



# DE ONDERWIJSVISITATIE **Toegepaste Biologische Wetenschappen (boek 1)**

Een evaluatie van de kwaliteit van de academische opleidingen  
Toegepaste Biologische Wetenschappen

[www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)

Brussel - mei 2016

vluhr



**DE ONDERWIJSVISITATIE  
TOEGEPASTE BIOLOGISCHE WETENSCHAPPEN**

Ravensteingalerij 27  
1000 Brussel  
T +32 (0)2 792 55 00  
F +32 (0)2 211 41 99

Het rapport is elektronisch beschikbaar op [www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)

Wettelijk depot: D/2016/12.784/11

## VOORWOORD VAN DE VOORZITTER VAN HET BESTUURSCOMITÉ KWALITEITSZORG

Voor u ligt het rapport van de visitatiecommissie Toegepaste Biologische Wetenschappen. Deze visitatiecommissie brengt met dit rapport verslag uit over haar evaluatie van de Vlaamse academische opleidingen Toegepaste Biologische Wetenschappen. Daarbij geeft zij toelichting bij de oordelen en aanbevelingen die resulteren uit het kwaliteitsonderzoek dat zij heeft verricht bij de bezochte opleidingen. Dit initiatief kadert in de opdracht van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad (VLUHR) betreffende de externe kwaliteitszorg in het Vlaamse hoger onderwijs.

Het visitatierapport is in de eerste plaats bedoeld voor de betrokken opleidingen. Daarnaast wil het rapport aan de maatschappij objectieve informatie verschaffen over de kwaliteit van de geëvalueerde opleidingen. Daarom is het visitatierapport ook op de webstek van de VLUHR publiek gemaakt.

Dit visitatierapport geeft een momentopname weer van de betrokken opleidingen en vertegenwoordigt daarmee slechts één fase in het proces van blijvende zorg voor onderwijskwaliteit. Immers, al na korte tijd kunnen de opleidingen gewijzigd zijn, al dan niet als reactie op de oordelen en aanbevelingen van de visitatiecommissie.

Graag dank ik namens het Bestuurscomité Kwaliteitszorg van de VLUHR de voorzitter en de leden van de visitatiecommissie voor de bestede tijd alsook voor de deskundigheid waarmee zij hun opdracht hebben uitgevoerd. De visitatie was ook enkel mogelijk dankzij de inzet van velen die binnen de opleidingen betrokken waren. Ook hen willen wij daarvoor onze erkentelijkheid betuigen.

Hopelijk ervaren elk van de opleidingen dit rapport als een kritische weerspiegeling van hun inspanningen en als een bijkomende stimulans om de kwaliteit van het onderwijs in hun opleiding te verbeteren.

**Nik Heerens**

*Voorzitter Bestuurscomité Kwaliteitszorg*

## VOORWOORD VAN DE VOORZITTER VAN DE VISITATIECOMMISSIE

Voor u ligt het rapport van de commissie die de academische opleidingen Toegepaste Biologische Wetenschappen aan de Universiteit Gent, de KU Leuven, de Vrije Universiteit Brussel en de Universiteit Antwerpen heeft gevisiteerd. De opleidingen Bio-ingenieurswetenschappen aan deze Vlaamse universiteiten zijn uniek. De opleidingen bestaan uit een brede en diepgaande wetenschappelijke basis die primair in de bachelorfase wordt onderwezen, gevolgd door een masterfase waarin de studenten een keuze kunnen maken uit een groot aantal specifieke vervolgopleidingen. Naast de basisopleidingen wordt door de universiteiten, met uitzondering van de Universiteit Antwerpen, ook een aantal internationale programma's aangeboden. Ook deze zijn door de visitatiecommissie geëvalueerd.

De inhoudelijke resultaten van deze evaluaties zijn in detail vermeld in dit rapport. Als voorzitter van de visitatiecommissie wil ik me in dit voorwoord beperken tot een aantal relevante constatering en opgedane ervaringen met betrekking tot het proces van de visitatie. Daarnaast wil ik mijn waardering uitspreken voor allen die aan de totstandkoming van dit rapport hebben bijgedragen.

Universitaire opleidingen zijn continu aan veranderingsprocessen onderhevig. Dit is mede het gevolg van een toenemende invloed van veranderingen in de maatschappelijke behoeften, internationale ontwikkelingen in het universitaire onderwijs en een toenemende mobiliteit van studenten. Een visitatie van een opleiding is een momentopname die een indicatie geeft van de kwaliteit van de opleiding en de mogelijkheden tot verbetering. De fase waarin het ontwikkelingsproces van een opleiding verkeert, is voor de diverse opleidingen verschillend en hangt af van een groot aantal factoren. Een terugkijken naar de ontwikkelingen in het verleden en een vooruitkijken naar te verwachten toekomstige ontwikkelingen is daarbij onvermijdelijk. Omdat de visitatie gericht was op alle opleidingen binnen het veld van de Bio-ingenieurswetenschappen ligt een directe of indirecte vergelijking van opleidingen met elkaar voor de hand. Een dergelijke vergelijking kan zeer leerzaam zijn. Het feit dat alle visitaties van de opleidingen zijn vermeld in één rapport heeft dan ook een duidelijke meerwaarde.

De visitatie van de opleidingen vond plaats op basis van strikte criteria vastgelegd in het NVAO-accreditatiekader en ook volgens een vaste procedure die door de VLUHR wordt gehanteerd. Ten opzichte van eerder

gehanteerde criteria, die een groot aantal onderwerpen en facetten omvatten waarover een oordeel moest worden gegeven, zijn de criteria, die in deze visitatie werden gehanteerd, herleid tot drie kernvragen: Wat beoogt de opleiding? Hoe realiseert de opleiding dat? Worden de doelstellingen bereikt? Dit zijn in feite heldere en begrijpelijke vragen die overigens veel ruimte laten voor interpretatie. In het visitatieproces heeft de commissie over elk van deze vragen een gemotiveerd, onderbouwd en helder oordeel proberen te formuleren. Daarbij zijn de kwalificaties gebruikt zoals die in het accreditiekader zijn vastgelegd en door de VLUHR worden gehanteerd.

Bij de visitatie van de opleidingen was het, zoals ook in het bovenstaande al is gesuggereerd, onvermijdelijk om ook de voorafgaande visitatie te beschouwen. Immers de visitatiecommissie bekijkt ook de verbeteringen die hebben plaatsgevonden sinds de vorige visitatie en de mate waarin de aanbevelingen van de vorige visitatiecommissie zijn opgevolgd. Dat geldt niet alleen voor de visitatiecommissie maar ook voor de opleidingen zelf die het oordeel van deze visitatie met dat van de eerdere visitatie zullen vergelijken.

Een extra probleem bij deze visitatie was dat de beoogde voorzitter, Prof. Dr. Ir. Martin Verstegen, die tezamen met de secretaris van de visitatiecommissie deze visitatie had voorbereid, bij de start van de visitatie door ziekte helaas zijn functie moest neerleggen waardoor ook het tijds- pad van de visitatie sterk onder druk kwam te staan. Het moge derhalve duidelijk zijn dat vanwege al deze factoren deze visitatie geen gemakkelijke taak was.

De visitatiecommissie is bij alle opleidingen zeer gastvrij ontvangen. De commissie heeft geconstateerd dat de opleidingen de visitatie goed en serieus hadden voorbereid. Het zelfevaluatie rapport van de opleidingen vormde daarbij de primaire informatiebron voor de commissie en leverde daarbij ook de basis voor een verdere discussie van de opleidingen met de visitatiecommissie. De visitatiecommissie had de gelegenheid om met alle geledingen van de opleiding in gesprek te gaan. Tevens waren er ontmoetingen geregeld met alumni van de opleiding en met het relevante werkveld. Dit gaf de commissie de gelegenheid om zich over alle belangrijke aspecten van de opleiding een goed beeld te vormen, uitgaande van de drie geformuleerde kernvragen. Op deze wijze kon de commissie zich met name ook een goed beeld vormen van de wijze waarop de studenten de opleiding en hun perspectieven op de arbeidsmarkt zagen. De commissie had ook

de gelegenheid om de laboratoria en de overige opleidingsfaciliteiten te bezoeken en te beoordelen.

De discussies van de visitatiecommissie met de opleidingen verliepen in een open sfeer waarbij de commissie de nodige aanvullende informatie op de door haar gestelde vragen ontving. Maar er waren soms ook duidelijke verschillen van mening tussen visitatiecommissie en opleiding. Voor een deel waren deze meningsverschillen het gevolg van een verschil in interpretatie van de verstrekte informatie, voor een deel ook vanwege verschil in inzicht over de toekomst van het universitaire onderwijs. De door de opleiding verstrekte informatie was bovendien niet altijd volledig actueel. Dit was voor een deel het gevolg van de lange tijdsperiode tussen het moment van het beschikbaar komen van het zelfevaluatie-rapport en het moment van het bezoek van de visitatiecommissie aan de opleiding. De commissie heeft geconstateerd dat de opleidingen zeer uitvoerig en beargumenteerd hebben gereageerd op de bevindingen van de commissie zoals verwoord in het eerste conceptrapport. Daaruit bleek ook dat de opleidingen soms nog relevante informatie hadden, die niet of niet volledig was vermeld in het zelfevaluatie-rapport en die ook niet uitvoerig besproken was tijdens het locatiebezoek aan de opleiding. Het zelfevaluatie-rapport was noodzakelijkerwijs beperkt van omvang, waardoor relevante informatie pas in een latere fase beschikbaar kwam. De commissie heeft de reacties van de opleiding uitvoerig maar ook kritisch bekeken en, voorzover relevant, haar conceptrapport aangepast tot het rapport dat thans voor u ligt. Ik beschouw deze toetsprocedure als zeer waardevol en constructief en ook essentieel om tot een evenwichtig en correct oordeel te komen.

Als voorzitter had ik het genoeg te kunnen samenwerken met zeer deskundige commissieleden. Elk met zijn of haar eigen specifieke expertise en ervaring op een of meerdere gebieden van de opleidingen en het universitaire onderwijsproces. Zonder de inzet van een dergelijke brede expertise en ervaring zou deze visitatie niet mogelijk zijn geweest. Ik wil graag ieder commissielid van harte dank zeggen voor haar of zijn bijdrage aan deze visitatie. Daarbij wil ik ook nadrukkelijk de studentleden betrekken voor hun inbreng. Immers, de universitaire opleidingen zijn er primair voor de studenten. Die staan centraal. Gaarne had ik de specifieke bijdrage van elk van de commissieleden aan de visitatie willen noemen. Het groot aantal verschillende opleidingen dat we hebben gevisiteerd, maar ook het groot aantal commissieleden dat middels de diverse deelcommissies heeft deelgenomen aan deze evaluaties, en de noodzakelijke beperking van de omvang van dit voorwoord, maakte het helaas niet mogelijk om in een korte

beschrijving recht te doen aan de inbreng van elk individueel lid van de commissie.

Zonder een intensieve ondersteuning van de medewerkers van de VLUHR was deze visitatie niet mogelijk geweest. Hun kennis en ervaring was essentieel voor het slagen van deze visitatie. Gaarne wil ik de betrokken medewerkers hartelijk dank zeggen voor hun ondersteuning. Op de eerste plaats Wouter Teerlinck die als projectbegeleider en secretaris van de visitatie Toegepaste Biologische Wetenschappen vooral betrokken was bij de voorbereiding van de visitatie en de locatiebezoeken, de informatieverstrekking aan de commissieleden, de algemene organisatie en de uitvoering van de visitatie. Daarnaast wil ik ook de teamgenoten van Wouter Teerlinck noemen die betrokken waren bij de begeleiding van de diverse locatiebezoeken en de rapportages van deze bezoeken: Peter Daerden, Jasper Stockmans, Diana Faifer en Aljosja van der Straeten. Zij hadden een moeilijke maar ook een belangrijke taak te verrichten. In verband met het aanvaarden van een nieuwe werkring elders heeft Wouter Teerlinck de afronding van het visitatieproces over moeten dragen aan Marleen Bronders en haar medewerkers Patrick Van den Bosch en Andreas Smets. Peter Daerden was eveneens bij deze fase betrokken. Ook hen wil ik gaarne bedanken voor de voortreffelijke wijze waarop zij de afrondingsfase van de visitatie hebben ondersteund en uitgevoerd. Het overleg met Marleen Bronders in deze fase heb ik als zeer constructief ervaren.

Tenslotte wil ik ook Martin Verstegen, die zich, zoals ik al eerder had genoemd, vanwege gezondheidsproblemen terug moest trekken uit de commissie, hartelijk dank zeggen voor de ondersteuning die ik van hem heb gekregen, met name bij de aanvang van deze visitatie.

De visitatie is middels dit voorliggende rapport afgerond. Het visitatierapport is een momentopname betreffende de kwaliteit van de opleiding en geeft handvaten voor mogelijk verbeteringen en voor het inspelen op te verwachten toekomstige ontwikkelingen. Ik hoop dat we met dit rapport een bijdrage hebben kunnen geven aan een versterking van de opleidingen Toegepaste Biologische Wetenschappen aan de Vlaamse universiteiten. Ik wens, mede namens de overige leden van de visitatiecommissie, de Vlaamse universiteiten in de toekomst heel veel succes toe met deze opleidingen.

**Prof. Dr. Ir. Wim Rulkens**

*Voorzitter visitatiecommissie Toegepaste Biologische Wetenschappen*

# BOEK 1

Voorwoord van de voorzitter van het Bestuurscomité Kwaliteitszorg	3
Voorwoord van de voorzitter van de visitatiecommissie	4

## DEEL 1 ALGEMEEN DEEL

<b>Hoofdstuk I</b>	De onderwijsvisitatie Toegepaste Biologische Wetenschappen	15
<b>Hoofdstuk II</b>	Vergelijkend deel Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	23
<b>Hoofdstuk III</b>	Tabel met scores	35

## DEEL 2 OPLEIDINGSRAPPORTEN BACHELORS

<b>Universiteit Gent</b>		
	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	45
<b>Universiteit Antwerpen</b>		
	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	67
<b>KU Leuven</b>		
	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	89
<b>Vrije Universiteit Brussel</b>		
	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	109



## DEEL 3 OPLEIDINGSRAPPORTEN

### MASTERS DEEL 1

#### **Universiteit Gent**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	135
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	161
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer	187
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer	213
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	239
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	265
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding	291

#### **KU Leuven**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie	317
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	341
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer / Agro- and ecosystems Engineering	367
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek / Human Health Engineering	397
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	425
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gementechnologie	449
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen	475

#### **Vrije Universiteit Brussel**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	499
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	527

## BOEK 2

### DEEL 4 OPLEIDINGSRAPPORTEN MASTERS DEEL 2

#### **Vrije Universiteit Brussel**

Master in Scicene of Biomolecular Sciences / Master of Science in de Biomoleculaire wetenschappen	11
Master of Science in Molecular Biology (ICP) (i.s.m. KU Leuven en Universiteit Antwerpen)	31

#### **KU Leuven**

Master of Science in Water Resources Engineering (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	53
Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in de Bio-informatica	73
Master of Science in Food Technology (ICP) (i.s.m. Universiteit Gent)	91

#### **Universiteit Gent**

Master of Science in Physical Land Resources (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	111
Master of Science in Aquaculture (ICP)	131
Erasmus Mundus: International Master of Science in Rural Development	153
Master of Science in Nutrition and Rural Development (ICP)	173

### BIJLAGEN

<b>Bijlage I</b>	Personalia van de leden van de visitatiecommissie	195
<b>Bijlage II</b>	Reactie Master of Science in Physical Land Resources Universiteit Gent en Vrije Universiteit Brussel	201

## VERIFIEERBARE FEITEN<sup>1</sup>

- Hoofdstuk I** Bezoekschema's
- Hoofdstuk II** Lijst met de opleidingsspecifieke leerresultaten in relatie tot de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten opgesteld volgens de handleiding van de VLUHR, indien beschikbaar, en/of in relatie tot de Vlaamse Kwalificatiestructuur
- Hoofdstuk III** Schematisch programmaoverzicht met vermelding van het aantal studiepunten per opleidingsonderdeel
- Hoofdstuk IV** Omvang van het ingezette personeel in VTE, ingedeeld naar categorie van aanstelling
- Hoofdstuk V** Instroomgegevens, doorstroomgegevens en totaal aantal studenten
- Hoofdstuk VI** De studieduur tot het behalen van het diploma per instromende cohorte en de gemiddelde studieduur per afstuderende cohorte
- Hoofdstuk VII** Overzicht van de belangrijkste activiteiten van de opleiding met betrekking tot internationalisering conform de visie van de opleiding, met minimaal de mobiliteit op basis van internationaal aanvaarde definities

---

<sup>1</sup> De verifieerbare feiten zijn terug te vinden op [www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)



# **DEEL 1**

Algemeen deel



# HOOFDSTUK I

## De onderwijsvisitatie Toegepaste Biologische Wetenschappen

### 1 INLEIDING

In dit rapport brengt de visitatiecommissie Toegepaste Biologische Wetenschappen verslag uit van haar bevindingen over de Vlaamse academische opleidingen Toegepaste Biologische Wetenschappen, die zij in 2014, in opdracht van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad (VLUHR), heeft bezocht.

Dit initiatief kadert, conform de decretale opdracht, in de werkzaamheden van de VLUHR met betrekking tot de organisatie en uitvoering van de externe beoordelingen van het onderwijs aan de Vlaamse universiteiten, hogescholen en andere ambtshalve geregistreerde instellingen.

### 2 DE BETROKKEN OPLEIDINGEN

Omwille van het grote aantal opleidingen in het studiedomein Toegepaste Biologische Wetenschappen werden de bij deze visitatie betrokken opleidingen ingedeeld in drie thematische clusters: 1) bacheloropleidingen, 2) masteropleidingen deel 1 en 3) masteropleidingen deel 2.

Ingevolge haar opdracht heeft de commissie de volgende opleidingen bezocht:

## **Bacheloropleidingen**

- Universiteit Gent
  - Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen
- Universiteit Antwerpen
  - Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen
- KU Leuven
  - Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen
- Vrije Universiteit Brussel
  - Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

## **Masteropleidingen deel 1**

- Universiteit Gent
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding
- KU Leuven
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer/ Agro- and ecosystems Engineering
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek / Human Health Engineering
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding



- Vrije Universiteit Brussel
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie
  - Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie

### **Masteropleidingen deel 2\***

- Vrije Universiteit Brussel
  - Master of Science in Biomolecular Sciences / Master of science in Biomoleculaire wetenschappen
  - Master of Science in Molecular Biology (ICP) (i.s.m. KU Leuven en Universiteit Antwerpen)
- KU Leuven
  - Master of Science in Water Resources Engineering (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)
  - Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in Bio-informatica
  - Master of Science in Food Technology (ICP) (i.s.m. Universiteit Gent)
- Universiteit Gent
  - Master of Science in Physical Land Resources (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)
  - Master of Science in Aquaculture (ICP)
  - Erasmus Mundus: International Master of Sciences in Rural Development
  - Master of Science in Nutrition and Rural Development (ICP)

## **3 DE VISITATIECOMMISSIE**

### **3.1 Samenstelling**

De samenstelling van de visitatiecommissie Toegepaste Biologische Wetenschappen werd bekrachtigd door het Bestuurscomité Kwaliteitszorg van 24 mei 2013, 20 september 2013, 3 december 2013, 22 januari 2014 en 12 augustus 2014. De samenstelling van de visitatiecommissie kreeg op 12 mei 2014 en 25 augustus 2014 een positief advies van de NVAO. De commissie werd vervolgens door het Bestuurscomité Kwaliteitszorg van de VLUHR ingesteld bij besluit van 3 september 2014.

---

\* Deze cluster werd in het Engels gevisiteerd.

## Bacheloropleidingen

Tot voorzitter, tevens lid van de visitatiecommissie, wordt benoemd:

- **Prof. dr. ir. Wim Rulkens**, em. hoogleraar Milieutechnologie, Wageningen University

Tot leden van de commissie worden benoemd:

- Domeindeskundige leden
  - **Prof. dr. ir. Akke van der Zijpp**, em. hoogleraar Dierlijke Productiesystemen, Wageningen University
  - **Prof. dr. Isabel Arends**, hoogleraar Biotcatalysis and Organic Chemistry, Delft University of Technology
- Onderwijskundig lid
  - **Dr. Kathleen Schlusmans**, coördinator Kwaliteitszorg, Open Universiteit Nederland
- Studentleden
  - **Dhr. Thomas Alderweireldt**, 1MA bio-ingenieurswetenschappen, UGent
  - **Dhr. Quinten Van Avondt**, 1MA bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnology, KU Leuven

Tot projectbegeleider van de visitatie en secretaris van de commissie wordt benoemd:

- **Dhr. Wouter Teerlinck**, stafmedewerker kwaliteitszorg

Voor korte curricula vitae van de commissieleden wordt verwezen naar bijlage 1.

## Masteropleidingen deel 1

Tot voorzitter, tevens lid van de visitatiecommissie, wordt benoemd:

- **Prof. dr. ir. Wim Rulkens**, em. hoogleraar Milieutechnologie, Wageningen University

Tot leden van de commissie worden benoemd:

- Domeindeskundige leden
  - **Prof. dr. ir. Akke van der Zijpp**, em. hoogleraar Dierlijke Productiesystemen, Wageningen University
  - **Dhr. Albert Van Loo**, gepensioneerd bedrijfsleider Dupont-Genencor International (Brugge), lid raad van bestuur Bio.be en FlandersBio

- Onderwijskundig lid
  - **Dr. Kathleen Schlusmans**, coördinator Kwaliteitszorg, Open Universiteit Nederland
- Studentleden
  - **Dhr. Thomas Alderweireldt**, 1MA bio-ingenieurswetenschappen, UGent
  - **Dhr. Quinten Van Avondt**, 1MA bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnology, KU Leuven

Tot projectbegeleider van de visitatie en secretaris van de commissie wordt benoemd:

- **Dhr. Wouter Teerlinck**, stafmedewerker kwaliteitszorg
- **Mevr. Diana Faifer**, stafmedewerker kwaliteitszorg

Voor korte curricula vitae van de commissieleden wordt verwezen naar bijlage 1.

## **Masteropleidigen deel 2**

Tot voorzitter, tevens lid van de visitatiecommissie, wordt benoemd:

- **Prof. dr. ir. Wim Rulkens**, em. hoogleraar Milieutechnologie, Wageningen University

Tot leden van de commissie worden benoemd:

- Domeindeskundige leden
  - **Prof. dr. ir. Akke van der Zijpp**, em. hoogleraar Dierlijke Productiesystemen, Wageningen University
  - **Prof. dr. Gerrit Heil**, Director Undergraduate School bètawetenschappen, Utrecht University
- Toegevoegde vakdeskundige leden
  - **Prof. dr. Dietrich Knorr**, hoogleraar Food technology, Berlin University of Technology
  - **Prof. Guy Garrod**, Reader in Environmental Economics, Newcastle University
- Ten behoeve van vakinhoudelijke expertise op het gebied van 'Ontwikkelingssamenwerking'
  - **Dr. ir. Jaak Lenvain**, ontwikkelingsexpert voor VLIR-UOS

- Onderwijskundig lid
  - **Dr. Karin Scager**, senior adviseur, Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievoordigheden, Universiteit Utrecht
- Studentleden
  - **Dhr. Thomas Alderweireldt**, 1MA bio-ingenieurswetenschappen, UGent
  - **Mevr. Marie Loveniers**, 2MA bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek, KU Leuven

Tot projectbegeleider van de visitatie en secretaris van de commissie wordt benoemd:

- **Dhr. Wouter Teerlinck**, stafmedewerker kwaliteitszorg
- **Dhr. Peter Daerden**, stafmedewerker kwaliteitszorg
- **Dhr. Jasper Stockmans**, stafmedewerker kwaliteitszorg

Voor korte curricula vitae van de commissieleden wordt verwezen naar bijlage 1.

## 3.2 Taakomschrijving

Van de visitatiecommissie wordt verwacht dat zij

- gemotiveerde en onderbouwde oordelen geeft over de opleiding aan de hand van het beoordelingskader.
- aanbevelingen formuleert om waar mogelijk te komen tot kwaliteitsverbetering, en
- wanneer van toepassing haar bevindingen over de verschillende opleidingen binnen eenzelfde cluster vergelijkenderwijs weergeeft.
- de bredere samenleving informeert over haar bevindingen.

## 3.3 Werkwijze

### 3.3.1 Voorbereiding

Ter voorbereiding van de visitatie werd aan de instellingen gevraagd een zelfevaluatierapport op te stellen. De Cel Kwaliteitszorg van de VLUHR heeft hiervoor een visitatieprotocol ter beschikking gesteld, waarin de verwachtingen ten aanzien van de inhoud van het zelfevaluatierapport uitgebreid zijn beschreven. Het zelfevaluatierapport volgt de opbouw van het accreditatiekader.

De commissie ontving het zelfevaluatierapport enkele weken voor het eigenlijke bezoek, waardoor zij de gelegenheid kreeg dit document voor-

af zorgvuldig te bestuderen en het bezoek grondig voor te bereiden. De commissieleden werden bovendien verzocht om elk per opleiding een tweetal masterproeven grondig door te nemen vooraleer het bezoek plaatsvond.

De commissie hield haar installatievergadering op 9 april 2014 en 3 september 2014. Tijdens deze vergadering werden de commissieleden verder ingelicht over het visitatieproces en hebben zij zich concreet voorbereid op de af te leggen bezoeken. Bijzondere aandacht is besteed aan een eenduidige toepassing van het beoordelingskader en het visitatieprotocol. Verder werd het programma van het bezoek opgesteld (zie *verifieerbare feiten*) en werd een eerste bespreking gewijd aan het zelfevaluatie rapport.

### 3.3.2 Bezoek aan de instelling

Tijdens het in situ bezoek aan de instelling heeft de commissie gesprekken kunnen voeren met de verschillende betrokkenen bij de opleidingen. Het bezoekschema voorzag gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de studenten, de docenten, de alumni en de opleidingsgebonden ondersteuners. De gesprekken die de commissie heeft gevoerd, waren openhartig en verhelderend en vormden een goede aanvulling bij de lectuur van het zelfevaluatie rapport.

Daarnaast werd steeds een bezoek aan de faciliteiten (inclusief bibliotheek, leslokalen en computerfaciliteiten) ingepland. Ten slotte was er een spreekuur waarop de commissie bijkomend leden van de opleiding kon uitnodigen of waarop personen op een vertrouwelijke wijze door de commissie konden worden gehoord.

Ook werd aan de instellingen gevraagd – als een derde bron van informatie – om een aantal documenten ter inzage te leggen ten behoeve van de commissie. Tijdens de bezoeken is voldoende tijd uitgetrokken om de commissie de gelegenheid te geven om deze documenten te bestuderen. De documenten die ter inzage van de commissie werden gelegd, waren: verslagen van overleg in relevante commissies/organen, een representatieve selectie van handboeken/studiemateriaal, indicaties van de competenties van het personeel, de toets- en evaluatieopgaven waarvan de commissie heeft aangegeven dat zij die tijdens het bezoek wenst in te kijken en aantal afstudeerwerken. Daar waar de commissie het noodzakelijk achtte heeft zij bijkomende informatie opgevraagd tijdens het bezoek om haar oordeel goed te kunnen onderbouwen.

Aan het einde van het bezoek werden, na intern beraad van de commissie, de voorlopige bevindingen mondeling aan de gevisiteerde opleiding(en) meegedeeld.

### 3.3.3 Rapportering

Als laatste stap in het visitatieproces heeft de visitatiecommissie per generieke kwaliteitswaarborg haar bevindingen, overwegingen, het oordeel en verbeter suggesties geformuleerd. Een overzicht van de verbeter suggesties die de commissie doet ten aanzien van de opleiding is achteraan bij het rapport opgenomen.

De opleidingsverantwoordelijken van de betrokken opleiding(en) werden in de gelegenheid gesteld om op het concept van het rapport te reageren alvorens de tekst ervan definitief werd vastgelegd.

De opleiding Master of Science in Physical Land Resources van de Universiteit Gent en de Vrije Universiteit Brussel heeft van de in het visitatieprotocol opgenomen mogelijkheid gebruik gemaakt om een reactie op het visitatierapport toe te voegen.

## HOOFDSTUK II

# De opleidingen Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen in vergelijkend perspectief

In dit hoofdstuk geeft de commissie in vergelijkend perspectief een overzicht van haar bevindingen over de academische bacheloropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen in Vlaanderen. Zij besteedt hierbij voornamelijk aandacht aan elementen die haar het meest in het oog zijn gesprongen of die zij belangrijk acht, en aan opvallende overeenkomsten dan wel verschillen tussen de instellingen. Per generieke kwaliteitswaarborg geeft de visitatiecommissie haar bevindingen weer en verwijst hierbij naar de toestand binnen de verschillende opleidingen. De wijze van voorstellen geeft de opleidingen de mogelijkheid zich, althans voor wat betreft de aangehaalde punten, ten opzichte van elkaar te positioneren. Het is geenszins de bedoeling van de commissie om de individuele rapporten van de opleidingen aan de verschillende instellingen in detail te herhalen, al zullen bepaalde delen uit dit rapport wel terugkomen in de opleidingsrapporten. Voor een volledige onderbouwing van de oordelen en de scores van de commissie, verwijst de commissie naar de opleidingsrapporten.

Alle hier betrokken opleidingen worden aangeboden door de Universiteit Antwerpen, de Universiteit Gent, de Vrije Universiteit Brussel en de KU Leuven. De opleidingen zijn academische bachelors en omvatten 180 studiepunten.

De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven biedt aansluitend op de bacheloropleiding 23 masteropleidingen aan. De Gentse faculteit Bio-ingenieurswetenschappen staat binnen het studiegebied toegepaste biologische wetenschappen ook in voor de organisatie van 14 masteropleidingen en 2 master-na-masteropleidingen. De opleidingen Toegepaste biologische wetenschappen aan de VUB specialiseren zich zeer sterk in de moleculaire biologie en de biotechnologie. Ze spruiten dan ook voort uit de onderzoeksactiviteiten van het voormalige Instituut voor Moleculaire Biologie en Biotechnologie (IMOL), dat zich nu getransformeerd heeft tot de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen. Dit heeft tot gevolg dat de VUB ten opzichte van de KU Leuven en de Universiteit Gent een geringer, maar meer gespecialiseerd aanbod heeft in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De Faculteit Wetenschappen van de Universiteit Antwerpen biedt binnen het studiegebied Toegepaste Biologische Wetenschappen enkel de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan.

## **GENERIEKE KWALITEITSWAARBORG 1 - BEOOGD EINDNIVEAU**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van alle opleidingen als voldoende.**

De opleiding van de VUB wordt gepositioneerd als een gemeenschappelijk voorbereidend programma voor alle opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen waar de studenten vaardigheden zullen verwerven in de moderne takken van de biotechnologie in de sectoren chemie en voeding, landbouw en milieu, de biotechnologische industrie, de gezondheidszorg en farmaceutische industrie. De Gentse opleiding positioneert zich als een gestructureerde en polyvalente academische gerichte opleiding, die vooral een zo goed mogelijke doorstroming naar de master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen moet mogelijk maken. Daarom opteert de opleiding ervoor om enige vorm van specialisatie aan te bieden die studenten voorbereidt op de vervolgopleiding tot bio-ingenieur. De algemene doelstelling van de opleiding tot bio-ingenieur (bachelor- en masteropleiding samen) aan de KU Leuven wordt omschreven als ingenieurs afleveren die beschikken over gevorderde competenties met betrekking tot toepassingen van levende organismen. Deze toepassingen omvatten de primaire productie, de verwerking van de biologische grondstoffen en het duurzaam beheer van de productieomgeving. De zwaartepunten van de bio-ingenieursopleiding liggen bij een grondige vorming



in een breed palet van basiswetenschappen en bij ingenieurs-technische competenties die vereist zijn voor concrete toepassingen met aandacht voor relevante socio-economische en maatschappelijke aspecten.

De wijze waarop de algemene doelstellingen worden beschreven, met name de algemene beschrijving over zowel de bacheloropleiding als de daarop aansluitende masteropleiding, is kenmerkend voor de wijze waarop zowel de opleiding en de faculteit van de UGent, de KU Leuven en de VUB alsook het werkveld en in ruime mate ook de studenten naar de opleiding kijken. De commissie ziet dan ook een intense samenhang tussen de bachelor- en de masteropleiding. De commissie ziet echter ook een belangrijke meerwaarde in het bepalen van een eigen visie voor de bacheloropleiding. Gelet op de Vlaamse en Europese onderwijsruimte met een ruim aanbod aan aansluitende masteropleidingen, is het belangrijk dat de bacheloropleiding eindcompetenties verzekert zodat de afgestudeerde studenten ook kunnen doorstromen naar andere masteropleidingen die geen aanleiding geven tot de titel van de bio-ingenieur of kunnen worden ingezet in het bedrijfsleven.

Gezien de Universiteit Antwerpen geen masters in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen aanbiedt, wenst ze vanuit haar visie studenten op te leiden tot bachelors met de juiste competenties, kwaliteiten en nodige flexibiliteit om een probleemloze instroom te garanderen in één van de brede keuzemogelijkheden voor een masteropleiding aan één van de andere instellingen (KU Leuven, UGent en VUB). De commissie begrijpt dat de opleiding streeft naar een goede afstemming tussen de eigen opleiding en de aansluitende masteropleidingen van de andere Vlaamse universiteiten. Ze meent echter dat de opleiding voluit mag en kan gaan voor een eigen visie en profilering zolang de leerresultaten zoals beschreven in de DLR gegarandeerd zijn. Een één-op-één-relatie met het onderwijsaanbod van de andere Vlaamse universiteiten mag dan ook geen doel op zich zijn. De commissie is overtuigd dat de opleiding nog meer haar eigen troeven kan en mag uitspelen om zo een duidelijke positie in te nemen in het hoger onderwijslandschap.

De visies van de opleidingen werden vertaald naar opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) of kerncompetenties. De commissie heeft deze opleidingsspecifieke leerresultaten of kerncompetenties grondig bestudeerd en stelt dat deze qua niveau, oriëntatie en inhoud bij alle opleidingen voldoende aansluiten bij de gedefinieerde domeinspecifieke leerresultaten. De Antwerpse opleiding heeft een eigen kerncompetentie toegevoegd met

betrekking tot geïntegreerd werken, waar binnen de opleiding uitdrukkelijk aandacht wordt aan besteed. Met een gewijzigde volgorde en de integratie van bepaalde domeinspecifieke leerresultaten in één opleidings-specifiek leerresultaat heeft de opleiding van de KU Leuven gepoogd een zekere focus en profilering zichtbaar te maken. Edoch blijft de profilering uitgaande van de OLR zeer beperkt, maar is vooral het helder taalgebruik van de OLR een meerwaarde ten opzichte van de DLR. Dit helder taalgebruik werd eveneens door studenten, docenten en assistenten benadrukt bij een bevraging als voorbereiding op de redactie van het zelfevaluatie-rapport. De OLR van de opleiding te Gent zijn volgens de commissie helder gestructureerd. De opleiding van de VUB geeft aan dat haar profilering tot uiting komt in OLR 3 (De afgestudeerde bachelorstudenten hebben kwantitatief en technisch inzicht in biologische processen) en OLR13 (De afgestudeerde bachelorstudenten hebben contact gehad met de praktijk door middel van bedrijfsexcursies).

De opleidingen hebben in het verleden geen of slechts een beknopte (inter)nationale benchmarking van de leerresultaten uitgevoerd. De opleidingen halen aan dat omwille van het unieke karakter van de bio-ingenieursopleiding in Vlaanderen, een (inter)nationale benchmarking weinig zinvol is. De commissie betwist niet dat de specifieke beroepstitel gekoppeld aan deze opleidingen uniek is, maar is van oordeel dat de beoogde leerresultaten vergelijkbaar zijn met tal van opleidingen in binnen- en buitenland. Een benchmarking heeft dan ook niet tot doel een vergelijking te maken met gelijke opleidingen in binnen- en buitenland, maar wel met gelijkaardige en aansluitende opleidingen. Dergelijke benchmarking biedt de opleidingen dan ook de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Een volwaardige en grondige benchmarkoefening biedt heel wat informatie voor het verder profileren van de opleidingen zowel in binnen- als buitenland, biedt kansen om het profiel van de afgestudeerden op heldere wijze te communiceren naar de arbeidsmarkt, maar legt bovenal de basis voor een doordacht internationaliseringsbeleid.

## GENERIEKE KWALITEITSWAARBORG 2 - ONDERWIJSPROCES

De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de bachelor van Universiteit Antwerpen als goed. De andere opleidingen scoren voldoende.

De opleidingen Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvatten 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten.

De opleiding te Antwerpen kent een gemeenschappelijke sokkel van 147 studiepunten, aangevuld met vier afstudeerrichtingen bestaande uit 33 studiepunten. De eerste en tweede fase zijn volledig gemeenschappelijk. Dit gemeenschappelijk programma start, volgens het zelfevaluatierapport, met een stevige basis van “harde wetenschappelijke vakken” en enige basiskennis biologie. In de tweede fase is er verdieping van onder andere de biologische kennis. In de derde fase wordt er volop ingezet op de ingenieurs-georiënteerde vakken, zowel in het gemeenschappelijk programma als in de afstudeerrichtingen. De opleiding biedt vier afstudeerrichtingen aan: cel- en gentechnologie, chemie en voedingstechnologie, land- en bosbeheer en milieutechnologie. De opleiding koos er bewust voor om deze vier afstudeerrichtingen aan te bieden gezien deze ondersteund kunnen worden vanuit de onderzoeksactiviteiten van het Departement bio-ingenieurswetenschappen, waardoor er de mogelijkheid is om studenten in contact te brengen met verschillende onderzoeksprojecten en -infrastructuur.

De opleiding te Brussel kent een algemene stam van 170 studiepunten aangevuld met twee keuzeprofielen ('cel- en genbiotechnologie' en 'chemie en bioprocestechnologie') van 10 studiepunten. De keuzeprofielen zijn niet-bindend en leiden dan ook niet tot verschillende afstudeerrichtingen. De opleiding wordt ingedeeld in vier blokken basiswetenschappen: biologie (23 studiepunten), chemie (39 studiepunten), fysica (15 studiepunten) en wiskunde en informatica (27 studiepunten). Deze blokken worden inhoudelijk opgevolgd door drie integrerende blokken: biotechnologische wetenschappen (27 studiepunten), ingenieurstechnieken (35 studiepunten) en bedrijf en maatschappij (4 studiepunten). Daarop aansluitend zijn de twee keuzeprofielen geprogrammeerd.

De Leuvense opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 135 studiepunten, aangevuld met zeven verschillende opties bestaande uit 45 studiepunten (landbouwkunde, landbeheer, biosysteemtechniek, milieu-

technologie, katalytische technologie, levensmiddelentechnologie en cel- en gentechnologie). In de Leuvense opleiding zijn de eerste en tweede fase volledig gemeenschappelijk, ruwweg opgebouwd rond OLR 1 tot 5. Hierbij wordt gestart met de basiswetenschappen (wiskunde, chemie, biologie, fysica en aard- en omgevingswetenschappen). De ingenieurstechnische opleidingsonderdelen volgen pas na de opleidingsonderdelen wiskunde en fysica. In de derde fase worden voornamelijk de opleidingsonderdelen met betrekking tot de opties geprogrammeerd alsook het begeleid integrerend groepswerk (BIG), waarbij in groep een onderwerp naar keuze wordt uitgediept. Met deze opleidingsonderdelen komen voornamelijk OLR 6 tot 12 aan bod. Het BIG streeft naar integratie van de kennis en vaardigheden opgedaan tijdens de opleiding. De opbouw van het programma is grotendeels historisch gegroeid.

De Gentse opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 143 studiepunten algemene vakken, aangevuld met vijf verschillende afstudeer-richtingen bestaande uit 37 studiepunten (land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie, cel- en gentechnologie en landbouwkunde). De opleiding maakt binnen het programma een onderscheid tussen vier 'bouwstenen'. De bouwsteen basiswetenschappen (106 studiepunten) brengt fundamentele kennis bij over alle aspecten die nodig zijn om de levende materie en de daarmee gerelateerde processen te leren kennen en te begrijpen. De bouwsteen ingenieurstechnieken (28 studiepunten) is bedoeld om studenten aan te leren hoe de levende materie en de daarmee gerelateerde beheer- en productieprocessen onderzocht kunnen worden. De bouwsteen maatschappelijke vorming (9 studiepunten) belicht de economische aspecten van de levende materie en de principes van duurzaamheid in een ruimer maatschappelijk kader. Daarnaast is er de 'bouwsteen' afstudeerrichting (30 studiepunten) waar de link wordt gelegd naar de latere masteropleiding en daarmee ook de koppeling tussen onderwijs en onderzoek duidelijker worden en een grotere rol spelen. Naast de bouwstenen plaats de opleiding ook het project (7 studiepunten) dat gericht is op de integratie van inhouden en vaardigheden (zie verder). Het onderscheid tussen deze 'bouwstenen' geeft impliciet de achterliggende leerlijn weer.

De commissie stelt voor alle opleidingen dat het programma een logische opbouw kent en dat de opleidingsspecifieke leerresultaten adequaat zijn vertaald naar de inhoud van het programma.

De opleidingen steunen in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. De opleidingen kennen een hoog aantal contacturen, waarbij wordt gestreefd naar een evenredige verdeling tussen theorie en praktijk. Het cursusmateriaal is aan alle opleidingen over het algemeen degelijk.

Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden gebeurt in de eerste plaats tijdens de werkcolleges, practica en oefenzittingen, verspreid over verschillende opleidingsonderdelen. De opleidingen te Antwerpen, Gent en Leuven kennen bovendien een eindwerk/bachelorproef in het derde jaar. De geïntegreerde practica en het project aan de UA kennen een vernieuwende aanpak. Studenten krijgen slechts een beperkte toelichting en gaan onder begeleiding individueel of in kleine groep creatief aan de slag. Deze vorm van practica maakt dat er een sterke focus wordt gelegd op de probleemoplossende en ingenieursvaardigheden van studenten. De VUB kent geen bachelorproef en bijgevolg zijn de ingenieursvaardigheden over tal van werkcolleges, practica, oefenzittingen en opdrachten verspreid. De commissie stelt op basis van de gesprekken met het opleidingsmanagement en de docenten wel vast dat er ruime aandacht is voor het verwerven van vaardigheden.

De opleidingen worden gedragen door voldoende en gekwalificeerd personeel. De werkcolleges, practica en oefenzittingen worden veelal verzorgd door het AAP onder supervisie van de betrokken ZAP-leden. De commissie wil de opleidingen te Gent en Brussel aanmoedigen om werk te maken van meer genderevenwicht binnen het docententeam. In tegenstelling tot sommige andere STEM-opleidingen ontbreekt het binnen het domein van de bio-ingenieurswetenschappen niet aan voldoende vrouwelijke (post-)doctorandi.

Alle opleidingen hebben inspanningen geleverd omtrent het uitwerken en aanmoedigen van docentenprofessionalisering. Nieuwe docenten en assistenten volgen veelal een docententraining. De deelname van zittende docenten en deelname aan gespecialiseerde onderwijskundige bijscholing is eerder laag. Aan de opleiding van de UA heerst er wel een positief klimaat ten aanzien van professionalisering.

De opleidingen te Leuven, Gent en Antwerpen kennen een groeiende instroom. Het aantal studenten in de opleiding te Brussel was de afgelopen jaren stabiel. Alle opleidingen informeren de studenten op afdoende wijze en alle opleidingen zetten in op instroombegeleiding. Aan de VUB leggen

de studenten bij het begin van het academiejaar verplicht een pretoets wiskunde, chemie en fysica af, dit om een duidelijk signaal te geven aan studenten en hen de mogelijkheid te bieden persoonlijke feedback en studieadvies te krijgen. De opleiding van de KU Leuven en de UA organiseren sinds 2013 een ijkingsstoets; deze toets helpt schoolverlaters na te gaan of ze beschikken over voldoende wiskundige en wetenschappelijke vaardigheden. De ijkingsstoets is niet verplicht en heeft bijgevolg ook geen bindende gevolgen.

Verder wordt aan alle opleidingen voldoende studiebegeleiding aangeboden. De opleidingen geven ondersteuning op het vlak van studievaardigheden, maar ook op het vlak van de studie-inhoud. Zo wordt er ondersteuning gegeven voor de domeinen wiskunde, fysica en chemie. Verder is er ook voldoende aandacht voor eventuele heroriëntatie. Aan de VUB zijn onderdelen van de (instroom)begeleiding verplicht. Aan de UGent is de begeleiding eerder vraaggestuurd. De opleidingen te Brussel en te Antwerpen proberen de kleinschaligheid optimaal te benutten en laagdrempelig contact tussen docenten en studenten te stimuleren. Studenten worden gestimuleerd om met opmerkingen en inhoudelijke problemen rechtstreeks het didactisch team te contacteren.

De opleidingen kunnen over het algemeen rekenen op voldoende en up-to-date infrastructuur, zeker wat betreft onderzoekopstellingen. De gebouwen en lokalen aan de UGent gaven echter wel een wat verouderde indruk.

Op het vlak van internationalisering zetten de opleidingen in op enerzijds internationalisation@home en anderzijds op studentenuitwisseling. Aan de VUB is er Erasmusuitwisseling opgenomen in het laatste semester van de opleiding. De opleiding geeft aan dat slechts enkele studenten per academiejaar effectief participeren aan een internationale uitwisseling. Aan de opleiding van de KU Leuven nemen ongeveer 25 studenten deel aan de internationale uitwisseling. Tijdens het academiejaar 2012–2013 steeg dit aantal tot 40 en haalde de opleiding voor het eerst de Europese doelstelling van 20% participatie aan internationale uitwisselingen. Ook de UA levert diverse inspanningen om studenten voldoende te informeren en stimuleren om een internationale ervaring op te doen. Studenten hebben echter een beperkte interesse om binnen de opleiding een Erasmus-uitwisseling op te nemen en verkiezen de mogelijkheid om in de masteropleiding een internationale uitwisseling op te nemen.

## GENERIEKE KWALITEITSWAARBORG 3 - GEREALISEERDE EINDNIVEAU

De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau voor alle opleidingen als voldoende.

De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen.

De toetsvisie van de opleiding aan de UAntwerpen sluit aan bij de visie van de instelling zoals vastgelegd in de Facultaire Beleidstekst Toetsing waar een aantal basisprincipes worden geformuleerd. De vormgeving en implementatie van het toetsbeleid werd in belangrijke mate ondersteund door een interfacultair UFOO-project (Fonds voor Onderwijsontwikkeling). De beleidstekst bepaalt dat de onderwijscommissie de verantwoordelijkheid draagt voor het opstellen, uitvoeren en bewaken van het toetsbeleid van de opleiding. Ter ondersteuning van de onderwijscommissie worden in de beleidstekst de basisprincipes vastgelegd. De onderwijscommissie is officieel verantwoordelijk, maar wenst docenten aanzienlijke zelfstandigheid te bieden bij het bepalen van de specifieke inhoud en evaluatievorm(en) van het opleidingsonderdeel in functie van de beoogde competenties. Niettegenstaande verloopt het bepalen van de evaluatievorm in overleg met de andere docenten via de leerlijngesprekken en de onderwijscommissie. De onderwijscommissie bewaakt de mix van evaluatievormen aan de hand van een gedetailleerde toetsmatrix.

In 2012 ontwikkelde het Departement Onderwijsbeleid van de VUB, naar aanleiding van de totstandkoming van het huidige accreditatiekader, een

universitaire visie op evalueren. In deze visie wordt veel belang gehecht aan de complementariteit van summatief en formatief evalueren. Men heeft verder vijf kwaliteitscriteria voor de evaluatiepraktijk geformuleerd: congruentie (vormen de evaluatievormen een samenhangend geheel met de onderwijsvormen en de beoogde leerresultaten?), combinatie (van evaluatievormen), communicatie (voor en na de evaluatie), constructie (hoe worden toetsen opgesteld?) en context (bijvoorbeeld het aantal studenten). Deze visietekst stelt dat goed uitgewerkte evaluatiecriteria de validiteit en betrouwbaarheid van een evaluatie-instrument ten goede komen. Daarnaast werd een document 'Evaluatiecriteria bij summatief leren' opgesteld. In dit document wordt gesteld dat een duidelijke communicatie van de evaluatiecriteria studenten in staat stelt "om zonder verrassing het uiteindelijke resultaat te begrijpen en aanvaarden." Men stelt ook nadrukkelijk dat de evaluatiecriteria opgesteld moeten worden met het oog op het evalueren van de beoogde leerresultaten. Het document 'Evaluatiecriteria bij summatief leren' vermeldt drie gradaties van evaluatiecriteria: algemene scoringsvoorschriften, beoordelingsmodellen met algemeen geformuleerde evaluatiecriteria en concrete antwoordmodellen. De opleidingsraad bio-ingenieurswetenschappen heeft in het voorjaar van 2014 actie ondernomen om dit te beginnen implementeren.

De Gentse Faculteit is in voorbereiding op de visitatie gestart met het uitwerken van een facultaire toetsvisie. Hoofdlijnen binnen deze visie gaan over verantwoordelijkheden binnen het toetsgebeuren, validatie, transparantie en betrouwbaarheid van een toets en de logistieke omkadering. Aansluitend bij de toetsvisie werd ook een ontwerpversie van een checklist opgesteld waarin de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot toetsing worden opgelijst. De toetsvisie en checklist worden sinds januari 2014 besproken met alle betrokkenen. In het ontwerp van de toetsvisie staat de verantwoordelijkheid van de individuele docent centraal: "[...]de grootste verantwoordelijkheid [ligt] bij de lesgevers, die het leerproces begeleid hebben, en die het best geplaatst zijn om de toets inhoudelijk zodanig samen te stellen dat ze aan de hand van de resultaten kunnen inschatten of de doelstellingen bereikt werden." De commissie stelt vast dat de toetsvisie voorwaardelijk is opgesteld en sterk steunt op de verantwoordelijkheidszin van de docenten die binnen het beleidskader van de universiteit en faculteit hun verantwoordelijkheden opnemen. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie ook een proactieve rol opneemt in enerzijds het verder uittekenen van een toetsbeleid op maat van de opleiding en anderzijds het uittekenen en bewaken van het implementatie- en toetsplan.



Binnen de opleidingen wordt een brede waaier aan evaluatievormen toegepast. Aan alle opleidingen verschuift het zwaartepunt van schriftelijke examens naar mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding als evaluatievormen. Practica en oefenzittingen worden beoordeeld aan de hand van permanente evaluatie, verslagen en/of papers. Specifiek te Brussel ziet de commissie ruimte om de samenhang in de evaluatievormen grondig te evalueren en indien nodig bij te sturen. Momenteel is immers de toetsing van de ingenieursvaardigheden sterk versnipperd over permanente evaluatie, verslagen, opdrachten en dit over tal van opleidingsonderdelen binnen de opleiding.

Positief aan de Antwerpse opleiding acht de commissie het veelvoorkomende gebruik van toetsmatrijzen en verbeter sleutels. Deze instrumenten dragen sterk bij tot de ontwikkeling van valide en betrouwbare toetsing. Aan de andere instellingen is de verantwoordelijkheid van de docenten voor valide en betrouwbare toetsing groter.

De diplomarendementen zijn aan alle instellingen adequaat. Zo behaalt gemiddeld de helft van de studenten hun diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. De opleidingen worden allen geconfronteerd met grote drop-out in het eerste jaar. Ongeveer 1/4 tot 1/3 van de studenten valt af in het eerste jaar.

Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleidingen een stevige kennis- en vaardighedenbasis bieden om een masteropleiding aan te vatten. De studenten stromen veelal door naar de masteropleidingen van de instelling waar ze ook de bachelor opleiding volgden. De studenten van de UA gaan voornamelijk naar Gent en Leuven en in mindere mate naar Brussel.



## HOOFDSTUK III

### Tabel met scores

In de hierna volgende tabel wordt het oordeel van de commissie op de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het accreditatiekader weergegeven.

Per generieke kwaliteitswaarborg (GKW) wordt in de tabel aangegeven of de opleiding hier volgens de commissie onvoldoende, voldoende, goed of excellent scoort. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal.

In de opleidingsrapporten is inzichtelijk gemaakt hoe de commissie tot haar oordeel is gekomen. Het is dan ook duidelijk dat de scores in onderstaande tabel gelezen en geïnterpreteerd moeten worden in samenhang met de onderbouwing ervan in de opleidingsrapporten.

Verklaring van de scores op de generieke kwaliteitswaarborgen:

<b>Voldoende (V)</b>	De opleiding voldoet aan de basiskwaliteit
<b>Goed (G)</b>	De opleiding overstijgt systematisch de basiskwaliteit
<b>Excellent (E)</b>	De opleiding steekt ver uit boven de basiskwaliteit en geldt als een (inter)nationaal voorbeeld
<b>Onvoldoende (O)</b>	de generieke kwaliteitswaarborg is onvoldoende aanwezig

Regels voor het bepalen van de scores voor het eindoordeel:

<b>Voldoende (V)</b>	het eindoordeel over een opleiding is 'voldoende' indien de opleiding aan alle generieke kwaliteitswaarborgen voldoet.
<b>Goed (G)</b>	het eindoordeel over een opleiding is 'goed' indien daarenboven ten minste twee generieke kwaliteitswaarborgen als 'goed' worden beoordeeld, waaronder in elk geval de derde: gerealiseerd eindniveau.
<b>Excellent (E)</b>	het eindoordeel over een opleiding is 'excellent' indien daarenboven ten minste twee generieke kwaliteitswaarborgen als 'excellent' worden beoordeeld, waaronder in elk geval de derde: gerealiseerd eindniveau.
<b>Onvoldoende (O)</b>	het eindoordeel over een opleiding – of een opleidingsvariant – is 'onvoldoende' indien alle generieke kwaliteitswaarborgen als 'onvoldoende' worden beoordeeld.
<b>Voldoende met beperkte geldigheidsduur (V*)</b>	het eindoordeel over een opleiding – of een opleidingsvariant – is 'voldoende met beperkte geldigheidsduur', d.w.z. beperkter dan de accreditatietermijn, indien bij een eerste visitatie één of twee generieke kwaliteitswaarborgen als 'onvoldoende' worden beoordeeld.

## Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

	GKW 1 - Beoogd eindniveau	GKW 2 - Onderwijs- proces	GKW 3 - Gerealiseerd eindniveau	Eindoordeel
Universiteit Antwerpen	V	G	V	V
Universiteit Gent	V	V	V	V
Vrije Universiteit Brussel	V	V	V	V
KU Leuven	V	V	V	V

## Masters deel 1

	GKW 1 - Beoogd eindniveau	GKW 2 - Onderwijs- proces	GKW 3 - Gerealiseerd eindniveau	Eindoordeel
<b>Universiteit Gent</b>				
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding	V	V	V	V
<b>KU Leuven</b>				
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer/ Agro- and ecosystems Engineering	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek / Human Health Engineering	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie	V	V	V	V
<b>Vrije Universiteit Brussel</b>				
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	V	V	V	V
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	V	V	V	V

Explanation of the scores of the **generic quality standard**:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Satisfactory (S)</b>   | The study programme meets the generic quality standards.   |
| <b>Good (G)</b>           | The study programme systematically exceeds the generic quality standards.  |
| <b>Excellent (E)</b>      | The study programme achieves well above the generic quality standards and serves as an (inter) national example. |
| <b>Unsatisfactory (U)</b> | The generic quality standard is unsatisfactory.  |

Rules applicable to the **final opinion**:

- |   |  |
|---|--|
| <b>Satisfactory (S)</b>                       | The final opinion on a programme is 'satisfactory' if the programme meets all generic quality standards.   |
| <b>Good (G)</b>                               | The final opinion on a programme is 'good' if at least two generic quality standards are additionally assessed as 'good', including in every case the third one: final outcomes achieved.  |
| <b>Excellent (E)</b>                          | The final opinion on a programme is 'excellent' if at least two generic quality standards are additionally assessed as 'excellent', including in every case the third one: final outcomes achieved.  |
| <b>Unsatisfactory (U)</b>                     | The final opinion on a programme – or a mode of study – is 'unsatisfactory' if all generic quality standards are assessed as 'unsatisfactory'.   |
| <b>Satisfactory for a limited period (S*)</b> | The final opinion on a programme – or a mode of study – is 'satisfactory for a limited period' , i.e. shorter than the accreditation period, if, on a first assessment, one or two generic quality standards are assessed as 'unsatisfactory'. |

## Masters deel 2

	GQS 1 Targeted outcome level	GQS 2 Learning process	GQS 3 Outcome level achieved	Final judgement
<b>Vrije Universiteit Brussel</b>				
Master in Science of Biomolecular Sciences / Master of Science in de Biomoleculaire wetenschappen	S	S	S	S
Master of Science in Molecular Biology (ICP) (i.s.m. KU Leuven en Universiteit Antwerpen)	S	G	S	S
<b>KU Leuven</b>				
Master of Science in Water Resources Engineering (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	G	S	G	G
Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in de Bio-informatica (Science Specialisation)	S	S	S	S
Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in de Bio-informatica (Bioscience Engineering Specialisation)	S	U	U	S'
Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in de Bio-informatica (Engineering Specialisation)	S	U	U	S'
Master of Science in Food Technology (ICP) (i.s.m. Universiteit Gent)	S	G	S	S
<b>Universiteit Gent</b>				
Master of Science in Physical Land Resources (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	G	G	S	S
Master of Science in Aquaculture (ICP)	S	S	G	S
Erasmus Mundus: International Master of Science in Rural Development	E	E	G	G
Master of Science in Nutrition and Rural Development (ICP)	U	S	S	S'







# **DEEL 2**

Opleidingsrapporten  
Bachelors



# UNIVERSITEIT GENT

## Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

### SAMENVATTING

#### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen Universiteit Gent

*Op 9 en 10 oktober 2014 werd de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

#### **Profilering**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie modeltrajectjaren. De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de UGent is ingebed in de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de UGent. Deze faculteit staat binnen het studiegebied toegepaste biologische wetenschappen ook in voor de organisatie van 14 masteropleidingen en 2 master-na-masteropleidingen. Sinds 2013–2014 is de faculteit ook verantwoordelijk voor 3 bacheloropleidingen met 6 aansluitende masteropleidingen in de studiegebieden Industriële wetenschappen en technologie en Biotechniek.

De opleiding positioneert zich als een gestructureerde en polyvalente academisch gerichte opleiding, die vooral een zo goed mogelijke doorstroming naar de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

moet mogelijk maken. Daarom opteert de opleiding ervoor om enige vorm van specialisatie aan te bieden die studenten voorbereidt op de vervolgopleiding tot bio-ingenieur. De bacheloropleiding moet dus de fundamentele leggen waarop de masteropleidingen, die aansluiten op deze opleiding, verder kunnen bouwen. Hiervoor moeten studenten vertrouwd worden gemaakt met – zoals de opleiding omschrijft – de basisdisciplines in ‘Life Sciences’ en ‘Engineering’ in hun volle breedte.

De opleiding (alle varianten) telt 689 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013).

### **Programma**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie modeltrajectjaren van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 143 studiepunten algemene vakken, aangevuld met vijf verschillende afstudeerrichtingen bestaande uit 37 studiepunten (land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie, cel- en genbiotechnologie en landbouwkunde).

De opleiding maakt binnen het programma een onderscheid tussen vier ‘bouwstenen’. De bouwsteen basiswetenschappen (106 studiepunten) brengt fundamentele kennis bij over alle aspecten die nodig zijn om de levende materie en de daarmee gerelateerde processen te leren kennen en te begrijpen. De bouwsteen ingenieurstechnieken (28 studiepunten) is bedoeld om studenten aan te leren hoe de levende materie en de daarmee gerelateerde beheer- en productieprocessen onderzocht kunnen worden. De bouwsteen maatschappelijke vorming (9 studiepunten) belicht de economische aspecten van de levende materie en de principes van duurzaamheid in een ruimer maatschappelijk kader. Daarnaast is er de ‘bouwsteen’ afstudeerrichting (30 studiepunten) waar de link wordt gelegd naar de latere masteropleiding en daarmee ook de koppeling tussen onderwijs en onderzoek duidelijker worden en een grotere rol spelen. Naast de bouwstenen plaats de opleiding ook het project (7 studiepunten) dat gericht is op de integratie van inhoud en vaardigheden (*zie verder*).

Het project (7 SP) is een omvangrijk opleidingsonderdeel in het derde modeltrajectjaar en kan beschouwd worden als sluitstuk van de bacheloropleiding. Het resultaat is een geschreven document en een mondelinge presentatie. Sinds 2013–2014 wordt naast een literatuurstudie ook een praktijkcomponent opgenomen in de opdracht. Deze kan bestaan uit een

projectvoorstel, kwantitatieve berekening, simulatie, vragenlijst, gevalstudie of een labo-onderzoek.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende werkcolleges en practica als werkvormen. Er is een ruim aanbod aan practica gedurende het eerste en tweede modeltrajectjaar van de opleiding. In het derde modeltrajectjaar daalt het aandeel hoorcolleges ten voordele van (zelfstandige) opdrachten, PC-klasoefeningen en/of excursies. De sterke focus op hoorcolleges, practica en werkcolleges maakt dat het aantal effectieve contacturen hoog is. De aangeboden handboeken, syllabi en lesmateriaal op het online leerplatform voldoen aan de verwachtingen. Veel docenten maken gebruik van eigen cursusmateriaal.

Op het vlak van internationalisering focust de opleiding in de eerste plaats om het aanbieden van twee opleidingsonderdelen in het Engels. Daarnaast is vooral het project een kennismaking met Engelstalige literatuur in voorbereiding op de masteropleidingen en de reële onderzoeksomgeving. De commissie waardeert deze aanpak.

### **Beoordeling en toetsing**

In de opleiding wordt een brede waaier aan evaluatievormen gehanteerd. Voor de algemene opleidingsonderdelen wordt vooral gewerkt met schriftelijke examens, beoordeling van practica- en excursieverslagen en slechts in beperkte mate met mondelinge examens. De opleiding opteert in de eerste plaats voor schriftelijk examens omwille van logistieke redenen en de sterke focus op het toetsen van kennis. Een aantal opleidingsonderdelen wiskunde worden getoetst via openboekexamen omdat de opleiding de klemtoon wil leggen op het evalueren van analytisch denkvermogen en probleemoplossend handelen in plaats van reproduceren. De evaluatie van het project verloopt via zowel het schriftelijk verslag als via de mondelinge presentatie. Hoewel formeel feedback mogelijk is, dient de opleiding een proactief beleid te ontwikkelen.

### **Begeleiding en ondersteuning**

De opleiding is gehuisvest in Campus Coupure in de Gentse binnenstad. De commissie stelt vast dat de opleiding dient te werken in krappe en gedateerde infrastructuur. Een aantal onderdelen van de campus geven een sterk verouderde indruk. Omwille van de sterk gegroeide studentenpopulatie werd recent een bijkomende aula gebouwd met aansluitend een polyvalente ruimte die tevens als restaurant wordt gebruikt.

De studenten kunnen voor studie- en studietrajectbegeleiding terecht bij het monitoraat. De trajectbegeleider begeleidt studenten bij het opstellen en/of wijzigen van hun curriculum en informeert hen over heroriëntatie of de financiële en administratieve impact van het eventuele stopzetten van de studies. De studiebegeleider ondersteunt studenten die kampen met een laag studierendement. De studiebegeleider richt zich in de eerste plaats op het verwerven van algemene studievaardigheden. Voor studenten van de eerste fase wordt er ook vakinhoudelijke begeleiding geboden voor de vakken wiskunde en chemie. In geval van praktische en logistieke problemen is de curriculummanager het aanspreekpunt.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Ongeveer 40% van de startende studenten behaalt het diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. Ongeveer 25% haakt af tijdens of na het eerste inschrijvingsjaar, de overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. Ongeveer 73% van de gediplomeerden behaalt het bachelordiploma in de normale tijdsperiode van drie jaar. Hierbij zijn er wel verschillen tussen de afstudeerrichtingen te merken.

De opleiding biedt een stevige basiskennis om een masteropleiding aan te vatten. Haast alle studenten stromen door naar een masteropleiding aan de UGent. Slechts bij uitzondering kiezen studenten voor een masteropleiding aan de KU Leuven of de VUB.



## OPLEIDINGSRAPPORT

### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

#### Universiteit Gent

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Gent (UGent). De visitatiecommissie bezocht de opleiding op 9 en 10 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs. De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en

studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten, waaronder de leslokalen, laboratoria en de bibliotheek.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfasen. De opleiding (alle varianten) telt 689 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013). De opleiding telt vijf afstudeerrichtingen: land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie, cel- en gentehnologie en landbouwkunde.

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de UGent is ingebed in de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de UGent. Deze faculteit staat binnen het studiegebied toegepaste biologische wetenschappen ook in voor de organisatie van 14 masteropleidingen en 2 master-na-masteropleidingen. Sinds 2013–2014 is de faculteit ook verantwoordelijk voor 3 bacheloropleidingen met 6 aansluitende masteropleidingen in de studiegebieden industriële wetenschappen en technologie en Biotechniek.

De Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen is de verantwoordelijkheid van de opleidingscommissie Toegepaste Biologische Wetenschappen (OC-TBW). De opleidingscommissie staat in voor het algemeen beleid en de organisatie van het onderwijs van de betrokken opleidingen. De opleidingscommissie bepaalt de doelstellingen, de vormgeving en de praktische uitwerking van de inhoud van het onderwijs en het verloop van de begeleiding van de onderwijsleerprocessen en draagt de verantwoordelijkheid voor de resultaten ervan. De opleidingscommissie doet beroep op onderwijspersoneel via de 16 facultaire vakgroepen alsook daarbuiten, in het bijzonder de vakgroepen van de Faculteit Wetenschappen. De lesgevers staan in voor de inhoudelijke invulling van het onderwijs op het niveau van de opleidingsonderdelen.

Het is de taak van de commissie om samen met de Facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) de interne kwaliteitszorg van de opleiding te verzekeren. Naast de OC-TBW en de KCO spelen ook de curriculumcommissie en de examencommissie een belangrijke rol. De curriculumcommissie is bevoegd voor het toekennen van vrijstellingen, geïndividualiseerde trajecten, keuzeopleidingsonderdelen uit de vrije keuze en creditcontracten. De examencommissie, georganiseerd per deliberatiepakket bestaat uit alle lesgevers en is bevoegd om examenbeslissingen te nemen en studieadvies uit te brengen.

De eindverantwoordelijkheid voor de organisatie van het onderwijs ligt bij de Faculteitsraad, die haar besluiten voor goedkeuring naargelang de materie voorlegt aan de Raad van Bestuur of het Bestuurscollege van UGent.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

#### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding beschrijft haar visie in het zelfevaluatierapport mede aan de hand van een historische terugblik op de ontwikkeling van de opleiding. Hierbij wordt ingegaan op de belangrijkste sleutelmomenten in de ontwikkeling en vormgeving van de opleiding. De laatste grote veranderingen in de vormgeving en positionering van de opleiding vond plaats naar aanleiding van de Bachelor-Masterhervormingen. De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW) heeft deze hervormingen aangegrepen om tot één bacheloropleiding te komen met aansluitend zeven masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen.

De opleiding geeft in haar zelfevaluatierapport aan dat er een breed gedragen visie is die de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen positioneert als een gestructureerde en polyvalente academische gerichte opleiding, die vooral een zo goed mogelijke doorstroming naar de master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen moet mogelijk maken. Daarom opteert de opleiding ervoor om enige vorm van specialisatie aan te bieden die studenten voorbereidt op de vervolgopleiding tot bio-ingenieur. De bacheloropleiding moet dus de fundamenten leggen waarop de masteropleidingen, die aansluiten op deze opleiding, verder kunnen bouwen. Hiervoor moeten studenten vertrouwd worden gemaakt met – zoals de opleiding omschrijft – de basisdisciplines in ‘Life Sciences’ en ‘Engineering’ in hun volle breedte.

De commissie stelt vast dat deze algemene doelstellingen een duidelijk beeld geven van de profilering van de bio-ingenieur in Vlaanderen en dit ten opzichte van de burgerlijk ingenieur en de industrieel ingenieur, drie Belgische beroepstitels die niet of in beperkte mate gekend zijn in het buitenland. De wijze waarop in de algemene doelstellingen wordt verwezen naar de aansluitende masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, is kenmerkend voor de wijze waarop zowel de opleiding en de faculteit alsook het werkveld en in ruime mate ook de studenten naar de opleiding kijken. De commissie ziet dan ook een intense samenhang tussen de bachelor- en de masteropleiding. De commissie ziet echter ook een belangrijke meerwaarde in het bepalen van een duidelijke visie voor de bacheloropleiding. Gelet op de Vlaamse en Europese onderwijsruimte met een ruim aanbod aan aansluitende masteropleidingen, is het belangrijk dat de bacheloropleiding eindcompetenties verzekert zodat de afgestudeerde studenten ook kunnen doorstromen naar andere masteropleidingen die geen aanleiding geven tot de titel van de bio-ingenieur of kunnen worden ingezet in het bedrijfsleven. De commissie beveelt aan om een visie te ontwikkelen op het aanbieden van een beroepsfinaliteit op de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, waarbij zowel een nauwe aansluiting aan de vervolgopleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan de UGent is gewaarborgd, als ook aan andere masteropleidingen of om direct ingezet te worden in het bedrijfsleven.

Krachtens het decreet op de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009 moeten alle hogescholen en universiteiten de beoogde domeinspecifieke leerresultaten (DLR) bepalen van hun bachelor- en masteropleidingen. Zo heeft ook de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de UGent meegewerkt aan het domeinspecifieke leerresultatenkader voor de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Onder coördinatie van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad werden in een eerste fase leerresultaten uitgeschreven op het niveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijke ingenieurswetenschappen, dit om de profilering met de meer toegepaste opleidingen industriële wetenschappen scherp te krijgen. Een ruim aantal van de leerresultaten uit het DLR-kader, met name de niet-discipline-gebonden competenties, zijn dan ook gemeenschappelijk tussen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijk ingenieurswetenschappen. In overleg met de andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen werden vervolgens de DLR aangevuld met specifieke elementen met betrekking tot het domein bio-ingenieurswetenschappen.

De 15 leerresultaten uit het DLR werden door de opleiding van UGent vertaald naar een eigen opleidingsspecifiek leerresultatenkader (OLR) bestaande uit een set van 29 gemeenschappelijke opleidingsspecifieke competenties (OSC) aangevuld met enkele specifieke competenties per afstudeerrichting (zie verder). De gemeenschappelijke competenties zijn onderverdeeld in 6 groepen: algemene kenniscompetenties, wetenschappelijk competenties, intellectuele competenties, competenties in samenwerken en communiceren, maatschappelijke competenties en ten slotte ingenieurscompetenties. De OSC vormen het profiel van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan de UGent. De opleiding benadrukt in het zelfevaluatierapport dat de realisatie van het profiel een voortdurende aanpassing vraagt aan evoluerende inzichten en uitdagingen en de set OSC dan ook geen statisch gegeven is. De commissie waardeert de wijze waarop de opleidingsspecifieke competenties zijn omschreven en gestructureerd. De opleiding geeft in het zelfevaluatierapport aan dat de OSC pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende gekend zijn bij studenten. Intussen zijn de OSC per opleiding opgenomen in de studiegids van de UGent, zodat ze effectief voor studenten zichtbaar zijn. Op basis van de gesprekken ter plaatse stelde de commissie vast dat ook docenten nog onvoldoende vertrouwd zijn met de opleidingsspecifieke competenties in hun huidige vorm. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de huidige en toekomstige studenten, maar vraagt om ook aandacht te hebben voor verdere bekendmaking bij het didactisch team en ondersteuners.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken, stelt de commissie vast dat de opleiding tot op heden geen werk gemaakt heeft van een (inter)nationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding. De opleiding haalt aan dat omwille van het unieke karakter van de bio-ingenieursopleiding in Vlaanderen, een (inter)nationale benchmarking weinig zinvol is. De commissie betwist niet dat de specifieke beroepstitel gekoppeld aan deze opleiding uniek is, maar de beoogde leerresultaten vergelijkbaar zijn met tal van opleidingen in binnen- en buitenland. Een benchmarking heeft dan ook niet tot doel een vergelijking te maken met gelijke opleidingen in binnen- en buitenland, maar wel met gelijkaardige en aansluitende opleidingen. Dergelijke benchmarking biedt de opleidingen dan ook de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Een volwaardige en grondige benchmarkoefening biedt heel wat informatie voor het verder profileren van de opleidingen zowel in

binnen- als buitenland, biedt kansen om het profiel van de afgestudeerden op heldere wijze te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen richtte in 2010 het Council for Strategic Advice (CSA) op. Deze raad bestaat uit alumni van de FBW die zich differentiëren door verdiensten op sociaal, maatschappelijk en/of bedrijfseconomisch vlak. Het CSA heeft tot missie “[...]de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen [te] ondersteunen bij het uitbouwen en aanpassen van haar activiteiten op het vlak van onderwijs, onderzoek en dienstverlening teneinde deze maximaal te laten inspelen op de huidige en toekomstige maatschappelijke noden zodat de faculteit haar positie en faam verder versterkt”. De commissie adviseert om de raad te betrekken bij internationale benchmarking van de leerresultaten van de bacheloropleiding.

De commissie waardeert de wijze waarop de opleiding werk heeft gemaakt van opleidingsspecifieke competenties met aandacht voor de verschillende afstudeerrichtingen. De commissie concludeert dan ook dat de OLR passen voor niveau en oriëntatie binnen het Vlaamse kwalificatieraamwerk en voldoende aansluiten bij de DLR. Daarnaast beveelt de commissie aan om werk te maken van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 143 studiepunten algemene vakken, aangevuld met vijf verschillende afstudeerrichtingen bestaande uit 37 studiepunten (land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie, cel- en gentechnologie en landbouwkunde).

De opleiding maakt binnen het programma een onderscheid tussen vier ‘bouwstenen’. De bouwsteen basiswetenschappen (106 studiepunten) brengt fundamentele kennis bij over alle aspecten die nodig zijn om de levende materie en de daarmee gerelateerde processen te leren kennen en te begrijpen. De bouwsteen ingenieurstechnieken (28 studiepunten) is bedoeld om studenten aan te leren hoe de levende materie en de daarmee

gerelateerde beheer- en productieprocessen onderzocht kunnen worden. De bouwsteen maatschappelijke vorming (9 studiepunten) belicht de economische aspecten van de levende materie en de principes van duurzaamheid in een ruimer maatschappelijk kader. Daarnaast is er de 'bouwsteen' afstudeerrichting (30 studiepunten) waar de link wordt gelegd naar de latere masteropleiding en daarmee ook de koppeling tussen onderwijs en onderzoek duidelijker worden en een grotere rol spelen. Naast de bouwstenen plaats de opleiding ook het project (7 studiepunten) dat gericht is op de integratie van inhouden en vaardigheden (*zie verder*). Het onderscheid tussen deze 'bouwstenen' geeft impliciet de achterliggende leerlijn weer.

De commissie stelt vast dat het programma een logische opbouw kent. De logische opbouw is het gevolg van een historische evolutie binnen de opleiding. Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de opleiding als geheel klassiek is opgezet met een sterke focus op kennisverwerving. De opleiding heeft als voorbereiding op het zelf-evaluatierapport een curriculum mapping uitgevoerd. De commissie stelt vast dat de opleiding en de docenten met wisselende zorgvuldigheid toelichting geven bij doelstellingen, lesinhouden, cursusmateriaal en evaluatiemodaliteiten via de ECTS-fiches en cursusmateriaal (wat betreft leerinhouden). De commissie waardeert de jaarlijkse inspanningen die worden geleverd voor het optimaliseren van de inhouden van de ECTS-fiches en adviseert om nog verder werk te maken van een zorgvuldige omschrijving van de doelstellingen en hierbij de link te maken met de OSC. Het formuleren van leerdoelen en deze consequent opnemen in de ECTS-fiches kan de leesbaarheid van de fiches versterken en de samenhang tussen opleidingsonderdelen meer zichtbaar maken. De commissie adviseert om de opleidingsspecifieke leerresultaten verder te verfijnen in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma. Deze verdere detaillering van de leerresultaten biedt een goede basis voor het uitschrijven en documenteren van leerlijnen.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de aangeboden handboeken, syllabi en lesmateriaal op het online leerplatform voldoen aan de verwachtingen. Veel docenten maken gebruik van eigen cursusmateriaal. De commissie heeft het leermateriaal zeer grondig bestudeerd. Het materiaal was over het algemeen degelijk. Studenten geven aan dat de

kwaliteit van het cursusmateriaal afhankelijk is van de verantwoordelijke docent. De commissie beveelt aan dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt bij het bewaken en garanderen van de kwaliteit van het cursusmateriaal, gezien studenten aangeven dat cursusmateriaal samen met de hoorcolleges de primaire bronnen zijn in het leerproces.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. Er is een ruim aanbod aan practica gedurende de eerste en tweede fase van de opleiding. In de derde fase daalt het aandeel hoorcolleges ten voordele van (zelfstandige) opdrachten, PC-klasoefeningen en/of excursies. De sterke focus op hoorcolleges, practica en oefenzittingen maakt dat het aantal effectieve contacturen bijzonder hoog is. De opleiding organiseerde in 2011–2012 een studietijdmeting voor het modeltraject van de eerste fase. Studenten gaven in mei 2012 in de evaluatie van de bacheloropleiding aan dat de algemene studiebelasting van de opleiding hoog is, zo geeft 49% van de studenten aan dat de opleiding als (veel) te zwaar wordt aanvoeld. Studenten geven aan dat de studeerbaarheid van de eerste fase enigszins meevalt, maar vooral de tweede opleidingsfase onverwacht zwaar blijkt te zijn. Tijdens de gesprekken geven docenten aan dat dit een gekende situatie is, die inherent is aan de inhoud en vormgeving van het programma. Enerzijds zijn normaal gezien alle leerinhouden nieuw, in tegenstelling tot de eerste fase. Anderzijds zijn er meer opleidingsonderdelen geprogrammeerd, vaak voorzien van oefeningen en practica en bijhorende verslagen. De commissie stelt vast dat de opleiding open communiceert in het zelfevaluatierapport, de bijhorende documentatie en de gesprekken ter plaatse over deze resultaten. De commissie vraagt permanente aandacht op dit vlak.

Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden gebeurt in de eerste plaats tijdens de werkcolleges, practica en oefenzittingen. De practica kennen een sterk klassieke organisatie. Studenten krijgen een (uitgebreide) handleiding en gaan onder begeleiding individueel of in kleine groep aan de slag. Deze vorm van practica maakt dat er een sterke focus wordt gelegd op de technische labovaardigheden van studenten. De commissie ziet opportuniteiten om het probleemoplossend vermogen en creativiteit bij te stimuleren door af te stappen van een sterk geregisseerde labo-oefeningen. Meer innoverende, inspirerende en uitdagende labosessies kunnen de competentie-ontwikkeling en inhoudelijke integratie van kennis bij studenten versterken. Dergelijke vorm van labo-oefeningen versterkt echter de noodzaak tot duidelijke leerlijnen zowel vakinhoudelijk



als vakoverschrijdend. De commissie adviseert dan ook om het uitwerken van de leerlijnen aan te grijpen om kritisch naar alle practica te kijken om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken.

Het project (7 SP) is een omvangrijk opleidingsonderdeel in de derde fase en kan beschouwd worden als sluitstuk van de bacheloropleiding. De opleiding geeft in het zelfevaluatierapport aan dat het project als hoofddoelstelling heeft studenten onderzoeksgerichte attitudes en vaardigheden aan te leren en te leren toepassen. Het resultaat is een geschreven document en een mondelinge presentatie. Sinds 2013–2014 wordt naast een literatuurstudie ook een praktijkcomponent opgenomen in de opdracht. Deze kan bestaan uit een projectvoorstel, kwantitatieve berekening, simulatie, vragenlijst, gevalstudie of een labo-onderzoek. De commissie acht het waardevol dat de opleiding het project heeft uitgebreid met een praktijkcomponent. De commissie adviseert wel om het project goed te positioneren in alle afstudeerrichtingen als opleidingsonderdeel met een primaire focus op ingenieursvaardigheden en aanvullend op vakoverschrijdende competenties. Op basis van het zelfevaluatierapport, de documenten ter inzage en de gesprekken stelt de commissie vast dat de huidige inbedding van het project in de opleiding suboptimaal is. Zo moet de opleiding steeds opnieuw inspanningen leveren om voldoende onderwerpen te krijgen van de onderzoeksgroepen. De begeleiding van het project verloopt grotendeels via assistenten en doctorandi. De commissie stelde net als de opleiding vast dat, ondanks de algemene richtlijnen, de kwaliteit van de begeleiding sterk afhankelijk is van de inspanning en betrokkenheid van de begeleider. De professionalisering van deze groep om het project te begeleiden verloopt moeizaam, gezien de grote rotatie van begeleiders en het gebrek aan mogelijkheden tot aansturing vanuit de opleiding. De commissie moedigt de opleiding aan hier verder op in te zetten.

De opleiding wordt gedragen door een team van 52 docenten en 62 assistenten. Haast alle docenten hebben een voltijdse aanstelling binnen de UGent, waardoor hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht binnen de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen. Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documentatie en gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast er voldoende kwaliteitsvol personeel is om studenten in staat te stellen de leerresultaten te behalen. De commissie merkt op dat onder het zelfstandig academisch personeel nog steeds een zware ondervertegenwoordiging is van vrouwen. De

commissie wil de opleiding en de instelling aanmoedigen om in het licht van de emeritaten blijvend werk te maken van meer gendergelijkheid binnen het docententeam.

Het professionaliseringsbeleid wordt beschouwd als de verantwoordelijkheids van de individuele docent en is eerder vrijblijvend. Nieuwe docenten dienen sinds kort een algemene docentenopleiding te volgen aangeboden door de UGent. Voor andere docenten is er via de centrale diensten alsook op het niveau van de faculteit, een aanbod onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten. De deelname aan de gespecialiseerde onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten is echter laag. Voor assistenten is het aanbod zeer gering, ondanks dat deze groep een uitgebreid takenpakket heeft inzake begeleiding van studenten bij oefenzittingen, practica en het project. Amper 38% van de assistenten volgde de assistententraining, terwijl slechts 14% de training rond feedback en feedbackgesprekken volgde, dit terwijl de nood aan kwaliteitsvolle feedback hoog is (zie GKW 3). De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van professionaliseringsnoden en het stimuleren van de deelname aan de door de universiteit aangeboden professionaliseringsmogelijkheden. Ze wil de opleiding dan ook aanbevelen om dergelijke getallen aan te grijpen om werk te maken van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding.

De opleiding kende de voorbije jaren een groeiende instroom tot 240 nieuwe generatiestudenten per jaar. In tegenstelling tot andere STEM-opleidingen trekt de opleiding Bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen heel wat vrouwelijke studenten aan. Gemiddeld is de verhouding man/vrouw 56/43. De opleiding rekruteert, net als de andere opleidingen van de UGent sterk regionaal (West- en Oost-Vlaanderen) en slechts in zeer beperkte mate vanuit de provincie Antwerpen en Vlaams-Brabant. 85,8% van de studenten die de opleiding aanvatten, hebben in het secundair onderwijs een richting met een belangrijke component wiskunde gevolgd. De opleiding stelt dan ook vast dat ze erin slaagt om de vooropgestelde doelgroep aan te spreken. De opleiding organiseert voor de aanvang van het academiejaar een druk bijgewoonde brugcursus wiskunde.

De studenten kunnen voor studie- en studietrajectbegeleiding terecht bij het monitoraat. De trajectbegeleider begeleidt studenten bij het opstellen en/of wijzigen van hun curriculum een informeert hen over heroriëntatie of de financiële en administratieve impact van het eventuele stopzetten

van de studies. De studiebegeleider ondersteunt studenten die kampen met een laag studierendement. De studiebegeleider richt zich in de eerste plaats op het verwerven van algemene studievaardigheden. Voor studenten van de eerste fase wordt er ook vakinhoudelijke begeleiding geboden voor de vakken wiskunde en chemie. In geval van praktische en logistieke problemen is de curriculummanager het aanspreekpunt. Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de begeleiding via het monitoraat en de studie- en trajectbegeleiding voornamelijk vraaggestuurd is, ook voor de generatiestudenten. De commissie stelt echter vast dat vooral nieuwe studenten, alvast de eerste maanden, te weinig initiatief nemen wanneer ze geconfronteerd worden met studiegerelateerde problemen. De commissie acht het zinvol om zeker voor deze groep een meer aanbodgericht beleid te voeren. Studenten met een laag studierendement en bijgevolg lage slaagkansen dienen actief opgespoord te worden zodat deze studenten snel (vakinhoudelijke) begeleiding kunnen krijgen. Ook een actieve begeleiding bij heroriëntering hoort tot de mogelijkheden, zeker nu ook de opleidingen uit het studiegebied industriële wetenschappen en biotechniek deel uitmaken van de faculteit.

De opleiding is gehuisvest in Campus Coupure in de Gentse binnenstad. De commissie stelt vast dat de opleiding dient te werken in krappe en gedateerde infrastructuur. Een aantal onderdelen van de campus geven een sterk verouderde indruk. Omwille van de sterk gegroeide studentenpopulatie werd recent een bijkomende aula gebouwd met aansluitend een polyvalente ruimte die tevens als restaurant wordt gebruikt. In de kelders van het gebouw zijn ook enkele bijkomende studie- en practicalokalen (o.a. aardwetenschappen) ingericht. In het zelfevaluatie-rapport en tijdens de gesprekken geeft de opleiding aan dat het voor het overige behelpen is met de huidige faciliteiten. De commissie benadrukt wel dat de apparatuur, gebruikt voor profopstellingen, up-to-date is.

De opleiding maakt steeds meer gebruik van computerfaciliteiten tijdens het onderwijs, en de commissie heeft vernomen dat in dergelijke gevallen studenten niet over een eigen computer beschikken en per twee of drie dienen samen te werken. Bovendien is het aantal computerlokalen op de campus beperkt om comfortabel en naar wens van de docenten het lessenrooster op te stellen. De commissie denkt dat er mogelijkheden zijn om meer met de eigen laptop/computer van elke student te werken, gezien alle software via VPN-connectie beschikbaar.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een beleid rond internationalisation@home. De opleiding focust in de eerste plaats om het aanbieden van twee opleidingsonderdelen in het Engels. Daarnaast is vooral het project een kennismaking met Engelstalige literatuur in voorbereiding op de masteropleidingen en de reële onderzoeksomgeving. De commissie waardeert deze aanpak.

De commissie stelde vast dat zowel de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als de aansluitende masteropleidingen worden aangestuurd door één opleidingscommissie. Dit maakt dat de bacheloropleiding naar de mening naar de commissie te weinig beleidsmatige aandacht krijgt. Zo stelt de commissie dat het debat onder de docenten over de OSC, leerlijnen, werkvormen, studiemateriaal, vaardighedenonderwijs versterkt kan worden. De commissie stelt vast dat de opleiding heel sterk focust op studententevredenheid, maar hierbij uit het oog verliest dat studenten nauwelijks een onafhankelijk referentiepunt hebben om de kwaliteit van de opleiding mee te vergelijken. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleiding reflecteert over de huidige organisatie van de opleiding. Ze meent dat het management hiervoor op korte termijn de nodige maatregelen dient te nemen zodat op opleidingsniveau een slagkrachtig kwaliteitszorgbeleid tot stand kan komen.

Ondanks dat de commissie stelt dat de huisvesting en de interne kwaliteitszorg van de opleiding dringende aandachtspunten zijn, maakt zij een positieve afweging en concludeert de commissie dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit wat betreft generieke kwaliteitswaarborg twee. De commissie haalt aan dat de leerinhouden adequaat zijn, het cursusmateriaal degelijk is en de studiebegeleiding voldoende is uitgebouwd. Het programma is voldoende samenhangend en het onderwijsproces biedt de studenten de mogelijkheid om de beoogde leerresultaten te bereiken.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau**

#### **De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De Faculteit is in voorbereiding op de visitatie gestart met het uitwerken van een facultaire toetsvisie. Hoofddlijnen binnen deze visie gaan over verantwoordelijkheden binnen het toetsgebeuren, validatie, transparantie en betrouwbaarheid van een toets en de logistieke omkadering. Aanluitend bij de toetsvisie werd ook een ontwerpversie van een checklist

opgesteld waarin de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot toetsing worden opgelijst. De toetsvisie en checklist worden sinds januari 2014 besproken met alle betrokkenen. In het ontwerp van de toetsvisie staat de verantwoordelijkheid van de individuele docent centraal: “[...] de grootste verantwoordelijkheid [ligt] bij de lesgevers, die het leerproces begeleiden, en die het best geplaatst zijn om de toets inhoudelijk zodanig samen te stellen dat ze aan de hand van de resultaten kunnen inschatten of de doelstellingen bereikt werden.” De commissie stelt vast dat de toetsvisie voorwaardelijk is opgesteld en sterk steunt op de verantwoordelijkheid van de docenten die binnen het beleidskader van de universiteit en faculteit hun verantwoordelijkheden opnemen. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie ook een proactieve rol opneemt in enerzijds het verder uittekenen van een toetsbeleid op maat van de opleiding en anderzijds het uittekenen en bewaken van het implementatie- en toetsplan.

In de opleiding wordt een brede waaier aan evaluatievormen gehanteerd. Voor de algemene opleidingsonderdelen wordt vooral gewerkt met schriftelijke examens, beoordeling van practica- en excursieverslagen en slechts in beperkte mate met mondelinge examens. De opleiding opteert in de eerste plaats voor schriftelijk examens omwille van logistieke redenen en de sterke focus op het toetsen van kennis. Een aantal opleidingsonderdelen wiskunde worden getoetst via openboekexamen omdat de opleiding de klemtoon wil leggen op het evalueren van analytisch denkvermogen en probleemoplossend handelen in plaats van reproduceren. De evaluatie van het project verloopt via zowel het schriftelijk verslag als via de mondelinge presentatie. De commissie acht de wijze waarop het project in zijn huidige context wordt geëvalueerd adequaat.

De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport aan dat de evaluatie van vaardigheden eerder beperkt is, maar “ook minder geschikt [is] gezien de academische bacheloropleiding voornamelijk gericht is op het verwerven van kenniscompetenties”. De commissie ziet echter een tegenspraak met de beoogde leerresultaten van de opleiding. Slechts 14 van de 29 OSC worden rechtstreeks gelinkt aan kenniscompetenties. De overige beschrijven de brede academische, wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden. Op basis van de bijkomende documentatie en de gesprekken ter plaatse, stelt de commissie vast dat de focus sterk op de kenniscompetenties ligt. De commissie beveelt de opleiding aan om de focus op vaardigheden in de toetsing te vergroten, zodat ook de vakoverschrijdende competenties worden getoetst.

Het bewaken van de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing wordt in grote mate bij de individuele docent gelegd. De opleiding beperkt zich grotendeels tot een bewaking van de studententevredenheid met betrekking tot de toetsing. De commissie stelde vast dat de algemene evaluatie van de examenresultaten weliswaar kort besproken worden, maar deze niet betrokken worden in het kwaliteitszorgbeleid van de toetsing en de opleiding in zijn geheel. De commissie raadt dan ook aan om tools te ontwikkelen waarmee de opleidingscommissie de mogelijkheid heeft om de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing te garanderen.

Op basis van deze elementen, in combinatie met de gegevens uit de bijkomende documentatie en de gesprekken concludeert de commissie dat de validiteit van de toetsing verdere aandacht moet verdienen. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleiding actie onderneemt om op korte termijn de validiteit en de betrouwbaarheid van de toetsing te garanderen.

Op basis van het zelfevaluatie rapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse meent de commissie dat de opleiding nog verder werk dient te maken van een feedbackcultuur. Hoewel formeel feedback mogelijk is, dient de opleiding een proactief beleid te ontwikkelen. Studenten besteden een aanzienlijk deel van hun studietijd in het maken van verslagen, papers en ander werkstukken. Het is dan ook cruciaal dat hierbij in de nodige feedback wordt voorzien. De commissie is zich bewust van de inspanningen die hiermee gepaard gaat, maar dit kan onderzocht worden door gebruik te maken van duidelijke feedbackcriteria en bijhorende formulieren gekoppeld aan de beoogde leerresultaten. Gezien de vele docenten, assistenten en doctorandi betrokken bij practica, oefeningen en verslagen, bieden dergelijke criteria en formulieren de mogelijkheid om doorheen de opleiding op consequente wijze feedback te geven. De commissie moedigt de opleiding dan ook aan om op korte termijn het feedbackbeleid te versterken zodat ook de verantwoordelijkheid van alle actoren (studenten, docenten en assistenten) duidelijk bepaald.

Op basis van de in het zelfevaluatie rapport aangeleverde documenten, de documenten ter inzage tijdens het bezoek en de aanvullende gesprekken, heeft de commissie vastgesteld dat het diplomarendement zich onder het gemiddelde in Vlaanderen situeert. Ook is de gemiddelde studieduur langer dan de Vlaamse gemiddeldes. Tussen de 30% en 40% van de startende studenten behaalt het diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. Ongeveer 30% haakt af na de eerste fase, de overige studenten worden

geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. Opvallend is dat er een duidelijk onderscheid is tussen de verschillende afstudeerrichtingen. De afstudeerrichtingen Chemie en voedingstechnologie en Milieutechnologie trekken beduidend meer studenten zonder studieduurvertraging aan (85%) dan de afstudeerrichting Land en bosbeheer en Landbouwkunde. Bij deze afstudeerrichtingen heeft respectievelijk 51,6% en 46,2% van de studenten een studieachterstand opgelopen tijdens de opleiding.

Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleiding een stevige basiskennis biedt om een masteropleiding aan te vatten. Haast alle studenten stromen door naar een masteropleiding aan de UGent. Slechts bij uitzondering kiezen studenten voor een masteropleiding aan de KU Leuven of de VUB.

De commissie concludeert dat de opleiding de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing nog verder moet geborgd worden. Ook het ontwikkelen van een feedbackcultuur kan nog verbeterd worden. Evenwel stelt de commissie dat de studenten de beoogde leerresultaten bereiken en dat de opleiding hieromtrent de nodige kwaliteitswaarborgen heeft ingebouwd.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen conform de beslisregels, voldoende.



## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Ontwikkel een gerichte en onafhankelijke visie op de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als brede technologisch-wetenschappelijke opleiding.
- Betrek bij de initiatieven voor het beter bekend maken van de OSC ook het didactisch team en de ondersteuners.
- Maak werk van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de opleiding effectief te bewijzen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Verfijn de opleidings specifieke leerresultaten verder in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma.
- Grijp het uitwerken van de leerlijnen aan om kritisch naar alle practica te kijken om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken.
- Positioneer het project goed in alle afstudeerrichtingen als opleidingsonderdeel met een primaire focus op ingenieursvaardigheden en aanvullend op vakoverschrijdende competenties.
- Maak in het licht van de emeritaten werk van gendergelijkheid binnen het docententeam.
- Neem met de opleidingscommissie een proactieve houding aan in het detecteren van professionaliseringsnoden en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Maak werk van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding.
- Voer een meer aanbodgericht beleid inzake studie- en studietraject-begeleiding voor studenten uit de eerste fase.
- Reflecteer over de huidige organisatie van de opleiding.
- Neem op korte termijn de nodige maatregelen zodat op opleidingsniveau een slagkrachtig kwaliteitszorgbeleid tot stand kan komen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Ontwikkel en implementeer een toetsbeleid op opleidingsniveau en heb daarbij bijzonder aandacht voor validiteit en betrouwbaarheid.
- Versterk op korte termijn het feedbackbeleid dat de verantwoordelijkheid van alle actoren (studenten, docenten en assistenten) duidelijk bepaald.

De commissie heeft vernomen dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met de opgelijste aanbevelingen. De opleiding onderzoekt o.a. de mogelijkheid om integratiepractica te organiseren, het cursusmateriaal te screenen en verder in te zetten op professionalisering. Ook het verder uitwerken en implementeren van de toetsvisie staat op de agenda. De commissie moedigt de opleiding aan hiermee verder te gaan, maar kan de reeds genomen verbetermaatregelen niet opnemen in het rapport, aangezien deze na het bezoek werden geïmplementeerd.

# UNIVERSITEIT ANTWERPEN

## Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

### SAMENVATTING

#### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen Universiteit Antwerpen

*Op 28 en 29 oktober 2014 werd de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Antwerpen, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

#### **Profilering**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfases. De opleiding telt vier afstudeerrichtingen: land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie en cel- en gentechnologie. De opleiding behoort tot de Faculteit Wetenschappen en is gehuisvest op Campus Groenenborger. Daarnaast zijn er binnen deze faculteit opleidingen Biologie, Chemie, Fysica, Informatica en Wiskunde. De Faculteit Wetenschappen biedt binnen het studiegebied Toegepaste Biologische Wetenschappen enkel de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan.

De opleiding wenst vanuit haar visie studenten op te leiden tot bachelors met de juiste competenties, kwaliteiten en nodige flexibiliteit om een probleemloze instroom te garanderen in één van de brede keuzemoge-

lijkheden voor een masteropleiding aan één van de zusterinstellingen (KU Leuven, UGent en VUB). De opleiding geeft aan hiervoor een brede basis in natuurwetenschappen aan te bieden aangevuld met ingenieur-specifieke opleidingsonderdelen en leerinhouden en met aandacht voor ethische, sociaal-maatschappelijke en ecologische aspecten van het werkveld. Om dit te bereiken zet de opleiding in op competentiegericht en studentgecentreerd onderwijs.

De opleiding (alle varianten) telt 193 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013).

### **Programma**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 147 studiepunten, aangevuld met vier afstudeerrichtingen (land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie en cel- en gentechnologie) bestaande uit 33 studiepunten.

De eerste en tweede fase zijn volledig gemeenschappelijk. Dit gemeenschappelijk programma start met een stevige basis van “harde wetenschappelijke vakken” en enige basiskennis biologie. In de tweede fase is er verdieping van onder andere de biologische kennis. In de derde fase wordt er volop ingezet op de ingenieurs-georiënteerde vakken, zowel in het gemeenschappelijk programma als in de afstudeerrichtingen.

De geïntegreerde practica en het project kennen een vernieuwende aanpak. Studenten krijgen slechts een beperkte toelichting en gaan onder begeleiding individueel of in kleine groep creatief aan de slag. Deze vorm van practica maakt dat er een sterke focus wordt gelegd op de probleemoplossende en ingenieursvaardigheden van studenten. In elke afstudeerrichting heeft de opleiding een opleidingsonderdeel Project (8 SP) opgenomen. Gezien de omvang van het opleidingsonderdeel beschouwt de opleiding dit als sluitstuk van de bacheloropleiding. Studenten werken per drie samen in een projectteam. Het projectteam is vaak multidisciplinair samengesteld, waarbij studenten uit verschillende afstudeerrichtingen komen. Het project loopt een volledig academiejaar waarbij studenten tijdens het eerste semester achtergrondkennis krijgen rond het opzetten en organiseren van een project, evenals het uitwerken van een bijhorende budgettering en financiering. Daarnaast lezen studenten verschillende artikels om zich in te werken in het project om zo tot een presentatie

te komen over de probleemstelling. Tijdens het tweede semester krijgen studenten de tijd en ruimte om experimenteel werk uit te voeren. In het schriftelijke rapport dienen studenten zowel de wetenschappelijke, ingenieurstechnische, economische als maatschappelijke invalshoek van het project te belichten.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. De opleiding kent een hoog aantal contacturen, waarbij wordt gestreefd naar een evenredige verdeling tussen theorie en praktijk. In de afstudeerrichtingen loopt het aantal uren praktijk op tot meer dan de helft van het totaal, vooral vanwege het opleidingsonderdeel project en de geïntegreerde practica.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een uitgaande studentenmobiliteit, via Erasmus, opgenomen in de opleiding. De opleiding levert diverse inspanningen om studenten voldoende te informeren en stimuleren om een internationale ervaring op te doen. De opleiding zet daarom ook in op Internationalisation@home om zo de nodige internationale ervaring mee te geven aan studenten, dit via specifieke leerinhouden, cursusmateriaal, gastdocenten, etc.

### **Beoordeling en toetsing**

Binnen de opleiding wordt een brede waaier aan evaluatievormen toegepast. De meeste examens worden schriftelijk afgenomen, al dan niet in combinatie met een mondeling examen. Permanente evaluatie gebeurt voornamelijk op basis van oefeningen en opdrachten. Voor de meerderheid van de opleidingsonderdelen worden er meerdere evaluatievormen toegepast. Doorheen de opleiding neemt het aantal schriftelijke evaluaties af ten voordele van permanente evaluatie, opdrachten, presentaties, project...

De commissie stelt vast dat de transparantie van de toetsing gegarandeerd is. De ECTS-fiches bevatten nauwkeurige informatie over de evaluatievormen en -momenten. Studenten geven aan dat docenten voldoende aandacht besteden doorheen het academiejaar aan de evaluatiemomenten en -criteria.

### **Begeleiding en ondersteuning**

De opleiding is gehuisvest op Campus Groenenborger. De commissie stelde vast dat de opleiding gebruik kan maken van ruime collegezalen,

voldoende PC-infrastructuur en excellente laboratoriuminfrastructuur. Studenten maken ook gebruik van de laboratoriuminfrastructuur van het departement wanneer ze experimenteel werk uitvoeren in het kader van hun project.

De opleiding probeert haar kleinschaligheid optimaal te benutten en laagdrempelig contact tussen docenten en studenten te stimuleren. Studenten worden gestimuleerd om met opmerkingen en inhoudelijke problemen rechtstreeks het didactisch team te contacteren. De studenten kunnen ook terecht bij de studietrajectbegeleider. De studietrajectbegeleider adviseert studenten met betrekking tot trajecten, studiekeuzes, vrijstelling, volgtijdelijkheidsproblemen...

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Iets meer dan de helft van de studenten behaalt het diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. 20% tot 30% van de studenten haakt af na de eerste fase, de overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. Gezien de Vlaamse opleidingen ernaar streven om een zo vlot mogelijk overgang te realiseren, behalen studenten met een flexibel traject ook hun bachelordiploma aan hun nieuwe instelling dankzij het toekennen van vrijstellingen. Deze studenten worden echter als drop-outs gemarkeerd in de statistieken van de UA, wat de cijfers kunstmatig omhoog trekt.

Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent, richt ze zich volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. Ongeveer de helft van de studenten gaat naar de UGent en de andere helft naar de KU Leuven. Slechts sporadisch stapt een student over naar een masteropleiding aan de VUB. De opleiding investeert ook veel in het informeren van studenten in hun studiekeuze na de bacheloropleiding te Antwerpen. Zo wordt er een infonamiddag georganiseerd in samenwerking met de alumnivereniging en organiseert de opleiding ook een bezoek aan de KU Leuven, UGent en VUB.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

#### Universiteit Antwerpen

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Antwerpen. De visitatiecommissie bezocht de opleiding op 28 en 29 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs. De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en

studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten, waaronder de leslokalen, laboratoria en de bibliotheek.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeteringsuggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfasen. De opleiding (alle varianten) telt 193 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013). De opleiding telt vier afstudeerrichtingen: land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie en cel- en gentechnologie.

De opleiding behoort tot de Faculteit Wetenschappen en is gehuisvest op Campus Groenenborger. Daarnaast zijn er binnen deze faculteit opleidingen Biologie, Chemie, Fysica, Informatica en Wiskunde. De Faculteit Wetenschappen biedt binnen het studiegebied Toegepaste Biologische Wetenschappen enkel de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan. Het onderzoek wordt georganiseerd binnen vijf departementen, waaronder het departement bio-ingenieurswetenschappen.

De bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen is de verantwoordelijkheid van de Onderwijscommissie Bio-ingenieurswetenschappen (OC). Ze vergadert minimaal éénmaal per semester. De dagelijkse werking van de Onderwijscommissie wordt geleid door het bureau van de onderwijscommissie (BOC), dat gemiddeld zesmaal per jaar vergadert. Binnen de faculteit wordt personeel toegewezen aan de respectievelijke departementen. Zij adviseren op hun beurt de onderwijscommissies over de toewijzing van onderwijsopdrachten. De kwaliteitszorg in de faculteit Wetenschappen wordt ondersteund door de CIKO Wetenschappen (Cel voor Innovatie en Kwaliteitszorg Onderwijs). De onderwijscommissie is verantwoordelijk voor de opvolging en remediëring van gedetecteerde problemen naar aanleiding van studentenevaluaties en focusgesprekken uitgevoerd door de CIKO.



## Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding wenst vanuit haar visie studenten op te leiden tot bachelors met de juiste competenties, kwaliteiten en nodige flexibiliteit om een probleemloze instroom te garanderen in één van de brede keuzemogelijkheden voor een masteropleiding aan één van de zusterinstellingen (KU Leuven, UGent en VUB). De opleiding geeft aan hiervoor een brede basis in natuurwetenschappen aan te bieden aangevuld met ingenieur-specifieke opleidingsonderdelen en leerinhouden en met aandacht voor ethische, sociaal-maatschappelijke en ecologische aspecten van het werkveld. Om dit te bereiken zet de opleiding in op competentiegericht en studentgecentreerd onderwijs. De opleiding kiest ervoor om de student centraal te stellen en voor een individuele aanpak te gaan via een intense en laagdrempelige interactie tussen docenten, assistenten en studenten.

De commissie stelt vast dat deze algemene doelstellingen een duidelijk beeld geven van de profilering van de bio-ingenieur in Vlaanderen. De commissie begrijpt dat de opleiding streeft naar een goede afstemming tussen de eigen opleiding en de aansluitende masteropleidingen van de andere Vlaamse universiteiten. Ze meent echter dat de opleiding voluit mag en kan gaan voor een eigen visie en profilering zolang de leerresultaten zoals beschreven in de DLR gegarandeerd zijn. Een één-op-één-relatie met het onderwijsaanbod van de andere Vlaamse universiteiten mag dan ook geen doel op zich zijn. De commissie is overtuigd dat de opleiding nog meer haar eigen troeven kan en mag uitspelen om zo een duidelijke positie in te nemen in het hoger onderwijslandschap.

Krachtens het decreet op de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009 moeten alle hogescholen en universiteiten de beoogde domeinspecifieke leerresultaten (DLR) bepalen van hun bachelor- en masteropleidingen. Zo heeft ook de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de UAntwerpen meegewerkt aan het domeinspecifieke leerresultatenkader voor de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Onder coördinatie van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad werden in een eerste fase leerresultaten uitgeschreven op het niveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijke ingenieurswetenschappen, dit om de profilering met de meer toegepaste opleidingen industriële wetenschappen scherp te krijgen. Een ruim aantal van de leer-

resultaten uit het DLR-kader, met name de niet-discipline-gebonden competenties, zijn dan ook gemeenschappelijk tussen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijk ingenieurswetenschappen. In overleg met de andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen werden vervolgens de DLR aangevuld met specifieke elementen met betrekking tot het domein bio-ingenieurswetenschappen.

De 15 leerresultaten uit het DLR werden door de opleiding vertaald naar een eigen opleidingsspecifiek leerresultatenkader (OLR) bestaande uit 14 kerncompetenties. De opleiding koos ervoor om een sterke aansluiting te behouden met het DLR en te streven naar een één-op-éénrelatie. De opleiding koos hier bewust voor omdat ze van mening is dat de DLR zeer volledig zijn opgesteld. De beperkte wijzigingen werden aangebracht in functie van de eigenheid van de opleiding en de onderwijsvisie van de Universiteit Antwerpen. Verschillende DLR werden daarom meer competentiegericht geformuleerd. De opleiding heeft een eigen kerncompetentie toegevoegd met betrekking tot geïntegreerd werken, waar binnen de opleiding uitdrukkelijk aandacht wordt aan besteed. De opleiding geeft in het zelfevaluatie rapport aan te streven naar een herdefiniëring van de kerncompetenties en de één-op-éénrelatie met de DLR los te laten, gezien dit aanleiding heeft gegeven tot gedeeltelijke overlappingsen, verwarring bij interpretatie

De opleiding richtte in 2013 de Klankbordgroep op, samengesteld uit vertegenwoordigers van het beroepenveld en alumni, alsook vertegenwoordigers van de (master)opleidingen bio-ingenieurswetenschappen van de andere Vlaamse universiteiten. De opleiding wenst de Klankbordgroep minstens éénmaal per jaar te laten samenkomen om feedback vanuit het brede afnemend veld te krijgen. Gezien de opleiding niet rechtstreeks gericht is op de arbeidsmarkt, hecht ze veel belang aan een goede samenwerking met de alumnivereniging ALABO vzw. Een lid van de alumnivereniging is opgenomen met raadgevende stem in de onderwijscommissie en diverse leden van het didactisch team zijn actief in de vereniging.

Op basis van het zelfevaluatie rapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken, stelt de commissie vast dat de opleiding in functie van het zelfevaluatie rapport een beknopte (inter)nationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding heeft uitgevoerd. De opleiding haalt aan dat omwille van het unieke karakter van de bio-ingenieursopleiding in Vlaanderen, een (inter)nationale benchmarking weinig zinvol is. De commissie betwist niet dat de specifieke beroepstitel gekoppeld aan deze

opleiding uniek is, maar de beoogde leerresultaten zijn vergelijkbaar met tal van opleidingen in binnen- en buitenland. Een benchmarking heeft dan ook niet tot doel een vergelijking te maken met gelijke opleidingen in binnen- en buitenland, maar wel met gelijkaardige en aansluitende opleidingen. Dergelijke benchmarking biedt de opleidingen dan ook de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Een volwaardige en grondige benchmarkoefening biedt heel wat informatie voor het verder profileren van de opleidingen zowel in binnen- als buitenland, biedt kansen om het profiel van de afgestudeerden op heldere wijze te communiceren naar de arbeidsmarkt, maar legt bovenal de basis voor een doordacht internationaliseringsbeleid.

Samenvattend stelt de commissie vast dat de opleidingsspecifieke leerresultaten voldoende helder zijn geformuleerd. De commissie concludeert dan ook dat de OLR passen voor niveau en oriëntatie binnen het Vlaamse kwalificatieraamwerk en aansluiten bij de DLR. Daarnaast beveelt de commissie aan werk te maken van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding.

## **Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces**

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als goed**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 147 studiepunten, aangevuld met vier afstudeerrichtingen (land- en bosbeheer, chemie en voedingstechnologie, milieutechnologie en cel- en gentechnologie) bestaande uit 33 studiepunten.

De eerste en tweede fase zijn volledig gemeenschappelijk. Dit gemeenschappelijk programma start, volgens het zelfevaluatie rapport, met een stevige basis van “harde wetenschappelijke vakken” en enige basiskennis biologie. In de tweede fase is er verdieping van onder andere de biologische kennis. In de derde fase wordt er volop ingezet op de ingenieursgeoriënteerde vakken, zowel in het gemeenschappelijk programma als in de afstudeerrichtingen. De opleiding biedt vier afstudeerrichtingen aan: cel- en gentechnologie, chemie en voedingstechnologie, land- en bosbeheer en milieutechnologie. De opleiding koos er bewust voor om deze vier afstudeerrichtingen aan te bieden gezien deze ondersteund kunnen

worden vanuit de onderzoeksactiviteiten van het Departement bio-ingenieurswetenschappen, waardoor er de mogelijkheid is om studenten in contact te brengen met verschillende onderzoeksprojecten en -infrastructuur. De opleiding ziet dit als een belangrijk voordeel bij de organisatie van het project en de geïntegreerde practica (zie verder). Sinds de start van het programma in 2004 heeft de opleiding het aanbod aan geïntegreerde practica verder uitgebouwd alsook de leerinhouden organische chemie herschikt. Daarnaast zijn de nodige aanpassingen uitgevoerd om het programma in lijn te houden met de andere Vlaamse opleidingen. Hoewel leerlijnen tot op heden niet gedocumenteerd zijn, is de opleiding recent gestart met leerlijngesprekken dit om de aansluiting, overlap en inhouden van vakken met aansluitende onderwerpen te bekijken. Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de eerste afspraken zijn gemaakt binnen het docententeam. De commissie wil de opleiding stimuleren om werk te maken van goed gedocumenteerde leerlijnen als belangrijk instrument in het borgen en verbeteren van de kwaliteit van de opleiding.

De commissie stelt vast dat het programma een logische opbouw kent. De opleiding is in 2014 volledig hertekend, wat de interne samenhang sterk heeft bevorderd. De opleiding heeft een curriculum mapping uitgevoerd zodat alle opleidingsonderdelen duidelijk worden gelinkt aan de leerresultaten. De commissie adviseert in lijn met de aanbeveling van de vorige onderwijsvisitatie om de opleidings specifieke leerresultaten verder te verfijnen in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma. Deze verdere detaillering van de leerresultaten biedt een goede basis voor het uitschrijven en documenteren van leerlijnen. De commissie vond alvast aanzetten hiervoor in de ECTS-fiches van de opleidingsonderdelen.

De OLR zijn gekoppeld aan de verschillende opleidingsonderdelen via de volledige curriculum mapping die de opleiding uitvoerde. De opleiding toont aan dat alle leerresultaten voldoende zijn afgedekt door de aangeboden opleidingsonderdelen. De informatie over de koppeling tussen de OLR en de opleidingsonderdelen is echter niet altijd opgenomen in de ECTS-fiches. De commissie stelde vast dat de opleiding en de docenten op verschillende wijze toelichting geven bij doelstellingen, lesinhouden, cursusmateriaal en evaluatiemodaliteiten via de ECTS-fiches en cursusmateriaal (wat betreft leerinhouden). De commissie adviseert om verder werk te maken van een zorgvuldige omschrijving van de doelstellingen en hierbij duidelijk de link te maken met de OLR. Het formuleren van leerdoelen en deze consequent

opnemen in de ECTS-fiches kan de leesbaarheid ervan versterken en de samenhang tussen opleidingsonderdelen meer zichtbaar maken.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de aangeboden handboeken, syllabi en lesmateriaal op het online leerplatform voldoen aan de verwachtingen. Veel docenten maken gebruik van eigen cursusmateriaal. Studenten geven aan dat dit gemakkelijk is, maar heeft soms tot gevolg dat studenten slechts beperkt in contact komen met (internationale) bronnen en literatuur. Op basis van de gesprekken stelt de commissie vast dat het gebruik van (Engelstalige) handboeken maakt dat dat studenten actiever aan de slag (moeten) gaan om de leerstof te verwerken.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. De opleiding kent een hoog aantal contacturen, waarbij wordt gestreefd naar een evenredige verdeling tussen theorie en praktijk. In de afstudeerrichtingen loopt het aantal uren praktijk op tot meer dan de helft van het totaal, vooral vanwege het opleidingsonderdeel project en de geïntegreerde practica. Op basis van de gesprekken geven studenten aan dat de meerwaarde van het bijwonen van de hoorcolleges afhankelijk is van de wijze waarop de docent vorm geeft aan de lessen. Ook de kwaliteit van het cursusmateriaal speelt een belangrijke rol. De opleiding geeft in het zelfevaluatierapport aan dat uit bevragingen blijkt dat activerend onderwijs nog meer aangemoedigd mag worden. Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de opleiding er moeilijk in slaagt om in de tweede fase studenten te activeren, wat een duidelijke impact heeft op het doorstroomrendement. De commissie waardeert dat de opleiding actief aan de slag wenst te gaan om tegemoet te komen aan de vastgestelde problemen. De commissie adviseert om, in het licht van het lage doorstroomrendement in de tweede fase (zie ook verder) een duidelijk actieplan op te stellen waarbij zowel aandacht is voor studiebegeleiding, docentenprofessionalisering als werkvormen en cursusmateriaal. Een dergelijke geïntegreerde aanpak biedt betere garanties op een duurzame oplossing voor alle actoren.

Het departement bio-ingenieurswetenschappen is de belangrijkste schakel in het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden in de opleiding. Het departement staat in voor de ondersteuning van practica en oefeningen alsook onderwijs. Hiervoor kan het departement rekenen op assistierend en technisch personeel. Voor een aantal basiswetenschap-

pelijke opleidingsonderdelen dient de opleiding gebruik te maken van de docenten en assistenten van de andere departementen van de Faculteit Wetenschappen. De geïntegreerde practica en het project kennen een vernieuwende aanpak. Studenten krijgen slechts een beperkte toelichting en gaan onder begeleiding individueel of in kleine groep creatief aan de slag. Deze vorm van practica maakt dat er een sterke focus wordt gelegd op de probleemoplossende en ingenieursvaardigheden van studenten. Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken stelt de commissie vast dat alumni aangeven dat hun practica-competenties van hoog niveau waren wanneer ze hun masteropleiding aan de andere Vlaamse universiteiten aanvatten. De commissie stelt vast dat de opleiding er in slaagt om een goede afstemming te bekomen tussen hoorcolleges, oefenzittingen en labosessies. De commissie waardeert de wijze waarop docenten via het departement betrokken zijn bij de organisatie van de practica. De commissie adviseert om het opstellen van leerlijnen aan te grijpen om de plaats, vorm en inhoud van de geïntegreerde practica verder te verankeren. In elke afstudeerrichting heeft de opleiding een opleidingsonderdeel Project (8 SP) opgenomen. Gezien de omvang van het opleidingsonderdeel beschouwt de opleiding dit als sluitstuk van de bacheloropleiding. Studenten werken per drie samen in een projectteam. Het projectteam is vaak multidisciplinair samengesteld, waarbij studenten uit verschillende afstudeerrichtingen komen. Het project loopt een volledig academiejaar waarbij studenten tijdens het eerste semester achtergrondkennis krijgen rond het opzetten en organiseren van een project, evenals het uitwerken van een bijhorende budgettering en financiering. Daarnaast lezen studenten verschillende artikels om zich in te werken in het project om zo tot een presentatie komen over de probleemstelling. Tijdens het tweede semester krijgen studenten de tijd en ruimte om experimenteel werk uit te voeren. In het schriftelijke rapport dienen studenten zowel de wetenschappelijke, ingenieurstechnische, economische als maatschappelijke invalshoek van het project. De commissie waardeert ten eerste de wijze waarop de opleiding vormgeeft aan het project. De brede invalshoek en de aandacht voor projectmanagement en socio-economische aspecten sluiten aan bij de beoogde leerresultaten zoals omschreven in de DLR. De commissie waardeert het integrerend karakter van zowel de practica als het project. Hierdoor komen de ingenieursvaardigheden, in het bijzonder het probleemoplossend vermogen en het multidisciplinaire karakter, optimaal tot uiting. Op basis van de gesprekken kon de commissie vaststellen dat alumni aangeven zeer goed voorbereid te zijn op wetenschappelijk onderzoek op masterniveau. De commissie stelt dan ook vast dat de opleiding dankzij de geïntegreerde practica en het project de wetenschappe-

lijke en ingenieursvaardigheden van studenten op een hoog niveau brengt. Hoewel de DLR zeer ambitieus zijn en de lat misschien te hoog legt voor een bacheloropleiding (zie GKW 1), slaagt de opleiding erin voor studenten wat betreft wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden een optimale leeromgeving te creëren.

De opleiding wordt gedragen door een team van 29 docenten, assistenten en gastdocenten, waarvan 21 docenten in het ZAP-kader. De opleiding geeft in het zelfevaluatie rapport niet aan hoeveel VTE effectief beschikbaar is voor de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen. Haast alle docenten hebben een voltijdse aanstelling binnen de Universiteit Antwerpen, waardoor hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht binnen de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen. Op basis van het zelfevaluatie rapport, de bijkomende documentatie en gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat er voldoende kwaliteitsvol personeel is om studenten in staat te stellen de leerresultaten te behalen. Door de sterke stijging in de studentenaantallen heeft het departement bio-ingenieurswetenschappen financiële ruimte gekregen om te groeien tot vijf ZAP-leden steeds bijgestaan door één of meerdere AAP-mandaten. Op deze wijze wordt iedere afstudeerrichting ondersteund door een onderzoeksteam, terwijl een vijfde team een ingenieursondersteunende rol heeft. Concreet heeft er de voorbije zeven jaar een verdubbeling van het aantal beschikbare VTE's plaatsgevonden binnen het departement. De opleiding geeft aan dat dit positief heeft bijgedragen tot de samenhang van het programma doordat er meer bio-ingenieursaccenten kunnen gelegd worden en de link tussen onderwijs en onderzoek versterkt kon worden. De commissie merkt op dat binnen het departement bio-ingenieurswetenschappen een quasi genderevenwicht is. De commissie wil de opleiding feliciteren met dit resultaat, gezien deze situatie in de Vlaamse academische context een uitzondering is.

Het professionaliseringsbeleid wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent en is dan ook eerder vrijblijvend. Vanuit het universiteitsbrede expertisecentrum Hoger Onderwijs (ECHO) wordt er een begeleidingstraject aangeboden voor zowel nieuwe als huidige studenten. De opleiding moedigt nieuwe docenten en assistenten sterk aan om dit begeleidingstraject te volgen. De commissie stelt vast dat er een positief klimaat is gecreëerd binnen het departement en de Faculteit omtrent docentenprofessionalisering. De commissie stelt vast dat er binnen het didactisch team veel aandacht wordt besteed aan kwaliteitsvol onderwijs, ondanks de hoge werkdruk die een klein departement met zich meebrengt.

De commissie wil de opleiding stimuleren om blijvend aandacht te hebben voor onderwijsprofessionalisering waarbij vertrokken wordt vanuit de noden van de opleiding.

De opleiding kende de voorbije jaren een groeiende instroom generatiestudenten. Sinds 2013 organiseert de opleiding in samenwerking met de KU Leuven een ijkingsstoets; deze toets helpt schoolverlaters na te gaan of ze beschikken over voldoende wiskundige en wetenschappelijke vaardigheden. De ijkingsstoets is niet verplicht en heeft bijgevolg ook geen bindende gevolgen. Gezien het nieuwe karakter van de ijkingsstoets kan men nog geen effect inschatten op de rekrutering en slaagkansen van nieuwe studenten. Naast de ijkingsstoets biedt de UA ook diverse online test- en oefenmodules aan om wiskunde, chemie en academische taalvaardigheid te testen, te herhalen en bij te schaven. Voor nieuwe studenten biedt de opleiding in samenwerking met de andere opleidingen binnen de Faculteit Wetenschappen overbruggingsonderwijs wiskunde en chemie aan. Na de start van de opleiding is er een verplichte begintoeets wiskunde voor alle studenten. Met deze toets wil de opleiding een indicator aanreiken aan studenten zodat ze hun slaagkansen beter kunnen inschatten en tijdig extra begeleiding te vragen of heroriëntatie te overwegen. De commissie waardeert het breed uitgebouwde instroombeleid. De opleiding slaagt er op deze wijze in een realistisch beeld te geven aan studenten over de verwachtingen. Hoewel nog een aanzienlijke groep studenten tijdens of na het eerste jaar heroriënteren, biedt de integratie van de opleiding in de Faculteit Wetenschappen de mogelijkheid om een vlotte overgang mogelijk te maken naar bv. minder wiskundige opleidingen als biologie.

De opleiding probeert haar kleinschaligheid optimaal te benutten en laagdrempelig contact tussen docenten en studenten te stimuleren. Studenten worden gestimuleerd om met opmerkingen en inhoudelijke problemen rechtstreeks het didactisch team te contacteren. De studenten kunnen ook terecht bij de studietrajectbegeleider. De studietrajectbegeleider adviseert studenten met betrekking tot trajecten, studiekeuzes, vrijstelling, volgtijdelijkheidsproblemen... Naast de opvolging via de studietrajectbegeleider is er een meer formele opvolging via de studievoortgangcommissie. Deze commissie adviseert studenten na de eerste examenperiode in de eerste fase over hun studievoortgang maar kan ook in een later stadium maatregelen opleggen voor de bewaking van de studievoortgang. De opleiding investeert ook veel in het informeren van studenten in hun studiekeuze na de bacheloropleiding te Antwerpen. Zo wordt er een infonamiddag georganiseerd in samenwerking met de alumnivereniging en organiseert de



opleiding ook een bezoek aan de KU Leuven, UGent en VUB. De opleiding wil op deze manier een vlotte overgang faciliteren in het bijzonder voor het aanvragen van een Erasmus-uitwisseling tijdens de masteropleiding. Op basis van het zelfevaluatie rapport, de bijkomende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de open houding van docenten en assistenten een goede sfeer creëert binnen de opleiding. Studenten geven aan tevreden te zijn over de studie- en studietrajectbegeleiding binnen de opleiding. De commissie mist echter een echt opvolgingsbeleid voor alumni en drop-outs. Als opleiding die ambieert een toeleverancier te zijn van degelijke bachelorstudenten is het belangrijk om dit maximaal te monitoren. Gegevens omtrent doorstroom, slaagcijfers en beroepsactiviteiten van de alumni zijn bijzonder waardevol om de kwaliteit van de opleiding te bewaken en te vergelijken met andere opleidingen.

De commissie stelt vast dat de opleiding kan rekenen op goede infrastructuur zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak. De opleiding is gehuisvest op Campus Groenenborger. De commissie stelde vast dat de opleiding gebruik kan maken van ruime collegezalen, voldoende PC-infrastructuur en excellente laboratoriuminfrastructuur. Studenten maken ook gebruik van de laboratoriuminfrastructuur van het departement wanneer ze experimenteel werk uitvoeren in het kader van hun project.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een uitgaande studentenmobiliteit, via Erasmus, opgenomen in de opleiding. De opleiding levert diverse inspanningen om studenten voldoende te informeren en stimuleren om een internationale ervaring op te doen. Studenten hebben echter een beperkte interesse om binnen de opleiding een Erasmus-uitwisseling op te nemen en verkiezen de mogelijkheid om in de masteropleiding een internationale uitwisseling op te nemen. Edoch beperkt de studentenmobiliteit zich tot slechts één student per jaar. De opleiding zet daarom ook in op Internationalisation@home om zo de nodige internationale ervaring mee te geven aan studenten, dit via specifieke leerinhouden, cursusmateriaal, gastdocenten, etc. Daarnaast is er ook jaarlijks een meerdaagse studiereis waarbij bezoeken worden gebracht aan bedrijven, onderzoeksinstellingen en NGO's. De commissie waardeert de inspanningen die de opleiding levert en hoopt dat het nieuwe ERASMUS+-programma en -beleid op korte termijn meer studenten kan overtuigen om naar het buitenland te gaan, maar adviseert om in dit kader werk te maken van gerichte pakketten opleidingsonderdelen aan een geselecteerd aantal buitenlandse instellingen zodat er een duidelijk kader ontstaat waarvan de kwaliteit gewaarborgd is.

De commissie stelt vast dat de opleiding zowel qua mentaliteit en beleidsvoerend vermogen als op het vlak van curriculumontwikkeling en kwaliteitszorg belangrijke stappen heeft gezet sinds de vorige visitatie. De opleiding heeft haar interne kwaliteitszorg verder uitgebouwd. Via enquêtes, focusgesprekken, docentenevaluaties en overleg met de vertegenwoordigers van de masteropleidingen van de andere Vlaamse universiteiten bewaakt de opleiding de kwaliteit van haar onderwijsproces. Door de inspraakmogelijkheden via de opleidingscommissie hebben alumni en werkveld zowel inspraak als inzicht in de acties binnen het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding alsook op het vlak van curriculumontwikkelingen. De opleiding is conform haar visie zichtbaar aan de slag gegaan om de kwaliteit van de opleiding te verbeteren met een open geest voor vernieuwingen. De commissie meent dat deze evolutie aantoont dat visitaties een belangrijke trigger kunnen zijn in de ontwikkeling van een kwaliteitscultuur in een opleiding. Ze is evenwel overtuigd dat het realiseren van een kwaliteitscultuur het resultaat is van een gedeelde inspanning van het management van de opleiding, docenten, assistenten en ondersteunend personeel. Ze wil dan ook hiervoor haar waardering uitspreken.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse oordeelt de commissie dat er sprake is van een goed samenhangende leeromgeving. Programma, personeel en voorzieningen zijn goed op elkaar afgestemd. De commissie stelt vast dat de opleiding erin slaagt de wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden bij studenten op een hoog niveau te brengen. De commissie waardeert het integrerend karakter van zowel de practica als het project. Hierdoor komen de ingenieursvaardigheden, in het bijzonder het probleemoplossend vermogen en het multidisciplinaire karakter, optimaal tot uiting. De commissie stelt vast dat er binnen het didactisch team veel aandacht wordt besteed aan kwaliteitsvol onderwijs, ondanks de hoge werkdruk die een klein departement met zich meebrengt. De commissie wil de opleiding stimuleren om blijvend aandacht te hebben voor onderwijsprofessionalisering waarbij vertrokken wordt vanuit de noden van de opleiding. Een gericht aanbod inzake activerend onderwijs, begeleiding van groepswork, geven van feedback, etc. heeft een directe positieve impact op de kwaliteit van het onderwijs en de begeleiding.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau

#### **De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De toetsvisie van de opleiding sluit aan bij de visie van de UAntwerpen zoals vastgelegd in de Facultaire Beleidstekst Toetsing waar een aantal basisprincipes worden geformuleerd. De vormgeving en implementatie van het toetsbeleid werd in belangrijke mate ondersteund door een interfacultair UFOO-project (Fonds voor Onderwijsontwikkeling). De beleidstekst bepaalt dat de onderwijscommissie de verantwoordelijkheid draagt voor het opstellen, uitvoeren en bewaken van het toetsbeleid van de opleiding. Ter ondersteuning van de onderwijscommissie worden in de beleidstekst de basisprincipes vastgelegd. De onderwijscommissie is officieel verantwoordelijk, maar wenst docenten aanzienlijke zelfstandigheid te bieden bij het bepalen van de specifieke inhoud en evaluatievorm(en) van het opleidingsonderdeel in functie van de beoogde competenties. Niettegenstaande verloopt het bepalen van de evaluatievorm in overleg met de andere docenten via de leerlijngesprekken en de onderwijscommissie. De onderwijscommissie bewaakt de mix van evaluatievormen aan de hand van een gedetailleerde toetsmatrix. In deze matrix wordt een onderscheid gemaakt tussen de kerncompetenties waar aandacht wordt aan besteed en welke effectief getoetst worden. De commissie is positief over het toetsbeleid en de implementatie ervan binnen de opleiding. De commissie wil de opleiding stimuleren om de initiatieven genomen in het kader van het UFOO-project verder te zetten en uit te breiden naar de volledige opleiding.

Binnen de opleiding wordt een brede waaier aan evaluatievormen toegepast. De meeste examens worden schriftelijk afgenomen, al dan niet in combinatie met een mondeling examen. Permanente evaluatie gebeurt voornamelijk op basis van oefeningen en opdrachten. Voor de meerderheid van de opleidingsonderdelen worden er meerdere evaluatievormen toegepast. Doorheen de opleiding neemt het aantal schriftelijke evaluaties af ten voordele van permanente evaluatie, opdrachten, presentaties, project...

De commissie stelt vast dat er voor een aantal opleidingsonderdelen toetsmatrijzen zijn opgesteld in het kader van het UFOO-project. De commissie acht het waardevol om een dergelijke oefening uit te voeren voor alle opleidingsonderdelen, in het bijzonder opleidingsonderdelen met meerdere docenten en assistenten, betrokken bij de leerinhouden en evaluatie-

activiteiten. Dergelijke oefening kan de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing enkel ten goede komen. Het project wordt beoordeeld aan de hand van diverse evaluatievormen, waaronder een wetenschappelijk rapport en presentaties. De evaluatie wordt steeds uitgevoerd door een jury, waarbij de opleiding steeds probeert externe juryleden op te nemen, dit om de link met het beroepenveld te behouden. De commissie meent dat de opleiding bij het opstellen van beoordelingsformulieren (gebruikt bij permanente evaluatie, opdrachten, oefenzittingen en in het bijzonder het project) weinig aandacht besteedt aan de link met de beoogde leerresultaten. Op basis van de gesprekken stelt de commissie vast dat hier weliswaar impliciet aandacht voor is, maar acht het waardevol in het licht van kwaliteitsvolle feedback alsook de transparantie van de beoordelingsformulieren, om expliciet aandacht te besteden aan het toetsen volgens de beoogde kerncompetenties. Dit zou eveneens aansluiten bij de competentiegerichte onderwijsvisie van de opleiding. De commissie stelt vast dat de transparantie van de toetsing gegarandeerd is. De ECTS-fiches bevatten nauwkeurige informatie over de evaluatievormen en -momenten. Studenten geven aan dat docenten voldoende aandacht besteden doorheen het academiëjaar aan de evaluatiemomenten en -criteria.

Op basis van de in het zelfevaluatie-rapport aangeleverde documenten, de documenten ter inzage tijdens het bezoek en de aanvullende gesprekken, heeft de commissie vastgesteld dat het diplomarendement adequaat is. Zo behaalt iets meer dan de helft van de studenten hun diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. 20% tot 30% van de studenten haakt af na de eerste fase, de overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. Gezien de Vlaamse opleidingen ernaar streven om een zo vlot mogelijk overgang te realiseren, behalen studenten met een flexibel traject ook hun bachelordiploma aan hun nieuwe instelling dankzij het toekennen van vrijstellingen. Deze studenten worden echter als drop-outs gemarkeerd in de statistieken van de UA.

Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent, richt ze zich volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. De opleiding heeft geen exacte cijfers over de uitstroom naar de andere Vlaamse universiteiten, maar op basis van de beschikbare gegevens gaat ongeveer de helft van de studenten naar de UGent en de andere helft naar de KU Leuven. Slechts sporadisch stap een student over naar een masteropleiding aan de VUB. Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de

opleiding een stevige kennis- en vaardighedenbasis combineert met goede wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden. De opleiding biedt dan ook een goede voorbereiding op een masteropleiding aan één van de andere Vlaamse universiteiten. De commissie besluit dan ook dat het gerealiseerd niveau adequaat is gelet op de sterke doorstroom naar vervolgopleidingen en het bovengemiddelde diplomarendement.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	G
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als goed en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Speel meer de eigen troeven uit om zo een duidelijke positie in te nemen in het hoger onderwijslandschap.
- Maak werk van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de opleiding effectief te bewijzen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Verfijn de opleidings specifieke leerresultaten verder in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma.
- Stel een duidelijk actieplan op waarbij zowel aandacht is voor studiebegeleiding, docentenprofessionalisering als werkvormen en cursusmateriaal en dit om het doorstroomrendement te verbeteren. Dergelijke geïntegreerde aanpak biedt betere garanties op een duurzame oplossing voor alle actoren.
- Maak werk van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding en stem het aanbod hierop af.
- Maak werk van een opvolgingsbeleid voor alumni en drop-outs gezien het belang van correcte gegevens omtrent doorstroom, slaagcijfers en beroepsactiviteiten om de kwaliteit van de opleiding te bewaken en te vergelijken met andere opleidingen.
- Maak voor internationale uitwisseling werk van gerichte pakketten opleidingsonderdelen aan een geselecteerd aantal buitenlandse instellingen zodat er een duidelijk kader ontstaat waarvan de kwaliteit gewaarborgd is.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Zet de initiatieven genomen in het kader van het UFOO-project verder en breidt ze uit naar de volledige opleiding.
- Heb in de beoordelingsformulieren aandacht voor de beoogde kerncompetenties.





# KU LEUVEN

## Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

### SAMENVATTING OPLEIDINGSRAPPORT

#### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen KU Leuven

*Op 30 en 31 oktober 2014 werd de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

#### **Profilering**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen is ingebed in de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. Aansluitend op de bacheloropleiding biedt de faculteit 23 masteropleidingen aan.

De algemene doelstelling van de opleiding tot bio-ingenieur (bachelor- en masteropleiding samen) wordt omschreven als ingenieurs afleveren die beschikken over gevorderde competenties met betrekking tot toepassingen van levende organismen. Deze toepassingen omvatten de primaire productie, de verwerking van de biologische grondstoffen en het duurzaam beheer van de productieomgeving. De zwaartepunten van de bio-ingenieursopleiding liggen bij een grondige vorming in een breed palet van basiswetenschappen en bij ingenieurs-technische competenties die

vereist zijn voor concrete toepassingen met aandacht voor relevante socio-economische en maatschappelijke aspecten.

De opleiding telt 728 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013).

### **Programma**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 135 studiepunten, aangevuld met zeven verschillende opties bestaande uit 45 studiepunten (landbouwkunde, landbeheer, biosysteemtechniek, milieutechnologie, katalytische technologie, levensmiddelentechnologie en cel- en gentechnologie).

De eerste en tweede fase zijn volledig gemeenschappelijk. Hierbij wordt gestart met de basiswetenschappen (wiskunde, chemie, biologie, fysica en aard- en omgevingswetenschappen). De ingenieurstechnische opleidingsonderdelen volgen pas na de opleidingsonderdelen wiskunde en fysica. In de derde fase worden voornamelijk de opleidingsonderdelen met betrekking tot de opties geprogrammeerd alsook het begeleid integrerend groepswork (BIG), waarbij in groep een onderwerp naar keuze wordt uitgediept.

Het begeleid integrerend groepswork (BIG) is een omvangrijk opleidingsonderdeel (5 SP) in de derde fase en wordt beschouwd als sluitstuk van de bacheloropleiding. De opleiding wenst dan ook het BIG in te vullen als een omvangrijke opdracht waar studenten hun kennis en vaardigheden dienen te integreren.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. Er is een ruim aanbod aan practica gedurende de eerste en tweede fase van de opleiding. In de derde fase daalt het aandeel hoorcolleges ten voordele van (zelfstandige) opdrachten.

De opleiding heeft de voorbije jaren werk gemaakt van een duidelijk uitwisselingsbeleid en heeft hiervoor structurele samenwerkingsverbanden opgezet. Het aantal potentiële bestemmingen is verschillend per optietraject en is bewust beperkt gehouden, dit om de inhoudelijke samenhang met het programma te Leuven te garanderen.

## **Beoordeling en toetsing**

Tijdens de opleiding verschuift het zwaartepunt van schriftelijke examens naar mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding als evaluatievormen. Practica en oefenzittingen worden beoordeeld aan de hand van permanente evaluatie, verslagen en/of papers. Het Begeleid Integrerend Groepswerk (BIG) wordt, gezien de omvang en complexiteit geëvalueerd aan de hand van een wetenschappelijk artikel, presentatie en poster. Studenten zijn over het algemeen tevreden over de variatie aan evaluatievormen in de opleiding en menen dat ze op voldoende wijze hun kennis en vaardigheden kunnen aantonen.

De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel.

## **Begeleiding en ondersteuning**

De opleiding is gehuisvest in het Landbouwinstituut op Campus Arenberg van de KU Leuven. Dit gebouw huisvest naast het decanaat en de facultaire diensten ook diverse aula's, laboratoria, vergaderzalen en onderzoeksgroepen. De infrastructuur wordt intensief gebruikt wat maakt dat ook de kelderverdieping heel wat laboratoria omvat. De meeste lessen en practica gaan dan ook door in het Landbouwinstituut of in de nabij gelegen gebouwen. De commissie stelt vast de opleiding kan rekenen op voldoende infrastructuur zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak.

De studenten kunnen terecht bij de facultaire studietrajectbegeleider die tegelijk onderwijsombuds is. Deze persoon adviseert studenten over trajecten, studiekeuzes, vrijstellingen, volgtijdelijkheidsproblemen, etc. Ook voor studieproblemen als gevolg van psychosociale, culturele of andere persoonlijke omstandigheden is de studietrajectbegeleider/onderwijsombuds het eerste aanspreekpunt. Studenten uit de eerste fase kunnen daarenboven voor vakinhoudelijke begeleiding terecht bij het ruim uitgebouwde monitoraat van de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen en faculteit Wetenschappen.

## **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Gemiddeld behaalt de helft van de studenten hun diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. 26% tot 30% van de studenten haakt af na de eerste fase, de overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent,

richt ze volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. Meer dan 95% van de studenten stroomt door naar één van de masteropleidingen bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleiding een stevige kennis- en vaardighedenbasis biedt om een masteropleiding aan te vatten.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

#### KU Leuven

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht de opleiding op 30 en 31 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs. De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en

studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten, waaronder de leslokalen, laboratoria en de bibliotheek.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfasen. De opleiding telt 728 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013).

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven is ingebed in de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. Aansluitend op de bacheloropleiding biedt de faculteit 23 masteropleidingen aan.

De Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen is de verantwoordelijkheid van de Bachelor Permanente Onderwijs Commissie (Bachelor-POC). In de Bachelor-POC zijn het ZAP, AAP/BAP en de studenten van de opleiding vertegenwoordigd. Het is het forum waarop de inhoudelijke bespreking over specifiek opleidingsgebonden onderwerpen gebeurt. De POC komt minimaal 7 keer per jaar samen en bereidt programma-wijzigingen voor, bespreekt gesignaleerde knelpunten in de opleiding, bepaalt en bewaakt de werkvormen en examenvormen en de spreiding ervan over het academiejaar. De belangrijkste activiteiten van de Bachelor-POC hebben te maken met curriculumontwikkeling en het voeren van een intern kwaliteitszorgbeleid. De afstemming van de aansluitende masteropleidingen verloopt via het Onderwijsoverleg (OWO) op facultair niveau en komt minimaal tweemaal per jaar samen. Het onderwijsoverleg heeft een actieve rol opgenomen tijdens de voorbereidingen van de onderwijs-visitatie en de redactie van de zelfevaluatierapporten.

## Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding beschrijft haar visie in het zelfevaluatierapport op basis van een historische terugblik op de ontwikkeling van de opleiding. Hierbij wordt ingegaan op de impact van de Bachelor-Masterhervormingen op het curriculum en de impact op de profilering van de opleiding. Ondanks de afzonderlijke finaliteit van de Bacheloropleiding sinds 2004 wordt in het ZER geen onderscheid gemaakt tussen de algemene doelstelling van de bachelor- en de masteropleiding. De algemene doelstelling van de opleiding tot bio-ingenieur (bachelor- en masteropleiding samen) wordt omschreven als “ingenieurs [afleveren] die beschikken over gevorderde competenties met betrekking tot toepassingen van levende organismen. Deze toepassingen omvatten de primaire productie, de verwerking van de biologische grondstoffen en het duurzaam beheer van de productieomgeving. De zwaartepunten van de bio-ingenieursopleiding liggen bij een grondige vorming in een breed palet van basiswetenschappen en bij ingenieurs-technische competenties die vereist zijn voor concrete toepassingen met aandacht voor relevante socio-economische en maatschappelijke aspecten.”

De commissie stelt vast dat deze algemene doelstellingen een duidelijk beeld geven van de profilering van de bio-ingenieur in Vlaanderen en dit ten opzichte van de burgerlijk ingenieur en de industrieel ingenieur, drie beroepstitels die niet of in beperkte mate gekend zijn in het buitenland. De wijze waarop de algemene doelstellingen worden beschreven, met name de algemene beschrijving over zowel de bacheloropleiding als de daarop aansluitende masteropleiding, is kenmerkend voor de wijze waarop zowel de opleiding en de faculteit alsook het werkveld en in ruime mate ook de studenten naar de opleiding kijken. De commissie ziet dan ook een intense samenhang tussen de bachelor- en de masteropleiding. De commissie ziet echter ook een belangrijke meerwaarde in het bepalen van een eigen visie voor de bacheloropleiding. Gelet op de Vlaamse en Europese onderwijsruimte met een ruim aanbod aan aansluitende masteropleidingen, is het belangrijk om dat de bacheloropleiding eindcompetenties verzekert zodat de afgestudeerde studenten ook kunnen doorstromen naar andere masteropleidingen die geen aanleiding geven tot de titel van de bio-ingenieur of kunnen worden ingezet in het bedrijfsleven. De commissie beveelt aan om een visie te ontwikkelen op de Bachelor

of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als brede technologisch-wetenschappelijke opleiding, waarbij zowel een nauwe aansluiting aan de vervolgopleiding Master of science in de bio-ingenieurswetenschappen aan de KU Leuven is gewaarborgd, als ook aan andere masteropleidingen of om direct ingezet te worden in het bedrijfsleven.

Krachtens het decreet op de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009 moeten alle hogescholen en universiteiten de beoogde domeinspecifieke leerresultaten (DLR) bepalen van hun bachelor- en masteropleidingen. Zo heeft ook de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven meegewerkt aan het domeinspecifieke leerresultatenkader voor de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Onder coördinatie van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad werden in een eerste fase leerresultaten uitgeschreven op het niveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijke ingenieurswetenschappen, dit om de profilering met de meer toegepaste opleidingen industriële wetenschappen scherp te krijgen. Een ruim aantal van de leerresultaten uit het DLR-kader, met name de niet-discipline-gebonden competenties, zijn dan ook gemeenschappelijk tussen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijk ingenieurswetenschappen. In overleg met de andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen werden vervolgens de DLR aangevuld met specifieke elementen met betrekking tot het domein bio-ingenieurswetenschappen.

De 15 leerresultaten uit de DLR werden door de opleiding van de KU Leuven vertaald naar 12 opleidingsspecifiek leerresultaten (OLR). De opleiding koos ervoor om een sterke aansluiting te behouden met de DLR. Door een gewijzigde volgorde en de integratie van bepaalde domeinspecifieke leerresultaten in één opleidingsspecifiek leerresultaat heeft de opleiding gepoogd een zekere focus en profilering zichtbaar te maken. Edoch blijft de profilering uitgaande van de OLR zeer beperkt, maar is vooral het helder taalgebruik van de OLR een meerwaarde ten opzichte van de DLR. Dit helder taalgebruik werd eveneens door studenten, docenten en assistenten benadrukt bij een bevraging als voorbereiding op de redactie van het zelfevaluatierapport.

De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen richtte in 2007 de Facultaire Senaat op, samengesteld uit senior professionals uit representatieve domeinen waarin bio-ingenieurs tewerkgesteld worden. De senaat adviseert de Faculteit in haar opleidingsaanbod en het profiel van de opleidingen af te stemmen op de door het werkveld gevraagde competentieprofielen



voor bio-ingenieurs. Daarnaast werd in 2011 op het niveau van de Groep Wetenschappen en Technologie van de KU Leuven een uitgebreid onderzoek gevoerd in het kader van de profilering van de opleidingen in dit domein waarbij de arbeidsmarkt uitgebreid werd bevestigd. Hierbij werd echter gefocust op het eindniveau van de masteropleidingen, waardoor de relevantie voor de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen eerder beperkt was. De commissie waardeert dergelijke oefeningen en stelt dan ook vast dat de betrokkenheid van het werkveld voldoende is.

Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken, stelt de commissie vast dat de opleiding tot op heden geen werk gemaakt heeft van een (inter)nationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding. De opleiding haalt aan dat omwille van het unieke karakter van de bio-ingenieursopleiding in Vlaanderen, een (inter)nationale benchmarking weinig zinvol is. De commissie betwist niet dat de voorbereiding op specifieke beroepstitel 'bio-ingenieur' uniek is, maar stelt dat de beoogde leerresultaten vergelijkbaar zijn met tal van opleidingen in binnen- en buitenland. Een benchmarking heeft dan ook niet tot doel een vergelijking te maken met gelijke opleidingen in binnen- en buitenland, maar wel met gelijkaardige en aansluitende opleidingen. Dergelijke benchmarking biedt dan ook de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de opleiding effectief te bewijzen, in plaats van deze enkel te claimen. Een volwaardige en grondige benchmarkoefening biedt heel wat informatie voor het verder profileren van de opleidingen zowel in binnen- als buitenland, biedt kansen om het profiel van de afgestudeerden op heldere wijze te communiceren, maar legt bovenal de basis voor een doordacht internationaliseringsbeleid. De commissie ziet de kansen van dergelijke benchmarking in de beleidsdocumenten met betrekking tot uitwisselingsbestemmingen en vakkenpakketten die bij deze partners gevolgd kunnen worden. Deze beperkte documentatie en informatie toont reeds aan welke gelijkenissen en verschillen er bestaan binnen het domein van Life Sciences en Bioscience (Engineering) in Europa en daarbuiten.

De commissie concludeert dat de OLR passen voor niveau en oriëntatie binnen het Vlaamse kwalificatieraamwerk en voldoende aansluiten bij de DLR. Daarnaast beveelt de commissie aan om werk te maken van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een gemeenschappelijke sokkel van 135 studiepunten, aangevuld met zeven verschillende opties bestaande uit 45 studiepunten (landbouwkunde, landbeheer, biosysteemtechniek, milieutechnologie, katalytische technologie, levensmiddelentechnologie en cel- en gentechnologie).

De eerste en tweede fase zijn volledig gemeenschappelijk. Dit gemeenschappelijk programma is, volgens het zelfevaluatierapport, ruwweg chronologisch opgebouwd in de volgorde van OLR 1 tot 5 met aandacht voor een logische opbouw. Hierbij wordt gestart met de basiswetenschappen (wiskunde, chemie, biologie, fysica en aard- en omgevingswetenschappen). De ingenieurstechnische opleidingsonderdelen volgen pas na de opleidingsonderdelen wiskunde en fysica. In de derde fase worden voornamelijk de opleidingsonderdelen met betrekking tot de opties geprogrammeerd alsook het begeleid integrerend groepswerk (BIG), waarbij in groep een onderwerp naar keuze wordt uitgediept. Met deze opleidingsonderdelen komen voornamelijk OLR 6 tot 12 aan bod. Het BIG streeft naar integratie van de kennis en vaardigheden opgedaan tijdens de opleiding. De opbouw van het programma is grotendeels historisch gegroeid. Sinds de Bachelor-Masterhervormingen in 2004 is het aandeel basiswetenschappen in de opleiding gedaald ten voordele van analyse en onderzoekstechnieken. De opleiding ziet hierin een logische evolutie, gezien informatieverwerking vlotter gebeurt, maar er meer aandacht moet gaan naar de manier hoe iets tot stand komt. De omvang van de optiepakketten binnen de opleiding is na een evaluatie van de Bachelor-Masterhervormingen terug afgebouwd ten voordele van het gemeenschappelijke programma.

De commissie stelt vast dat het programma een logische opbouw kent. De logische opbouw is het gevolg van een duidelijke (logische) historische evolutie binnen de opleiding. De opleiding is, in navolging van de aanbevelingen van de vorige onderwijsvisitatie (2006) aan de slag gegaan om de vertaling van doelstellingen en eindtermen duidelijk neer te schrijven en zichtbaar te maken in de structuur en de inhoud van de opleiding. In dit kader heeft de opleiding nieuwe leerresultaten geschreven (zie GKW 1) en een curriculum mapping uitgevoerd zodat alle opleidingsonderdelen

duidelijk gelinkt worden aan de leerresultaten. In het zelfevaluatie-rapport geeft de opleiding aan dat ondanks deze inspanningen het voor docenten onduidelijk is wat het kwantitatief belang van de verschillende OLR is binnen de opleiding. De opleiding is zich bewust van dit probleem, gezien deze informatie belangrijk is voor onderwijshervormingen. De commissie adviseert in lijn met de aanbeveling van de vorige onderwijsvisitatie om de opleidings-specifieke leerresultaten verder te verfijnen in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma. Deze verdere detaillering van de leerresultaten biedt een goede basis voor het uitschrijven en documenteren van leerlijnen en komt tegemoet aan de wens van docenten om het belang van leerresultaten te expliciteren. De commissie vond alvast aanzetten hiervoor in de ECTS-fiches van de opleidingsonderdelen. De opleiding heeft tot op heden geen leerlijnen gedocumenteerd. Op basis van de gesprekken stelt de commissie vast dat de opleiding voor de opleidingsonderdelen met betrekking tot fysica uitgebreide afspraken zijn gemaakt binnen het didactisch team. De opleiding overweegt om ook voor het gebruik van Matlab doorheen het programma een leerlijn uit te schrijven.

De OLR zijn gekoppeld aan de verschillende opleidingsonderdelen via de volledige curriculum mapping die de opleiding uitvoerde in voorbereiding op het zelfevaluatie-rapport. De opleiding toont aan dat alle leerresultaten voldoende zijn afgedekt door de aangeboden opleidingsonderdelen. De informatie over de koppeling tussen de OLR en de opleidingsonderdelen is echter niet opgenomen in de ECTS-fiches. In de ECTS-fiches hebben docenten eigen doelstellingen geformuleerd. De commissie stelt vast dat de opleiding en de docenten met wisselende zorgvuldigheid toelichting geven bij doelstellingen, lesinhouden, cursusmateriaal en evaluatiemodaliteiten via de ECTS-fiches en cursusmateriaal (wat betreft leerinhouden). De commissie adviseert om verder werk te maken van een zorgvuldige omschrijving van de doelstellingen en hierbij de link te maken met de OLR. Het formuleren van leerdoelen en deze consequent opnemen in de ECTS-fiches kan de leesbaarheid ervan versterken en de samenhang tussen opleidingsonderdelen meer zichtbaar maken.

Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de aangeboden handboeken, syllabi en lesmateriaal op het online leerplatform voldoen aan de verwachtingen. Veel docenten maken gebruik van eigen cursusmateriaal. Studenten geven aan dat dit gemakkelijk is, maar heeft soms tot gevolg dat studenten slechts beperkt in contact komen met (internationale)

bronnen en literatuur. Op basis van de gesprekken stelt de commissie vast dat het gebruik van (Engelstalige) handboeken maakt dat dat studenten actiever aan de slag (moeten) gaan om de leerstof te verwerken.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende oefenzittingen en practica als werkvormen. Er is een ruim aanbod aan practica gedurende de eerste en tweede fase van de opleiding. In de derde fase daalt het aandeel hoorcolleges ten voordele van (zelfstandige) opdrachten. De opleiding organiseerde in 2012–2013 een uitgebreide studietijdmeting via tijdschrijven. Op basis van deze bevraging heeft de opleiding inzage gekregen in de volledige tijdsbesteding van studenten gedurende het academiejaar. Uit de resultaten blijkt dat de gemiddelde studietijd zich binnen de richtlijnen van 25 à 30 uur per studiepunt bevindt. Uit de studietijdmeting blijkt echter dat tijdens de 2de fase studenten onvoldoende tijd investeren in vergelijking met de begrote studietijd, terwijl ook de slaagpercentages dalen. De deelname aan de hoorcolleges van opleidingsonderdelen van de 2de fase daalt aanzienlijk. Op basis van de gesprekken geven studenten aan dat de meerwaarde van het bijwonen van de hoorcolleges sterk afhankelijk is van de wijze waarop de docent vorm geeft aan de lessen. Ook de kwaliteit van het cursusmateriaal speelt een belangrijke rol. De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport aan dat de lage aanwezigheidscijfers een aandachtspunt vormen op korte termijn, in het bijzonder wat betreft de tweede fase, gezien het doorstroomrendement in de tweede fase (*zie ook verder*) ondermaats is. De opleiding geeft aan werk te willen maken van een meer activerend en stimulerend onderwijs tijdens de tweede opleidingsfase. De commissie stelt vast dat de resultaten van de studietijdmeting in belangrijke mate hebben bijgedragen aan de kennis en inzichten over het functioneren van de opleiding. De commissie waardeert dat de opleiding actief aan de slag wenst te gaan om tegemoet te komen aan de vastgestelde problemen.

De expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO) is een belangrijke schakel in het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden in de opleiding. De cel staat in voor de ondersteuning van practica en oefeningen alsook onderwijs. Hiervoor kan de cel rekenen op praktijkassistenten, onderzoeksmedewerkers en laboratoriumtechnologen en -medewerkers. Via deze medewerkers wordt er een beleid gevoerd om vakoverschrijdende afspraken te maken over het aanleren van laboratorium- en onderzoeksvaardigheden. De commissie waardeert de wijze waarop ECOVO haar taken vervult en bijdraagt aan de ontwikkeling van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden bij de studenten. Voor de

meeste basiswetenschappelijke opleidingsonderdelen dient de opleiding echter gebruik te maken van de docenten en assistenten van de Faculteit Wetenschappen als gevolg van beleidsafspraken binnen de KU Leuven. Hoewel dit schaalvoordelen heeft inzake infrastructuur en personeelsinzet, geeft dit echter ook soms moeilijkheden met betrekking tot inhoudelijke afstemming van de wetenschappelijke opleidingsonderdelen op de ingenieurs-technische opleidingsonderdelen. De commissie adviseert om het vaardighedenonderwijs meer te integreren met het vakinhoudelijke onderwijs door het versterken van de betrokkenheid van docenten van de hoorcolleges bij de werking van ECOVO. Dit om te continuïteit en duurzaamheid van de leerlijnen, onderwijsinnovaties en inspanningen inzake kwaliteitszorg in de toekomst te garanderen.

De practica kennen een eerder klassieke organisatie. Studenten krijgen een (uitgebreide) handleiding en gaan onder begeleiding individueel of in kleine groep aan de slag. Deze vorm van practica maakt dat er een sterke focus wordt gelegd op de technische labovaardigheden van studenten. De commissie ziet opportuniteiten om het probleemoplossend vermogen en creativiteit tijdens practica te stimuleren door niet enkel gebruik te maken van (sterk) geregisseerde labo-oefeningen. Dergelijke vorm van labo-oefeningen versterkt echter de noodzaak tot duidelijke leerlijnen zowel vakinhoudelijk als vakoverschrijdend. De commissie adviseert dan ook om het uitwerken van de leerlijnen aan te grijpen om kritisch naar alle practica te kijken om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken. Momenteel worden de labo-oefeningen gedragen door de diensten van ECOVO waardoor de betrokkenheid van docenten soms verloren gaat. Hierdoor kan er niet optimaal gebruik gemaakt worden van de afstemming tussen hoorcolleges, oefenzittingen en labosessies.

Het begeleid integrerend groepswerk (BIG) is een omvangrijk opleidingsonderdeel (5 SP) in de derde fase en wordt beschouwd als sluitstuk van de bacheloropleiding. De opleiding wenst dan ook het BIG in te vullen als een omvangrijke opdracht waar studenten hun kennis en vaardigheden dienen te integreren. De commissie waardeert deze aanpak. Een aantal studenten gaven tijdens de gesprekken aan dat het opleidingsonderdeel als zwaar wordt ervaren. De commissie adviseert dan ook om de studietijd van het BIG op te volgen. Studenten voeren in groep een onderzoek uit, leren samenwerken, presenteren en dienen een inschatting te maken over de eigen prestaties. De commissie vindt het waardevol dat studenten de resultaten van hun opdracht toegankelijk dienen te maken via een wetenschappelijk

artikel en bijhorende poster. Op deze wijze kunnen studenten werken aan diverse competenties die ze zowel in een aansluitende masteropleiding, alsook later in het werkveld frequent nodig zullen hebben. Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de documenten ter inzage en de gesprekken stelt de commissie vast dat de inbedding van het BIG in de opleiding niet optimaal is. Zo moet de opleiding steeds opnieuw inspanningen leveren om voldoende onderwerpen te krijgen van de onderzoeksgroepen. De begeleiding van het BIG verloopt grotendeels via assistenten en doctorandi van de onderzoeksgroepen. De commissie stelt net als de opleiding vast dat de kwaliteit van de begeleiding sterk afhankelijk is van de inspanning en betrokkenheid van de begeleider. De professionalisering van deze groep om het BIG te begeleiden verloopt moeizaam, gezien de grote rotatie van begeleiders en het gebrek aan mogelijkheden tot aansturing vanuit de opleiding. Het toewijzen van een coördinator heeft de implementatie van algemene afspraken vergemakkelijkt maar ontdoet de docenten, assistenten en doctorandi die instaan voor de onderwerpen en begeleiding niet van hun verantwoordelijkheid. De commissie adviseert dan ook om het BIG als gedeelde verantwoordelijkheid van het volledige docententeam te versterken.

De opleiding wordt gedragen door een team van 73 docenten en 75 assistenten. De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport niet aan hoeveel VTE effectief beschikbaar is voor de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen. Haast alle docenten hebben een voltijdse aanstelling binnen de KU Leuven, waardoor hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht binnen de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen. Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de bijkomende documentatie en gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast er voldoende kwaliteitsvol personeel is om studenten in staat te stellen de leerresultaten te behalen. De commissie merkt op dat onder het zelfstandig academisch personeel nog steeds een zware ondervertegenwoordiging is van vrouwen. De commissie wil de opleiding en de instelling aanmoedigen om in het licht van de vele emeritaten werk te maken van gendergelijkheid binnen het docententeam. In tegenstelling tot sommige andere STEM-opleidingen ontbreekt het binnen het domein van de bio-ingenieurswetenschappen niet aan voldoende vrouwelijke (post-)doctorandi.

Het professionaliseringsbeleid wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent en is eerder vrijblijvend. Wel zijn nieuwe docenten sinds kort verplicht een meerdaagse docentenopleiding te volgen aangeboden door de KU Leuven. Voor andere docenten wordt er via de cen-

trale diensten op het niveau van de groep Wetenschappen en Technologie alsook op het niveau van de volledige universiteit, een aanbod gedaan aan onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten. De deelname aan dergelijke activiteiten is echter dalende. Voor assistenten is het aanbod zeer gering, ondanks dat deze groep een uitgebreid takenpakket heeft inzake begeleiding van studenten bij oefenzittingen, practica en het BIG. Assistenten zijn vragende partij voor een professionaliseringstraject, in het bijzonder voor het begeleiden van het BIG. Op basis van het zelfevaluatierapport, de documenten ter inzage en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de opleiding duidelijke aandachtspunten heeft bepaald. Ze wil de opleiding dan ook aanbevelen om dit aan te grijpen om werk te maken van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding en het aanbod hierop af te stemmen.

De opleiding kende de voorbije jaren en groeiende instroom met een sterke piek in 2011 en 2012 tot 289 nieuwe generatiestudenten. Sinds 2013 organiseert de opleiding in samenwerking met de Universiteit Antwerpen een ijkingsstoets; deze toets helpt schoolverlaters na te gaan of ze beschikken over voldoende wiskundige en wetenschappelijke vaardigheden. De ijkingsstoets is niet verplicht en heeft bijgevolg ook geen bindende gevolgen. In 2013 namen 73 studenten deel. Hiervan slaagden amper 22%. Gezien het nieuwe karakter van de ijkingsstoets kan men nog geen effect inschatten op de rekrutering en slaagkansen van nieuwe studenten.

De studenten kunnen terecht bij de facultaire studietrajectbegeleider die tegelijk onderwijsombuds is. Deze persoon adviseert studenten over trajecten, studiekeuzes, vrijstellingen, volgtijdelijkheidsproblemen, etc. Ook voor studieproblemen als gevolg van psychosociale, culturele of andere persoonlijke omstandigheden is de studietrajectbegeleider/onderwijsombuds het eerste aansprekingspunt. Studenten uit de eerste fase kunnen daarenboven voor vakinhoudelijke begeleiding terecht bij het ruim uitgebouwde monitoraat van de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen en faculteit Wetenschappen. Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat studenten de begeleiding via het monitoraat en de studietrajectbegeleiding appreciëren. Echter, gezien de concentratie van begeleidings- en adviesvragen bij de start en einde van het semester is er een te sterke piekbelasting bij de studietrajectbegeleider met overbelasting tot gevolg. De commissie adviseert dan ook, in lijn met de vaststelling van de opleiding, de organisatie van de studie- en studietrajectbegeleiding te herzien. Gezien de werklast kan het takenpakket beter verdeeld worden onder ver-

schillende personen, zodat studenten snel en efficiënt kunnen geholpen worden, zonder daarmee een overbelasting te creëren bij het betrokken personeel.

De commissie stelt vast dat de opleiding kan rekenen op voldoende infrastructuur. De opleiding is gehuisvest in het Landbouwinstituut op Campus Arenberg van de KU Leuven. Dit gebouw huisvest naast het decanaat en de facultaire diensten ook diverse aula's, laboratoria, vergaderzalen en onderzoeksgroepen. De infrastructuur wordt intensief gebruikt wat maakt dat ook de kelder verdieping heel wat laboratoria omvat. De meeste lessen en practica gaan dan ook door in het Landbouwinstituut of in de nabij gelegen gebouwen. De commissie stelt vast de opleiding kan rekenen op voldoende infrastructuur zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een Erasmus-uitwisseling opgenomen in de opleiding. Gemiddeld nemen ongeveer 25 studenten deel aan de internationale uitwisseling. Tijdens het academiejaar 2012–2013 steeg dit aantal tot 40 en haalde de opleiding voor het eerst de Europese doelstelling van 20% participatie aan internationale uitwisselingen. De opleiding heeft de voorbije jaren werk gemaakt van een duidelijk uitwisselingsbeleid is heeft hiervoor structurele samenwerkingsverbanden opgezet. Het aantal potentiële bestemmingen is verschillend per optietraject en is bewust beperkt gehouden, dit om de inhoudelijke samenhang met het programma te Leuven te garanderen. De commissie stelt met grote tevredenheid vast dat de opleiding een robuust, duurzaam en kwaliteitsvol internationaliseringsbeleid heeft ontwikkeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de Facultaire Senaat. De onderwijsbeoordelingen worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. De commissie vindt dat de opleiding inzake de opvolging van de aanbevelingen van de visitatiecommissie van 2006 een voorzichtig positieve balans kan voorleggen.



Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse oordeelt de commissie dat er sprake is van een voldoende samenhangende leeromgeving. De commissie concludeert dat er voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn binnen het onderwijsproces. Programma, personeel en voorzieningen zijn voldoende op elkaar afgestemd. De commissie wil de opleiding ondersteunen in de aandacht voor het doorstroomrendement en het versterken van het selecterend karakter de eerste fase om laattijdige drop-out tot een minimum te beperken. De commissie ziet verder ruimte om de ingenieurscompetenties verder te versterken, zowel via onderwijsontwikkeling en -innovaties als professionalisering van het didactisch team.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau

#### **De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. De opleiding argumenteert dat een dergelijk in de praktijk toepasbaar toetsbeleid in ontwikkeling is, maar dat men tot nu toe heeft geopteerd voor een proces van sensibilisering en vrijwillige opvolging eerder dan voor het opleggen van vaste voorschriften. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding

werk maakt van een volwaardig toetsbeleid voor de opleiding. Een eerste stap is dan ook het opstellen en uitvoeren van een implementatieplan.

Tijdens de opleiding verschuift het zwaartepunt van schriftelijke examens naar mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding als evaluatievormen. Practica en oefenzittingen worden beoordeeld aan de hand van permanente evaluatie, verslagen en/of papers. Het Begeleid Integreerend Groepswerk (BIG) wordt, gezien de omvang en complexiteit geëvalueerd aan de hand van een wetenschappelijk artikel, presentatie en poster. Studenten zijn over het algemeen tevreden over de variatie aan evaluatievormen in de opleiding en menen dat ze op voldoende wijze hun kennis en vaardigheden kunnen aantonen. De commissie heeft slechts in beperkte mate toetsmatrijzen en/of verbeterleutels kunnen inkijken. Vooral voor de beoordeling van practicaverslagen en het BIG zijn er mooie voorbeelden van toetsinstrumenten die de validiteit en betrouwbaarheid garanderen en/of versterken. In het zelfevaluatie rapport gaf de opleiding aan in het verleden geworsteld te hebben met de validiteit van de beoordeling van opleidingsonderdelen waarbij meerdere docenten betrokken waren. Om nivellering en ongewenst studiegedrag van studenten tegen te gaan, heeft de opleiding maatregelen genomen om de validiteit en betrouwbaarheid te garanderen door het formuleren van bijkomende slaagvoorwaarden. De commissie moedigt de ontwikkeling van richtlijnen omtrent het opstellen van toetsmatrijzen en verbeterleutels aan en stelt voor dat huidige best practices worden geïdentificeerd en verspreid.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor transparantie binnen de toetsing is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel. Op basis van het zelfevaluatie rapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse meent de commissie dat de opleiding nog steeds werk dient te maken van een echte feedbackcultuur. Hoewel formeel feedback mogelijk is, dient de opleiding een pro-actief beleid te ontwikkelen. Studenten besteden een aanzienlijk deel van hun studietijd in het maken van verslagen, papers en ander werkstukken. Het is dan ook cruciaal dat hierbij in de nodige feedback wordt voorzien. De commissie is zich bewust van de inspanningen die hiermee gepaard gaan maar dit kan ondervangen worden door gebruik te maken van duidelijke feedbackcriteria en bijhorende formulieren gekoppeld aan de beoogde leerresultaten. Gezien de vele docenten, assistenten en doctorandi betrokken bij practica, oefeningen en verslagen,

bieden dergelijke criteria en formulieren de mogelijkheid om doorheen de opleiding op consequente wijze feedback te geven. De commissie moedigt de opleiding dan ook aan om verder aan de slag te gaan met de facultaire werkgroep 'feedback' en op korte termijn actie te ondernemen.

Op basis van de in het zelfevaluatie-rapport aangeleverde documenten, de documenten ter inzage tijdens het bezoek en de aanvullende gesprekken, heeft de commissie vastgesteld dat het diplomarendement adequaat is. Zo behaalt gemiddeld de helft van de studenten hun diploma binnen de vooropgestelde drie jaar. 26% tot 30% van de studenten haakt af na de eerste fase, de overige studenten worden geconfronteerd met studieuurverlenging en/of laattijdige drop-out. Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent, richt ze volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. Meer dan 95% van de studenten stroomt door naar één van de masteropleidingen bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleiding een stevige kennis- en vaardighedenbasis biedt om een masteropleiding aan te vatten.

De commissie besluit dat er voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn om de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de toetsing en evaluatie te waarborgen. Het gerealiseerd niveau is adequaat gelet op de sterke doorstroom naar vervolgoopleidingen en het bovengemiddelde diplomarendement.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Ontwikkel een gerichte en onafhankelijke visie op de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als brede technologisch-wetenschappelijke opleiding.
- Maak werk van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de opleiding effectief te bewijzen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Verfijn de opleidingsspecifieke leerresultaten verder in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma.
- Integreer het vaardighedenonderwijs meer met het vakinhoudelijke onderwijs door het versterken van de betrokkenheid van docenten van de hoorcolleges bij de werking van ECOVO.
- Stimuleer het probleemoplossend vermogen en creativiteit tijdens practica door nog meer gebruik te maken van zelfstandige labo-oefeningen.
- Grijp het uitwerken van de leerlijnen aan om kritisch naar alle practica te kijken om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken.
- Versterk het BIG als gedeelde verantwoordelijkheid van het volledige docententeam.
- Maak in het licht van de vele emeritaten werk van gendergelijkheid binnen het docententeam.
- Maak werk van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding en stem het aanbod hierop af.
- Herzie de organisatie van de studie- en studietrajectbegeleiding, zodat studenten snel en efficiënt kunnen geholpen worden, zonder daarmee een overbelasting te creëren bij het betrokken personeel.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Maak werk van een volwaardig toetsbeleid voor de opleiding.
- Ontwikkel richtlijnen omtrent het opstellen van toetsmatrijzen en verbeterleutels aan en identificeer en verspreid best practices.
- Ga verder aan de slag met de facultaire werkgroep ‘feedback’ om op korte termijn actie te ondernemen. Ontwikkel een pro-actief feedbackbeleid en maak gebruik van duidelijke feedbackcriteria en bijhorende formulieren gekoppeld aan de beoogde leerresultaten om doorheen de opleiding op consequente wijze feedback te geven.



# VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

### SAMENVATTING

#### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen Vrije Universiteit Brussel

*Op 4 en 5 november 2014 werd de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Vrije Universiteit Brussel, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

#### **Profilering**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfasen.

De opleiding is de verantwoordelijkheid van de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT), die organisatorisch binnen de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR) is ondergebracht. Naast de bacheloropleiding richt de VUB tevens een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie en een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie in. De opleidingen Toegepaste biologische wetenschappen aan de VUB specialiseren zich sterk in de moleculaire biologie en de biotechnologie. Ze spruiten dan ook voort uit de onderzoeksactiviteiten van het voormalige Instituut voor Moleculaire Biologie en Biotechnologie (IMOL), dat

zich nu getransformeerd heeft tot de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen. Dit heeft tot gevolg dat de VUB ten opzichte van de KU Leuven en de Universiteit Gent een geringer, maar meer gespecialiseerd aanbod heeft in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen.

De opleiding geeft aan vijf unieke aspecten te bezitten die de profilering van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de VUB kenmerken: (1) verwevenheid van onderwijs tussen de faculteiten 'Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen' en 'Ingenieurswetenschappen', (2) een aanzienlijk deel onderwijs vanuit de vakgroepen wiskunde, fysica, chemie en biologie, (3) een sterke verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs, (4) kleinschaligheid en laagdrempelige omkadering en ten slotte (5) een brede en gemeenschappelijke stam die een coherente en multidisciplinaire vorming dient te garanderen.

De opleiding telt 113 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013).

### **Programma**

Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een algemene stam van 170 studiepunten aangevuld met twee keuzeprofielen ('cel- en genbiotechnologie' en 'chemie en bioprocestechnologie') van 10 studiepunten. De keuzeprofielen zijn niet-bindend en leiden dan ook niet tot verschillende afstudeerrichtingen. De opleiding wordt ingedeeld in vier blokken basiswetenschappen: biologie (23 studiepunten), chemie (39 studiepunten), fysica (15 studiepunten) en wiskunde en informatica (27 studiepunten). Deze blokken worden inhoudelijk opgevolgd door drie integrerende blokken: biotechnologische wetenschappen (27 studiepunten), ingenieurstechnieken (35 studiepunten) en bedrijf en maatschappij (4 studiepunten). Daarop aansluitend zijn de twee keuzeprofielen geprogrammeerd.

Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden gebeurt in de eerste plaats tijdens de werkcolleges, practica en oefenzittingen. De opleiding heeft geen geïntegreerd project of een bachelorproef in de derde fase van de opleiding. Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden zit bijgevolg verspreid over tal van werkcolleges, practica, oefenzittingen en opdrachten.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende werkcolleges, practica en oefenzittingen als werkvormen. Studenten geven aan dat de derde fase een grote sprong is in zowel studie-



inspanningen als complexiteit van de leerinhouden, dit in tegenstelling tot de overgang van de eerste naar de tweede fase.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een Erasmusuitwisseling opgenomen in het laatste semester van de opleiding. De opleiding geeft aan dat slechts enkele studenten per academiejaar effectief participeren aan een internationale uitwisseling. Studenten en alumni geven aan dat een internationale uitwisseling niet evident is. Zo is het aanbod zeer beperkt en blijkt de praktische en inhoudelijke organisatie een zware last voor studenten.

### **Beoordeling en toetsing**

De opleiding moedigt de combinatie van verschillende evaluatievormen aan teneinde de negatieve aspecten inherent aan elke evaluatievorm te minimaliseren. Tijdens de opleiding verschuift het zwaartepunt van schriftelijke examens naar mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding. Vaak worden mondelinge en schriftelijke examens gebruikt in combinatie met permanente evaluatie, verslagen, opdrachten... Studenten zijn over het algemeen tevreden over de variatie aan evaluatievormen in de opleiding en menen dat ze op voldoende wijze hun kennis en vaardigheden kunnen aantonen.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Bij aanvang van het academiejaar leggen alle studenten verplicht een pretoets wiskunde, chemie en fysica af, dit om een duidelijk signaal te geven aan studenten en hen de mogelijkheid te bieden persoonlijke feedback en studie-advies te krijgen. Ook tijdens het academiejaar van de eerste fase blijft de opleiding via spreekbuisgroepen een vinger aan de pols houden bij de startende studenten. Deze gesprekken bieden studenten de mogelijkheid om grote en kleine problemen van alle aard te bespreken, met als doel studenten te ondersteunen in de overgang naar het Hoger Onderwijs. Studenten geven aan zich goed gesteund te voelen door het aanbod aan instroombegeleiding. De studenten kunnen tijdens hun opleiding terecht bij het Studiebegeleidingscentrum (SBC) voor studie(traject)begeleiding. Het SBC is een centrale dienst van de VUB. De studietrajectbegeleider is een laagdrempelig aanspreekpunt.

De commissie stelt vast dat de opleiding kan rekenen op goede infrastructuur. De opleiding is gehuisvest op Campus Etterbeek. De opleiding kan gebruik maken van diverse aula's en vergaderzalen verspreid over de campus.

De practica chemie, fysica, biologie en geologie vinden plaats in specifiek hiervoor ingerichte laboratoria. Het laboratorium voor fysica werd recent volledig vernieuwd waarbij er maximaal gebruik kan gemaakt worden van digitale (leer)middelen en instrumenten. Naast deze specifieke labo's kan de opleiding ook rekenen op vier algemene laboratoria, voorzien van de nodige basisinfrastructuur. Vanaf de derde fase vinden practica ook plaats in de onderzoekslaboratoria.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Ongeveer 20% van de startende studenten haakt af na de eerste fase. 30% van de studenten behaalt het diploma in de vooropgestelde 3 jaar. De overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out.

Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent, richt ze volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleiding een stevige wetenschappelijke basiskennis biedt om een masteropleiding aan te vatten. Haast alle studenten stromen door naar een masteropleiding aan de VUB. Slechts in beperkte mate kiezen studenten voor een andere opleiding aan de UGent of de KU Leuven.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen

### Vrije Universiteit Brussel

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de Vrije Universiteit Brussel (VUB). De visitatiecommissie bezocht de opleiding op 4 en 5 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs. De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en

studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten, waaronder de leslokalen, laboratoria en de bibliotheek.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeteringsuggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten, gespreid over drie opleidingsfases. De opleiding telt 113 ingeschreven studenten (academiejaar 2012–2013). Naast deze bacheloropleiding richt de VUB tevens een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie en een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocesttechnologie in.

De opleidingen Toegepaste biologische wetenschappen aan de VUB specialiseren zich zeer sterk in de moleculaire biologie en de biotechnologie. Ze spruiten dan ook voort uit de onderzoeksactiviteiten van het voormalige Instituut voor Moleculaire Biologie en Biotechnologie (IMOL), dat zich nu getransformeerd heeft tot de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen. Dit heeft tot gevolg dat de VUB ten opzichte van de KU Leuven en de Universiteit Gent een geringer, maar meer gespecialiseerd aanbod heeft in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen.

De opleidingen zijn de verantwoordelijkheid van de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT), die organisatorisch binnen de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR) is ondergebracht. De vakgroep is verantwoordelijk voor het algemeen beleid rond onderwijs, onderzoek en personeel in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De vakgroepraad bestaat uit alle ZAP-leden behorende tot de vakgroep evenals uit vertegenwoordigers van het assiterend academisch personeel, het administratief en technisch personeel en studenten. De vakgroepraad DBIT en opleidingsraad Bio-ingenieurswetenschappen functioneren tevens als raadgevende organen ten opzichte van respectievelijk de faculteitsraad en de facultaire onderwijscommissie

(OWC). In de schoot van deze onderwijscommissie op facultair niveau werd een Cel Internationalisering opgericht. Het is op facultair niveau dat in samenspraak met het Studiebegeleidingscentrum initiatieven worden ontwikkeld op het vlak van studiebegeleiding.

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen wordt op onderwijskundig vlak in de eerste plaats beheerd door de opleidingsraad. Deze opleidingsraad stippelt de visie op onderwijs uit, neemt initiatieven op het vlak van onderwijsinhoud, samenhang van het programma, onderwijsprofessionalisering en geeft adviezen aan de vakgroepraad en de facultaire onderwijscommissie inzake de invulling van het opleidingsprogramma. Ze bestaat uit vertegenwoordigers van het zelfstandig academisch personeel, het assiterend academisch personeel, alumni en studenten. Er is ook een raadgevende vertegenwoordiging van de studietrajectbegeleider en de facultaire stafmedewerker kwaliteitszorg. Deze opleidingsraad komt volgens de universitaire richtlijnen minstens tweemaal per jaar samen. Op opleidingsniveau is er een systeem van thematische werkgroepen ontwikkeld die de inhoudelijke afstemming van opleidingsonderdelen en de samenhang van het programma dienen te verzekeren.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

#### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding wenst vanuit de algemene visie van de VUB studenten competentiegericht op te leiden met nadruk op studiemethode, beheersing van het leerproces, het uitvoeren van analyses en de toetsing hiervan. De opleiding stelt het leren aanwenden van moleculair-biologische en ingenieurstechnieken bij de productie, de bewerking, de verwerking en het beheer van de levende materie centraal. De opleiding wordt door de VUB gepositioneerd als een gemeenschappelijk voorbereidend programma voor alle opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen waar de studenten vaardigheden zullen verwerven in de moderne takken van de biotechnologie in de sectoren chemie en voeding, landbouw en milieu, de biotechnologische industrie, de gezondheidszorg en farmaceutische industrie.

In het zelfevaluatierapport geeft de opleiding aan vijf unieke aspecten te bezitten die de profilering van de opleiding Bachelor of Science in de

bio-ingenieurswetenschappen van de VUB kenmerkt: (1) verwevenheid van onderwijs tussen de faculteiten 'Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen' en 'Ingenieurswetenschappen', (2) een aanzienlijk deel onderwijs vanuit de vakgroepen wiskunde, fysica, chemie en biologie, (3) een sterke verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs, (4) kleinschaligheid en laagdrempelige omkadering en ten slotte (5) een brede en gemeenschappelijke stam die een coherente en multidisciplinaire vorming dient te garanderen. De commissie stelt vast dat deze algemene doelstellingen een duidelijk beeld geven van de profilering van de opleiding. De elementen die de opleiding aanhaalt zijn op zich niet uniek, maar de combinatie maakt dat de opleiding van de VUB een eigen karakter en positie heeft in het aanbod Toegepaste Biologische Wetenschappen in Vlaanderen. De commissie ziet een intense samenhang is tussen de bachelor- en de masteropleiding. De commissie ziet echter ook een belangrijke meerwaarde in het bepalen van een duidelijke visie voor de bacheloropleiding. Gelet op de Vlaamse en Europese onderwijsruimte met een ruim aanbod aan aansluitende masteropleidingen, is het belangrijk dat de bacheloropleiding eindcompetenties verzekert zodat de afgestudeerde studenten ook kunnen doorstromen naar andere masteropleidingen die geen aanleiding geven tot de titel van de bio-ingenieur of kunnen worden ingezet in het bedrijfsleven. De commissie beveelt aan om een visie te ontwikkelen op het aanbieden van een beroepsfinaliteit in de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, waarbij zowel een nauwe aansluiting aan de vervolgopleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen aan de VUB is gewaarborgd, als ook aan andere masteropleidingen of om direct ingezet te worden in het bedrijfsleven.

Krachtens het decreet op de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009 moeten alle hogescholen en universiteiten de beoogde domeinspecifieke leerresultaten (DLR) bepalen van hun bachelor- en masteropleidingen. Zo heeft ook de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de VUB meegewerkt aan het domeinspecifieke leerresultatenkader voor de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Onder coördinatie van de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad werden in een eerste fase leerresultaten uitgeschreven op het niveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijke ingenieurswetenschappen, dit om de profilering met de meer toegepaste opleidingen industriële wetenschappen scherp te krijgen. Een ruim aantal van de leerresultaten uit het DLR-kader, met name de niet-discipline-gebonden competenties, zijn dan ook gemeenschappelijk tussen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen en burgerlijk ingenieurswetenschappen. In overleg

met de andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen werden vervolgens de DLR aangevuld met specifieke elementen met betrekking tot het domein bio-ingenieurswetenschappen.

De 15 leerresultaten uit het DLR werden door de opleiding van de VUB vertaald naar een eigen opleidingsspecifiek leerresultatenkader (OLR) bestaande uit 13 leerresultaten. De opleiding geeft aan dat haar profilering tot uiting komt in DLR 3 (De afgestudeerde bachelorstudenten hebben kwantitatief en technisch inzicht in biologische processen) en DLR13 (De afgestudeerde bachelorstudenten hebben contact gehad met de praktijk door middel van bedrijfsexcursies).

Uit een bevraging naar aanleiding van het zelfevaluatierapport stelt de opleiding vast dat de leerresultaten onvoldoende gekend zijn bij studenten en in beperktere mate bij alumni. De opleiding geeft aan dat dit veroorzaakt wordt doordat in het verleden de leerresultaten niet consequent werden opgenomen in de ECTS-fiches. De commissie meent echter dat de OLR ook door het didactisch team slechts beperkt in zijn totaliteit gekend zijn. De commissie stelt vast dat de opleiding het belang van leerresultaten reeds benadrukt bij studenten en docenten, maar ze adviseert de opleiding tegelijk om dit initiatief verder uit te breiden, zodat de leerresultaten als basis kunnen dienen van het leerproces van studenten.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de aanvullende documentatie en de gesprekken, stelt de commissie vast dat de opleiding tot op heden geen werk gemaakt heeft van een (inter)nationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding. De opleiding haalt aan dat omwille van het unieke karakter van de bio-ingenieursopleiding in Vlaanderen, een (inter)nationale benchmarking weinig zinvol is. De commissie betwist niet dat de specifieke beroepstitel gekoppeld aan deze opleiding uniek is, maar de beoogde leerresultaten vergelijkbaar zijn met tal van opleidingen in binnen- en buitenland. Een benchmarking heeft dan ook niet tot doel een vergelijking te maken met gelijke opleidingen in binnen- en buitenland, maar wel met gelijkaardige en aansluitende opleidingen. Dergelijke benchmarking biedt de opleidingen dan ook de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Een volwaardige en grondige benchmarkoefening biedt heel wat informatie voor het verder profileren van de opleidingen zowel in binnen- als buitenland, biedt kansen om het profiel van de afgestudeerden op heldere wijze te communiceren naar de arbeidsmarkt, maar legt bovenal de basis voor een doordacht

internationaliseringsbeleid. De beperkte documentatie met betrekking tot internationalisering toont dat er reeds een aantal gelijkenissen en verschillen bestaan binnen het domein van Life Sciences en Bioscience (Engineering) in Europa en daarbuiten.

De commissie concludeert dat de OLR passen voor niveau en oriëntatie binnen het Vlaamse kwalificatieraamwerk en voldoende aansluiten bij de DLR. Daarnaast beveelt de commissie aan om werk te maken van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding.

## **Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces**

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

De opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen omvat 180 studiepunten. Het standaardprogramma bestaat uit drie fases van 60 studiepunten. De opleiding kent een algemene stam van 170 studiepunten aangevuld met twee keuzeprofielen ('cel- en genbiotechnologie' en 'chemie en bioprocestechologie') van 10 studiepunten. De keuzeprofielen zijn niet-bindend en leiden dan ook niet tot verschillende afstudeerrichtingen.

De opleiding wordt ingedeeld in vier blokken basiswetenschappen: biologie (23 studiepunten), chemie (39 studiepunten), fysica (15 studiepunten) en wiskunde en informatica (27 studiepunten). Deze blokken worden inhoudelijk opgevolgd door drie integrerende blokken: biotechnologische wetenschappen (27 studiepunten), ingenieurstechnieken (35 studiepunten) en bedrijf en maatschappij (4 studiepunten). Daarop aansluitend zijn de twee keuzeprofielen geprogrammeerd. De commissie stelt vast dat de opleiding een logische opbouw kent.

De OLR zijn gekoppeld aan de verschillende opleidingsonderdelen via de volledige curriculum mapping die de opleiding uitvoerde. De opleiding toont aan dat alle opleidingsspecifieke leerresultaten voldoende zijn afgedekt door de aangeboden opleidingsonderdelen. De commissie adviseert verder om de opleidingsspecifieke leerresultaten te verfijnen in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma. Deze verdere detaillering van de leerresultaten biedt een goede basis voor het uitschrijven en documenteren van leerlijnen, waaronder een leerlijn ingenieursvaardigheden en schriftelijke vaardigheden.



De docenten hebben in de ECTS-fiches eigen doelstellingen geformuleerd. De commissie stelde vast dat de opleiding en de docenten met wisselende zorgvuldigheid toelichting geven bij doelstellingen, lesinhouden, cursusmateriaal en evaluatiemodaliteiten via de ECTS-fiches en cursusmateriaal (wat betreft leerinhouden). De commissie adviseert om verder werk te maken van een zorgvuldige omschrijving van de doelstellingen en hierbij de link te maken met de OLR. Het formuleren van leerdoelen en deze consequent opnemen in de ECTS-fiches kan de leesbaarheid ervan versterken en de samenhang tussen opleidingsonderdelen meer zichtbaar maken.

De opleiding steunt in hoofdzaak op het gebruik van hoorcolleges met bijhorende werkcolleges, practica en oefenzittingen als werkvormen. Op basis van het zelfevaluatie-rapport, de bijkomende documentatie en de gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat de gekozen werkvormen een grote tijdsinvestering zijn voor zowel studenten, docenten als assistenten. Studenten geven aan dat de derde fase een grote sprong is in zowel studie-inspanningen als complexiteit van de leerinhouden, dit in tegenstelling tot de overgang van de eerste naar de tweede fase. De commissie adviseert om de studeerbaarheid van de opleiding en het doorstroomrendement actief te bewaken. Ze adviseert om een duidelijk actieplan op te stellen waarbij zowel aandacht is voor leerlijnen, werkvormen, docentenprofessionalisering en cursusmateriaal. Dergelijke geïntegreerde aanpak biedt betere garanties op het garanderen op een duurzame oplossing voor de studeerbaarheid en groei naar complexiteit en zelfstandigheid doorheen de opleiding.

Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden gebeurt in de eerste plaats tijdens de werkcolleges, practica en oefenzittingen. De opleiding heeft geen geïntegreerd project of een bachelorproef in de derde fase van de opleiding. Het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden zit bijgevolg versnipperd over tal van werkcolleges, practica, oefenzittingen en opdrachten. De commissie stelt op basis van de gesprekken met het opleidingsmanagement en de docenten vast dat er ruime aandacht is voor het verwerven van vaardigheden. De vele taken, opdrachten en verslagen vragen een grote tijdsinvestering van zowel studenten als docenten en assistenten. De commissie stelt vast dat heel wat elementen aanwezig zijn om een meer geïntegreerde aanpak van het aanleren van wetenschappelijke en ingenieursvaardigheden: ruime omkadering, kleine studentengroepen en goede infrastructuur. De commissie wenst de opleiding dan ook aan te sporen om een meer projectmatige aanpak uit te werken door bestaande opdrachten, taken,

verslagen zowel inhoudelijk als vormelijk te bundelen. Dergelijke aanpak versterkt echter de noodzaak tot duidelijke leerlijnen zowel vakinhoudelijk als vakoverschrijdend. De commissie adviseert dan ook om het uitwerken van de leerlijnen aan te grijpen om kritisch naar alle practica te kijken om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken. De commissie ziet alvast een best practice in de wijze waarop de practica binnen het vakgebied Fysica sinds kort zijn vormgegeven.

De opleiding wordt gedragen door een didactisch team van 73 docenten, assistenten en gastdocenten, waarvan 30 docenten in het ZAP-kader. Haast alle docenten hebben een voltijdse aanstelling binnen de VUB, waardoor hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht binnen de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, maar zich wel haast uitsluitend situeert binnen de Faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen. De werkcolleges, practica en oefenzittingen worden verzorgd door het AAP (5 VTE) onder supervisie van de betrokken ZAP-leden. Ook het BAP (38 VTE), voornamelijk extern gefinancierde onderzoeksmandaten, wordt ingezet bij begeleiding en ondersteuning van studenten. Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documentatie en gesprekken ter plaatse stelt de commissie vast dat er voldoende kwaliteitsvol personeel is om studenten in staat te stellen de leerresultaten te behalen. Ondanks de zeer ruime omkadering benadrukt de opleiding in het zelfevaluatierapport herhaaldelijk dat er een grote werklust wordt gepercipieerd. Wegens het ontbreken van objectieve metingen en gegevens op het moment van de visitatie, is het moeilijk om de oorzaak van deze gepercipieerde werklust aan te wijzen. De commissie adviseert dan ook om binnen de opleiding na te gaan welke taken en processen als sterk 'administratief' aanvoeld worden en de nodige maatregelen te treffen om, zonder in te boeten aan kwaliteit, te streven naar vereenvoudiging. Ondanks de inspanningen van de universiteit en de faculteit om de vertegenwoordiging van vrouwen onder het zelfstandig academisch personeel te verhogen, merkt de commissie op dat het aandeel vrouwen nog steeds beperkt is. De commissie wil de opleiding en de instelling aanmoedigen om in het licht van de vele emeritaten werk te maken van meer gendergelijkheid binnen het docententeam. In tegenstelling tot sommige andere STEM-opleidingen ontbreekt het binnen het domein van de bio-ingenieurswetenschappen niet aan voldoende vrouwelijke (post-)doctorandi.

Sinds 2013 is een traject voor onderwijsprofessionalisering uitgewerkt door het Departement Onderwijsbeleid en vanaf 2014–2015 is dit traject (dat

een vierdaagse cursus, intervisiemomenten, begeleiding, evaluatie door een jury en certificering omvat) verplicht voor alle nieuwe ZAP-leden. DOZ organiseert verder ook een regulier aanbod van bijscholingen rond diverse thema's zoals feedback, digitaal leren. Er wordt tevens gespecialiseerd onderwijs onderricht voorzien voor assisterend academisch personeel, gericht op WPO-werkvormen. De commissie is tevreden met de stappen die gezet zijn op het vlak van het creëren van een aanbod onderwijsprofessionalisering sinds de vorige onderwijsvisiteatie. De commissie stelde vast dat de deelname aan onderwijsprofessionaliseringsactiviteiten beperkt is. De commissie wil de opleiding, en het ZAP-kader in het bijzonder, stimuleren om aandacht te hebben en tijd maken voor onderwijsprofessionalisering waarbij vertrokken wordt vanuit de noden van de opleiding.

De opleiding kende een stabiele instroom van 35 à 40 startende studenten. In tegenstelling tot andere STEM-opleidingen trekt de opleiding Bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen heel wat vrouwelijke studenten aan. Ongeveer evenveel vrouwelijke als mannelijke studenten zijn ingeschreven in de opleiding. Kandidaat-studenten worden via de website geïnformeerd over de verwachte startcompetenties. Studenten hebben ook de mogelijkheid om voor wiskunde, chemie en fysica een voorkennistoets af te leggen waarna ze in een persoonlijk gesprek onmiddellijke feedback krijgen van een studiebegeleider. Net voor de start van het academiejaar biedt de opleiding ook brugcursussen wiskunde, chemie en fysica aan als opfrissing maar ook rond studiemethode en studieplanning is er een vrijblijvend aanbod. Bij aanvang van het academiejaar leggen alle studenten verplicht een pretoets wiskunde, chemie en fysica af, dit om een duidelijk signaal te geven aan studenten en hen de mogelijkheid te bieden persoonlijke feedback en studie-advies te krijgen. Ook tijdens het academiejaar van de eerste fase blijft de opleiding via spreekbuisgroepen een vinger aan de pols houden bij de startende studenten. Deze gesprekken bieden studenten de mogelijkheid om grote en kleine problemen van alle aard te bespreken, met als doel studenten te ondersteunen in de overgang naar het Hoger Onderwijs. Studenten geven aan zich goed gesteund te voelen door het aanbod aan instroombegeleiding. Ze geven aan dat de begeleiding een stimulerend effect heeft op hun studiemethode en -inzet tijdens de eerste fase van de opleiding. De studenten kunnen tijdens hun opleiding terecht bij het Studiebegeleidingscentrum (SBC) voor studie(traject)begeleiding. Het SBC is een centrale dienst van de VUB. De studietrajectbegeleider is een laagdrempelig aanspreekpunt. Studenten met een flexibel opleidings-traject, vragen omtrent vrijstellingen, leerkrediet... kunnen er terecht. De opleiding investeert verder in een laagdrempelige inhoudelijke begeleiding

via de aanstelling van onderwijsassistenten via de faculteit. Voor studenten uit de eerste opleidingsfase heeft de opleiding in samenwerking met de faculteit en het SBC een omvangrijk begeleidingstraject uitgebouwd. Zo worden er tussentijdse formatieve toetsmomenten ingebouwd, kunnen studenten deelnemen aan vakinhoudelijke begeleidingssessies voor knelpunt-opleidingsonderdelen, worden er sessies ingericht als voorbereiding op de examens en worden er permanenties voorzien tijdens de blokperiodes zodat studenten er terecht kunnen indien ze met vragen zitten bij het studeren. De commissie stelt vast dat de opleiding een sterk en efficiënt studie(traject)begeleidingstraject heeft uitgebouwd. Studenten en alumni benoemen de begeleiding als één van de troeven van de opleiding. De commissie wil de opleiding dan ook steunen in haar beleid en hoopt dat in de toekomst voldoende (financiële) middelen beschikbaar blijven om dit aanbod te continueren.

De commissie stelt vast dat de opleiding kan rekenen op goede infrastructuur. De opleiding is gehuisvest op Campus Etterbeek. De opleiding kan gebruik maken van diverse aula's en vergaderzalen verspreid over de campus. De practica chemie, fysica, biologie en geologie vinden plaats in specifiek hiervoor ingerichte laboratoria. Het laboratorium voor fysica werd recent volledig vernieuwd waarbij er maximaal gebruik kan gemaakt worden van digitale (leer)middelen en instrumenten. Naast deze specifieke labo's kan de opleiding ook rekenen op vier algemene laboratoria, voorzien van de nodige basisinfrastructuur. Vanaf de derde fase vinden practica ook plaats in de onderzoekslaboratoria. Gezien heel wat laboratoria gebruikt worden door onderzoekers van o.a. het Vlaams Instituut voor Biotechnologie, kunnen studenten kennismaken met hoogtechnologische onderzoeksapparatuur. De commissie stelt vast de opleiding kan rekenen op goede infrastructuur zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak.

Op het vlak van internationalisering heeft de opleiding een Erasmus-uitwisseling opgenomen in het laatste semester van de opleiding. De opleiding geeft aan dat slechts enkele studenten per academiejaar effectief participeren aan een internationale uitwisseling. Studenten en alumni geven aan dat een internationale uitwisseling niet evident is. Zo is het aanbod zeer beperkt en blijkt de praktische en inhoudelijke organisatie een zware last voor studenten. De opleiding geeft aan dat het geringe aanbod aan vaste Erasmuspartners een zwak punt is en blijft in de opleiding. De commissie meent dat de opleiding ondanks de informatievoorziening er onvoldoende in slaagt om studenten te motiveren om deel te nemen aan een internationale uitwisseling. Hoewel er eveneens mogelijkheden zijn tot

participatie aan een internationale ervaring tijdens de masteropleiding, wil de commissie adviseren om verdere inspanningen te leveren om enerzijds duurzame samenwerkingsovereenkomsten uit te bouwen en anderzijds een stimulerende omgeving te creëren zodat studenten gestimuleerd worden om deel te nemen aan een internationale uitwisseling.

De opleiding organiseert elk semester onderwijsbeoordelingen om op de hoogte te blijven van mogelijke knelpunten in het onderwijsproces. Indien een docent negatief wordt beoordeeld door de studenten volgt een verplichte remediëring en de scores tellen mee voor de beoordeling en promotie van ZAP-leden. De studenten laten zich positief uit over hun betrokkenheid bij het kwaliteitszorgproces van de opleiding. De opleidingsraad, wiens taak het is de onderwijskwaliteit van de opleiding te monitoren, bestaat voor een derde uit studenten. Bovenal wijzen studenten er echter op dat ze vele zaken informeel bij de opleidingsverantwoordelijken of betrokken docenten kunnen aankaarten dankzij de laagdrempeligheid van het docentenkorps. Algemeen gesteld is de commissie tevreden over de inspraak en participatie van studenten en alumni in de besluitvorming en kwaliteitszorg van de opleiding. De commissie heeft de indruk dat de opleiding sinds de vorige visitatie op het vlak van curriculumontwikkeling en kwaliteitszorg beperkte stappen vooruit heeft gezet. De commissie stelt vast dat de opleiding voornamelijk in voorbereiding van deze visitatieronde aan de slag is gegaan om de kwaliteit van de opleiding te verbeteren, maar daarbij sterk vasthoudt aan tradities. De verbeteringsaanbevelingen in het visitatierapport van 2006 zijn slechts in beperkte mate opgevolgd, waardoor een groot aantal van de aanbevelingen tot vandaag actueel en relevant blijven. Zo is de klankbordgroep nog niet operationeel, is er nog werk aan de winkel inzake internationalisering en blijft feedback een belangrijk aandachtspunt. Uit de SWOT-analyses in het zelfevaluatie-rapport concludeert de commissie echter dat de opleiding zich in grote lijnen bewust is van de eigen troeven en uitdagingen. De commissie beveelt de opleiding wel aan om creatief en out-of-the box na te denken over de onderwijsontwikkeling, kwaliteitszorg en kwaliteitscultuur van de opleiding. Het ontbreken van een eigen opleidingscommissie voor de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen maakt dat deze opleiding te weinig beleidsmatige aandacht krijgt. Zo ontbreekt het aan een grondig en duurzaam debat onder de docenten over de leerresultaten, leerlijnen, werkvormen, studiemateriaal, vaardighedenonderwijs. De commissie adviseert om de huidige beleidsstructuren te evalueren en de oprichting van een afzonderlijke opleidingsraad voor de opleiding te overwegen.

Op basis van het zelfevaluatierapport, de bijkomende documenten en de gesprekken ter plaatse oordeelt de commissie dat er sprake is van een voldoende samenhangende leeromgeving. Programma, personeel en voorzieningen zijn voldoende op elkaar afgestemd. De opleiding kan rekenen op een ruime personeelsomkadering, een goede infrastructuur en heeft een uitgebreid aanbod aan studie(traject)begeleiding. Wel denkt de commissie dat er ruimte is om de aandacht voor leerlijnen, werkvormen, docentenprofessionalisering en cursusmateriaal te versterken. De opleiding dient na te denken over de inhoud en vormgeving van de opleiding om de integratie van kennis en vaardigheden te verbeteren zodoende de ingenieurscompetenties te versterken. Ten slotte wil de commissie de opleiding adviseren om de huidige beleidsstructuren te evalueren en de oprichting van een afzonderlijke opleidingsraad voor de bacheloropleiding te overwegen. Bij dit alles maakt de commissie een positieve afweging en stelt ze dat er voor generieke kwaliteitswaarborg 2 – het onderwijsproces – voldoende generieke kwaliteitswaarborgen zijn.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau

#### **De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als voldoende**

In 2012 ontwikkelde het Departement Onderwijsbeleid van de VUB, naar aanleiding van de totstandkoming van het huidige accreditatiekader, een universitaire visie op evalueren. In deze visie wordt veel belang gehecht aan de complementariteit van summatief en formatief evalueren. Men heeft verder vijf kwaliteitscriteria voor de evaluatiepraktijk geformuleerd: congruentie (vormen de evaluatievormen een samenhangend geheel met de onderwijsvormen en de beoogde leerresultaten?), combinatie (van evaluatievormen), communicatie (voor en na de evaluatie), constructie (hoe worden toetsen opgesteld?) en context (bijvoorbeeld het aantal studenten). Deze visietekst stelt dat goed uitgewerkte evaluatiecriteria de validiteit en betrouwbaarheid van een evaluatie-instrument ten goede komen. Daarnaast werd een document 'Evaluatiecriteria bij summatief leren' opgesteld. In dit document wordt gesteld dat een duidelijke communicatie van de evaluatiecriteria studenten in staat stelt "om zonder verrassing het uiteindelijke resultaat te begrijpen en aanvaarden." Men stelt ook nadrukkelijk dat de evaluatiecriteria opgesteld moeten worden met het oog op het evalueren van de beoogde leerresultaten. Het document 'Evaluatiecriteria bij summatief leren' vermeldt drie gradaties van evaluatiecriteria: algemene scoringsvoorschriften, beoordelingsmodellen met algemeen geformuleerde evaluatiecriteria en concrete antwoordmodellen.

Opleidingsraden kunnen zich op dit richtlijndocument baseren om een eigen systematische evaluatiepraktijk te ontwikkelen. De opleidingsraad bio-ingenieurswetenschappen heeft in het voorjaar van 2014 actie ondernomen om dit te beginnen implementeren. Zo heeft men een voorbeeld van een goed uitgewerkt beoordelingsmodel verspreid onder de docenten en men vraagt hen ook om op voorhand alle criteria voor beoordeling vast te leggen en te documenteren. Goede voornemens zoals het opstellen van een scoretabel met vooraf gedefinieerde criteria en de communicatie hiervan naar studenten zijn vooralsnog niet doorgevoerd. De commissie raadt aan hier verder op in te zetten, om de ontwikkeling van een toetsbeleid verder te zetten. Een toetsbeleid biedt de mogelijkheid om de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie te garanderen zodat alle actoren op de hoogte zijn van hun rechten en plichten, waardoor betwistingen tot een minimum kunnen worden herleid. De commissie acht het cruciaal dat de opleiding haar verantwoordelijkheid opneemt en de nodige acties onderneemt om de universiteitsbrede evaluatievisie om te zetten in een toetsbeleid voor de opleiding.

De opleiding moedigt de combinatie van verschillende evaluatievormen aan teneinde de negatieve aspecten inherent aan elke evaluatievorm te minimaliseren. Tijdens de opleiding verschuift het zwaartepunt van schriftelijke examens naar mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding. Vaak worden mondelinge en schriftelijke examens gebruikt in combinatie met permanente evaluatie, verslagen, opdrachten... Studenten zijn over het algemeen tevreden over de variatie aan evaluatievormen in de opleiding en menen dat ze op voldoende wijze hun kennis en vaardigheden kunnen aantonen. De commissie ziet wel ruimte om de samenhang in de evaluatievormen grondig te evalueren en indien nodig bij te sturen. Momenteel is immers de toetsing van de ingenieursvaardigheden sterk versnipperd over permanente evaluatie, verslagen, opdrachten en dit over tal van opleidingsonderdelen binnen de opleiding.

De opleiding legt de verantwoordelijkheid voor de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing in grote mate bij de individuele docent. De commissie moedigt de ontwikkeling van toetsmatrizen en verbeterleutels nog verder aan zodat het gebruik ervan de regel wordt en acht het zinvol huidige best practices te identificeren en te verspreiden. Een retrospectieve controle verloopt via de onderwijsbeoordelingen door studenten alsook via de examencommissie, die na afloop van de examens afwijkende patronen in de studieresultaten bespreekt. De commissie acht deze initiatieven nuttig, maar voorafgaande analyses in het kader van de beoogde leerresultaten zouden zinvol zijn.

Op basis van de in het zelfevaluatierapport aangeleverde documenten, de documenten ter inzage tijdens het bezoek en de aanvullende gesprekken, heeft de commissie vastgesteld dat het diplomarendement onder druk staat. Zo is het aantal startende studenten die hun diploma binnen de vooropgestelde drie jaar behalen gedaald van 50% tot ongeveer 30%. Ongeveer 20% van de startende studenten haakt af na de eerste fase. De overige studenten worden geconfronteerd met studieduurverlenging en/of laattijdige drop-out. De opleiding geeft aan dat ze het diplomarendement aandachtig wenst op te volgen, maar het momenteel nog te vroeg vindt om conclusies te trekken. De opleiding stelt echter vast dat de voorbije jaren het aantal studenten met een flexibel traject sterk is toegenomen. Gezien de opleiding geen beroepsfinaliteit kent, richt ze volledig op de doorstroom naar een aansluitende masteropleiding, al dan niet in de bio-ingenieurswetenschappen. Op basis van de gesprekken met afgestudeerden stelt de commissie vast dat de opleiding een stevige wetenschappelijke basiskennis biedt om een masteropleiding aan te vatten. Haast alle studenten stromen door naar een masteropleiding aan de VUB. Slechts in beperkte mate kiezen studenten voor een andere opleiding aan de UGent of de KU Leuven.

De commissie stelt vast dat de opleiding aan de slag is gegaan om het universiteitsbrede toetsbeleid om te zetten naar een opleidingspecifiek toetsbeleid. De commissie stelt dat de visie rond toetsen degelijk is ontwikkeld en dat de mix aan evaluatievormen prima is. Op het vlak van validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing ziet de commissie nog ruimte tot verbetering. Ook een meer geïntegreerde toetswijze van de ingenieursvaardigheden is aangewezen. Niettemin ziet de commissie voldoende aanwijzingen dat het eindniveau is bereikt. De commissie verwijst hiervoor naar de rendementen en de doorstroom naar een vervolgopleiding. De commissie concludeert dat er voldoende kwaliteitswaarborgen zijn om het beoogde eindniveau te garanderen.



### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Ontwikkel een visie op de Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen als brede technologisch-wetenschappelijke opleiding.
- Maak DLR 10 meer zichtbaar in de OLR.
- Maak werk van een internationale benchmarking van de leerresultaten van de opleiding om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de opleiding effectief te bewijzen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Verfijn de opleidingsspecifieke leerresultaten verder in heldere leerdoelen, zodat ze actief ingezet kunnen worden bij de inhoud en vormgeving van het programma.
- Stel een duidelijk actieplan op waarbij zowel aandacht is voor studiebegeleiding, docentenprofessionalisering als werkvormen en cursusmateriaal en dit om het doorstroomrendement te verbeteren. Dergelijke geïntegreerde aanpak biedt betere garanties op een duurzame oplossing voor alle actoren.
- Werk een meer projectmatige aanpak uit door bestaande opdrachten, taken, verslagen zowel inhoudelijk als vormelijk te bundelen.
- Kijk bij het uitwerken van de leerlijnen kritisch naar alle practica om zowel de organisatorische als inhoudelijke meerwaarde te bewaken en te versterken.
- Ga in het kader van de gepercipieerde werklast na welke taken en processen als sterk 'administratief' gevoeld worden en de nodige maatregelen te treffen om, zonder in te boeten aan kwaliteit, te streven naar vereenvoudiging.
- Maak werk van een teamgericht professionaliseringsbeleid vertrekkend vanuit de noden van de opleiding en stem het aanbod hierop af.
- Lever verdere inspanningen om enerzijds duurzame samenwerkingsovereenkomsten uit te bouwen en anderzijds een stimulerende omgeving creëren zodat studenten gestimuleerd worden om deel te nemen aan een internationale uitwisseling.
- Evalueer de huidige beleidsstructuren en overweeg de oprichting van een afzonderlijke opleidingsraad voor de opleiding.
- Denk na over de inhoud en vormgeving van de opleiding om zodoende het verwerven van kennis en vaardigheden die leiden tot de ingenieurscompetenties duidelijker te bundelen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Continueer de acties om de universiteitsbrede evaluatievisie om te zetten in een toetsbeleid voor de opleiding.
- Ontwikkel verder de nodige instrumenten om de betrouwbare beoordeling van de gerealiseerde ingenieursvaardigheden te garanderen.
- De commissie heeft vernomen dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met de opgelijste aanbevelingen. De commissie moedigt de opleiding aan hiermee verder te gaan, maar kan de reeds genomen verbetermaatregelen niet opnemen in het rapport, aangezien deze na het bezoek werden geïmplementeerd.



# **DEEL 3**

Opleidingsrapporten  
Masters deel 1



# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: Chemie en bioprocestechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: Chemie en bioprocestechnologie Universiteit Gent

*Op 23 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisiteatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee modeltrajectjaren worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting chemie & voedingstechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg in de periode 2008–2012 van 65 tot 82. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige oplei-

dingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit vijf ZAP-leden en telkens één lid ter vertegenwoordiging van de studenten, AAP- en ATP-geledingen.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie beoogt het opleiden van ingenieurs met een fundamentele en toepassingsgerichte kennis van de bewerking en verwerking van biologische grondstoffen tot producten voor niet-voedings-toepassingen. De invalshoeken van de microbiologie, biotechnologie, analyse en chemie staan hierin centraal. Verbredende competenties gericht op management, kwaliteitszorg en ondernemerschap in de biobased economy worden tevens nagestreefd.

### **Programma**

Het programma bevat een groot gemeenschappelijk gedeelte (54 studiepunten), een beperkter gedeelte aan keuzevakken (36 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten). Waar de plichtvakken vooral een fundamentele kennisoverdracht beogen, zorgen de keuzevakken voor de verdiepende of verbredende component. Een sterk theoretische basis in de chemie aangevuld met experimenteel werk en rekensessies onderbouwen het programma. De leerinhouden worden gestaafd door recente wetenschappelijke artikels en tijdens de hoorcolleges wordt aandacht besteed aan het lopend onderzoek van de betrokken vakgroepen.

Ondanks de samenhang in het gemeenschappelijke gedeelte, komt de globale samenhang van het programma in gedrang door de grote keuzevrijheid bij het opstellen van het curriculum. Sommige combinaties van keuzevakken kunnen tot oppervlakkige kennis leiden en overlappingen in de leerstof kunnen voorkomen. Studenten zijn bovendien geneigd om eerder pragmatische keuzes te maken bij het samenstellen van hun curriculum, gebaseerd op de plaats van opleidingsonderdelen in het lessenrooster eerder dan op de beoogde competenties. Dit wekt de indruk dat de ambitieuze studenten voor een meer uitdagend programma kiezen.



In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. Mondelinge en schriftelijke examens lenen zich bij uitstek voor de toetsing van kenniscompetenties, terwijl werkstukken en verslagen worden gehanteerd om vakoverschrijdende en ingenieurs-competenties te toetsen. Er is een trend naar meer activerende, studentgerichte evaluatievormen.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

## **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

## **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 96% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studenten-evaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. 31.5 % van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: Chemie en bioprocestechnologie**

#### **Universiteit Gent**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op maandag 20 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting chemie & voedingstechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg in de periode 2008–2012 van 65 tot 82. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit vijf ZAP-leden.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-

ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie beoogt het opleiden van ingenieurs met een fundamentele en toepassingsgerichte kennis van de bewerking en verwerking van biologische grondstoffen tot producten voor niet-voedingstoepassingen. De invalshoeken van de microbiologie, biotechnologie, analyse en chemie staan hierin centraal. Verbredende competenties gericht op management, kwaliteitszorg en ondernemerschap in de biobased economy worden tevens nagestreefd. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie wer-

den, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Vrije Universiteit Brussel die eveneens een opleiding bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familieeerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de chemie en bioprocestechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De inhoudelijke profilering t.o.v. de DLR is vooral op te merken op het niveau van de kenniscompetenties. Zo legt de opleiding nadruk op onderwerpen zoals fermentatietechnologie, biokatalyse en biomassaconversie, complementair aan chemische synthese en modificatie. Hierdoor tracht de opleiding zich te onderscheiden door middel van een doorgedreven vorming in de organische scheikunde. De unieke positie die chemie bemachtigt binnen het profiel van de opleiding wordt door de commissie gewaardeerd. De meerwaarde hiervan wordt ook door de alumni en het werkveld bevestigd. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. Het multidisciplinaire en vakoverschrijdend karakter van de opleiding wordt geëxpliciteerd en specifiek nagestreefd middels de techno-economische aspecten en bedrijfsvoering, alsook de duurzaamheid, en veiligheids- en gezondheidsaspecten. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport aan dat de opleidings-specifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeert. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de beroepssector van de chemie en bioprocestechnologie aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basis-kennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. De afgestudeerden worden in een breed werkveld ingezet, gaande van de chemische en farmaceutische industrie over de agrochemische sector tot de bioprocustechnologie. De opleiding moet bijgevolg eerder breed vormend dan diepgaand zijn. De commissie stelt vast dat de opleidings-specifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van de chemie en bioprocustechnologie met ingenieurstechnische vaardigheden en attitudes na. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden

(bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

De opleiding tracht zich in het zelfevaluatierapport te profileren ten opzichte van inhoudelijk verwante opleidingen in Vlaanderen, zoals de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de VUB, de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van de KU Leuven en andere opleidingen in de industriële wetenschappen, ingenieurswetenschappen en exacte wetenschappen (chemie). Volgens het zelfevaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. Het werkveld, en vooral de buitenlandse bedrijven waar de afgestudeerden vaak terecht komen, kunnen bijgevolg niet altijd goed de vinger leggen op de identiteit van de opleiding. De commissie maakt op basis van de gesprekken met het werkveld op dat de perceptie de voorbije jaren aanzienlijk is verbeterd, maar ziet hier het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs chemie en bioprocestechnologie effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van communicatie van beoogde leerresultaten en (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.



## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidings specifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Het programma bevat een groot gemeenschappelijk gedeelte (54 studiepunten), een beperkter gedeelte aan vrij te kiezen keuzevakken (36 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten). Waar de plichtvakken vooral een fundamentele kennisoverdracht beogen, zorgen de keuzevakken voor de verdiepende of verbredende component. Een sterk theoretische basis in de chemie aangevuld met experimenteel werk en rekensessies onderbouwen het programma. De leerinhouden worden gestaafd door recente wetenschappelijke artikels en tijdens de hoorcolleges wordt aandacht besteed aan het lopend onderzoek van de betrokken vakgroepen. Naar aanleiding van de invoering van de bachelor-masterstructuur heeft de opleiding vanaf academiejaar 2007–2008 twee grondige curriculum-hervormingen doorgevoerd. Zo heeft de opleiding in de eerste fase sterk ingezet op verdieping door 'Bio-organische chemie' en 'Chemische modificatie van hernieuwbare grondstoffen' als plichtvakken in het programma op te nemen. Na grondig overleg met de stakeholders werd het programma in 2012 opnieuw geëvalueerd en bijgestuurd. Hierbij werd het aanbod aan keuzevakken herzien en aangevuld met opleidingsonderdelen gericht op ondernemen, management en duurzaamheid. Ook werd 'Thermochemische conversie van biomassa' een plichtvak. Gezien het toenemende belang van biokatalyse in de chemie, beoordeelt de commissie de aandacht die hieraan wordt gespendeerd in het programma als positief. Verder oordeelt de commissie dat de opleiding erin geslaagd is om het gemeenschappelijk gedeelte van programma van een degelijke fundering te voorzien voor het verwerven van ingenieurscompetenties. Positief is

ook dat elementen zoals kwaliteitsbeheer en risicoanalyse expliciet aan bod komen in de stam. Ondanks een degelijke theoretische basis rond veiligheid op bedrijfsniveau, spreekt het werkveld over een 'gap' tussen de academische en de industriële wereld op dit vlak, al heeft de opleiding hierin de laatste tijd vooruitgang geboekt. De commissie ziet, ondanks de al geleverde inspanningen van de opleiding, nog verdere ruimte om de aspecten rond veiligheid op de werkvloer nog sterker te benadrukken in het programma, en deze op een meer toepassingsgerichte wijze aan bod te laten komen.

Ondanks de samenhang in het gemeenschappelijke gedeelte, komt de globale samenhang van het programma in gedrang door de grote keuzevrijheid bij het opstellen van het curriculum. Zo merkt de commissie op dat sommige combinaties van keuzevakken tot oppervlakkige kennis kunnen leiden en dat er overlappingen in de leerstof voorkomen. Studenten zijn bovendien geneigd om eerder pragmatische keuzes te maken bij het samenstellen van hun curriculum, gebaseerd op de plaats van opleidingsonderdelen in het lessenrooster eerder dan op de beoogde competenties. Dit wekt de indruk dat de ambitieuze studenten voor een meer uitdagend programma kiezen. De commissie raadt de opleiding bijgevolg aan om via een systeem van begeleide keuze tot samenhangende pakketten van opleidingsonderdelen (i.e. majors) te komen. Majorpakketten kunnen verzekeren dat het programma een goede balans vindt tussen verbreding en verdieping, zonder dat aan de beoogde multidisciplinariteit en de door studenten geapprecieerde keuzevrijheid wordt geraakt. Daarenboven heeft een majorsysteem ook roostertechnische voordelen en kan het roosteringsproblemen die studenten nu rapporteren, voornamelijk in schakelprogramma's, inperken. Een dergelijk systeem is bovendien een onontbeerlijk instrument om te waarborgen dat elke student een programma samenstelt dat die student in staat stelt om de beoogde leerresultaten te bereiken, in het kader van de te introduceren leerlijnen.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuzeopleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie

vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. Positief is dat de opleiding, in vergelijking met de vorige visitatie, meer aandacht besteedt aan deze aspecten via het verplichte opleidingsonderdeel 'Inleiding tot bedrijfsbeheer'. De studenten kunnen zich verder verdiepen in deze materie via verschillende keuzevakken. De commissie stelt echter een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opvolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. De commissie heeft

vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt om de afstemming van studenten op het werkveld te versterken, zoals bedrijfsbezoeken, gastsprekers uit het werkveld, een jaarlijkse Bio-ingenieurbedrijvendag georganiseerd door de studentenvereniging, etc.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. Als minpunt geven studenten tijdens de gesprekken aan dat de procedures voor de toekenning van onderwerpen niet altijd duidelijk zijn hoewel deze middels het webplatform voor iedereen beschikbaar zijn. Verder moedigt de commissie de opleiding aan om de link met de industrie nadrukkelijker te beogen in de masterproef. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn 'wetenschappelijke communicatie'), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen denkt de commissie dat er nog ruimte is om meer in te zetten op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback: hiervoor kunnen reeds bestaande goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen.

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken en de commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is.

De opleiding maakt de gehanteerde werkvormen zichtbaar aan de hand van een matrix waaruit blijkt dat de werkvormen hoorcollege en begeleidde zelfstudie het meest frequent voorkomen in de opleiding. Ook werkvormen zoals groepswork, practicum, excursies, zelfstandig werk en microteaching komen aan bod. De commissie merkt op dat studenten, bij het samenstellen van hun programma, didactische uitdagingen zoals groepswork bewust uit de weg gaan. De commissie wil de docenten aanmoedigen om explicieter stil

te staan bij de didactische uitdagingen inherent aan een masteropleiding. Zo ziet de commissie ruimte voor een geïntegreerd opleidingsonderdeel waarin de aangeleerde kennis en vaardigheden toegepast worden binnen een bedrijfscontext. De opleiding kan hiervoor terugrijpen naar best practices ontwikkeld binnen de faculteit. De commissie heeft ten slotte de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. Daarom raadt de commissie aan dat de opleiding met enige regelmaat een studietijdmeting kan uitvoeren met betrekking tot de masterproef.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentemobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 49 opleidingsonderdelen verzorgd door 48 docenten. Uit het zelfevaluatierapport kan echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 60% van de FBW docenten hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assisterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar de deelname hieraan is relatief laag (ongeveer 25% en 15%). De commissie adviseert dat de opleidingscommissie een nog meer proactieve houding

aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswerk, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen om de concrete onderwijspraktijken te stroomlijnen.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2007–2011 schommelen tussen de 29 en 46 per jaar, waarbij het totaal aantal studenten de laatste jaren steeg van 65 in 2008–2009 tot 82 in 2011–2012. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 15% van de studenten, een licht stijgend aantal. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding of uit de bacheloropleiding van de Universiteit Antwerpen (samen 94%). Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan chemie en voedingstechnologie. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveauverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt

dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden. De commissie moedigt de opleiding aan om na te gaan welke extra inspanningen mogelijk zijn ten opzichte van studenten afkomstig van de UA.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea. In de jaren 2010–2013 behaalden 25 van de 100 afgestudeerde studenten credit mobility (25%). Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat

buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten. Verder waardeert de commissie dat de opleiding de mogelijkheden om over te schakelen naar een Engelstalig programma exploreert.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek, hoewel ze ook heeft vastgesteld dat de opleiding te kampen heeft met ruimtegebrek en hoge investeringskosten voor de modernisering van practicumruimtes en apparatuur. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraagd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraagd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevraging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op de ontwikkeling van coherente



vakkenpakketten en op het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprosesstechnologie als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatierapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidings-

onderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. Mondelinge en schriftelijke examens lenen zich bij uitstek voor de toetsing van kenniscompetenties, terwijl werkstukken en verslagen worden gehanteerd om vakoverschrijdende en ingenieurs-competenties te toetsen. Er is een trend naar meer activerende, studentgerichte evaluatievormen. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbeterleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (cf. *supra*: GKW2) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met

veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden krijgen. De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2012 telkens minstens 96% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*), vooral voor afgestudeerden

die verder willen evolueren in managementfuncties. 31.5% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt er onder meer gewerkt aan het intensiveren van de contacten van de kerngroep; zullen alumni sterker bij de opleiding betrokken worden; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Maak de opleidingsspecifieke competenties beter bekend bij studenten en docenten. Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg met het werkveld in de sector van de chemie en bioprocestechnologie.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Voorzie ruimte in het programma om het aspect ‘veiligheid op de werkvloer’ sterker en op een meer toepassingsgerichte wijze aan bod te laten komen.
- Introduceer een systeem van samenhangende pakketten van keuze-opleidingsonderdelen.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden.
- heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback bij groepswork. Communiceer duidelijk over de procedures inzake de toekenning van masterproefonderwerpen en versterk waar mogelijk de link met de industrie.
- Maak werk van een geïntegreerd opleidingsonderdeel met een bedrijfscomponent.
- Voer studietijdmetingen uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen in functie van de masterproef.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een nog meer proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen.
- Motiveer studenten (ook diegenen afkomstig van de UA) nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en

faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.

- Zoek naar manieren om het nijpende plaatsgebrek op campus Coupure en de nood aan modernisering op te vangen. Schenk speciale aandacht aan de veiligheid van de onderwijsinfrastructuur.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeter sleutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.





# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde Universiteit Gent

*Op 21 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee modeltrajectjaren worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting landbouwkunde. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors, maar wel vier vakgebieden (verbonden aan de gelijknamige vakgroepen) waaruit studenten opleidingsonderdelen kunnen selecteren: landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie en dierlijke productie. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 50 studenten in academiejaar 2008–2009 tot 70 in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent),

maar er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van serre-infrastructuur, en proeffaciliteiten voor planten en dieren (allen gelegen te Melle en Bottelare), die deels worden uitgebaat i.s.m. het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), HoGent en de faculteit Dierengeneeskunde van de UGent.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. De opleiding landbouwkunde wordt beheerd door een kerngroep bestaande uit de opleidingsverantwoordelijke en elf ZAP-leden alsook vertegenwoordigers van het AAP, het ATP en de studenten. Deze kerngroep wordt ad hoc samengeroepen en vergadert een- tot tweemaal per jaar.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde biedt een geïntegreerde benadering van de primaire landbouwproductie aan. Hierbinnen focust de opleiding zich op vier deeldomeinen: landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie en dierlijke productie. De landbouweconomie richt zich op agrarische bedrijfs-economie, landbouwbeleid, economie van natuurlijke hulpbronnen, agribusiness, ketenbeheer, marketing en consumentengedrag t.a.v. voeding. Binnen het domein van de dierlijke productie is aandacht voor dierlijke productiebiologie, diervoeding, duurzaamheid en genetica. Binnen plantaardige productie is er aandacht voor herbologie, ethnobotanie, tuinbouw, voedergewassen en in vitro biologie ter ondersteuning van de veredeling.

## **Programma**

Het programma van de opleiding bestaat uit elf gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (ter waarde van 50SP), de masterproef (30SP) en keuzeopleidingsonderdelen (40SP). In de gemeenschappelijke stam zitten inleidende vakken in de deelgebieden landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie, dierlijke productie en agrotechniek maar ook verbredende opleidingsonderdelen (biotechnologie, voeding) en methodologi-

sche vakken ('Experimental Design', 'Kwaliteitsbeheer en risicoanalyse'). Wat betreft de keuze-opleidingsonderdelen kunnen studenten kiezen uit een lijst van 35 masterspecifieke keuzevakken, en bovendien kunnen studenten opteren voor maximaal twee opleidingsonderdelen buiten de eigen faculteit.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan geven deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen – er zijn ongeveer drie onderwerpen per student beschikbaar – en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. Hierbij worden schriftelijke examens veelal gebruikt om kenniscompetenties te toetsen en andere evaluatievormen om de andere beoogde competenties te evalueren. In de elf stamvakken worden schriftelijke evaluaties (9) gecombineerd met verslagen en werkstukken (7), mondelinge examens (4) en beoordeling van de participatie (2). In de keuzevakken – vaak met kleinere studentengroepen – is er een evenwicht tussen schriftelijke en

mondelinge examens en werkstukken en verslagen. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijssteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 95,5% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklust van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel één derde aangeeft dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap. 24.2% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

**OPLEIDINGSRAPPORT**  
**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:**  
**landbouwkunde**  
**Universiteit Gent**

**Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op dinsdag 21 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting landbouwkunde. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors, maar wel vier deelgebieden (verbonden aan de gelijknamige vakgroepen) waaruit studenten opleidingsonderdelen kunnen selecteren: landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie en dierlijke productie. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 50 studenten in academiejaar 2008–2009 tot 70 in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent), maar er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van serre-infrastructuur, en proeffaciliteiten voor planten en dieren (allen gelegen te Melle en Bottelare), die deels worden uitgebaat i.s.m. het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), HoGent en de faculteit Diergeneeskunde van de UGent.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in

voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. De opleiding landbouwkunde wordt beheerd door een kerngroep bestaande uit de opleidingsverantwoordelijke en elf ZAP-leden alsook vertegenwoordigers van het AAP, het ATP en de studenten. Deze kerngroep wordt ad hoc samengeroepen en vergadert een- tot tweemaal per jaar.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

## Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde biedt een geïntegreerde benadering van de primaire landbouwproductie aan. Hierbinnen focust de opleiding zich op vier deeldomeinen: landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie en dierlijke productie. De landbouweconomie richt zich op agrarische bedrijfseconomie, landbouwbeleid, economie van natuurlijke hulpbronnen, agribusiness, ketenbeheer, marketing en consumentengedrag t.a.v. voeding. Binnen het domein van de dierlijke productie is aandacht voor dierlijke productiebiologie, diervoeding, duurzaamheid en genetica. Binnen plantaardige productie is er aandacht voor herbologie, etnobotanie, tuinbouw, voedergewassen en in vitro biologie ter ondersteuning van de veredeling. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend, maar stelt dat de opleiding zich ervoor moet hoeden zichzelf niet te beperken tot primaire landbouwproductie en dat nog dieper kan worden ingegaan op de rol van de ingenieur in de hele landbouwketen (productie – toelevering – verwerking) in het kader van de bio-economie, duurzaamheid en wereldtrends.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de KU Leuven die eveneens een opleiding bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de landbouwkunde expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De



inhoudelijke profilering t.o.v. de DLR is vooral te merken op het niveau van de kenniscompetenties. Deze speciëren kennis over primaire productie, gewasbescherming, oogst en bewaring, nutriëntenkringlopen, voedingsmiddelen, genetische modificatie, beleidsmechanismen en wetenschappelijke methodiek. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

De opleiding geeft in het zelfevaluatie rapport aan dat de opleidingsspecifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de landbouwsector aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. Afgestudeerden komen immers in zeer diverse sectoren terecht: de landbouwindustrie, het onderzoek, beleidsinstanties, het onderwijs, etc. De opleiding moet dus eerder breed vormend dan diepgaand zijn. De commissie stelt vast dat de opleidingsspecifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van de landbouwkunde met ingenieurtechnische vaardigheden en attitudes na. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

De opleiding stelt dat ze, in vergelijking met verwante academische opleidingen in binnen- en buitenland, minder verdiepend en meer verbreedend is georiënteerd. De opleiding geeft echter aan dat de actuele academische omgeving eerder streeft naar een meer diepgaande specialisatie, en dat er dus binnen de beperkte omvang van het programma steeds naar een optimale verhouding tussen verbreding en verdieping moet worden gezocht. Ook ten opzichte van meer toegepaste opleidingen in de industriële en de biowetenschappen, met name de opleiding biowetenschappen: land- en tuinbouwkunde, is het bewaken van het profiel een permanente zorg. Dit wordt nog versterkt door de integratie van dergelijke opleidingen in de universitaire context. Volgens het zelfevaluatie-rapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. De commissie ziet hier het ontbreken van een volwaardige en grondige (internationale) benchmarkoefening ten aanzien van verwante profielen/opleidingen als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs landbouwkunde effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van inhoudelijke profilering, communicatie van beoogde leerresultaten en (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. Binnen de opleiding staat het verwerven van kenniscompetenties centraal, met name kennis van landbouwkundige processen en methoden om deze processen te sturen. De opleiding stelt dat er doorheen het curriculum geleidelijk aan meer nadruk wordt gelegd op het ontwikkelen van andere academische vaardigheden, zoals weergegeven in de opleidingsspecifieke competenties (luik 2 tot 6). De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidingsspecifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Het programma van de opleiding bestaat uit elf gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (ter waarde van 50SP), de masterproef (30SP) en keuze-opleidingsonderdelen (40SP). In de gemeenschappelijke stam zitten inleidende vakken in de deelgebieden landbouweconomie, gewasbescherming, plantaardige productie, dierlijke productie en agrotechniek maar ook verbredende opleidingsonderdelen (biotechnologie, voeding) en methodologische vakken ('Experimental Design', 'Kwaliteitsbeheer en risicoanalyse'). Wat betreft de keuze-opleidingsonderdelen kunnen studenten kiezen uit een lijst van 35 masterspecifieke keuzevakken, en bovendien kunnen studenten opteren voor maximaal twee opleidingsonderdelen buiten de eigen faculteit.

De opleiding heeft ervoor gekozen de keuzemogelijkheden in het programma te maximaliseren om zo tegemoet te komen aan de vraag om verbreding en multidisciplinariteit. Studenten geven aan deze strategie te appreciëren en stellen dat ze op deze manier unieke profielen kunnen ontwikkelen. De commissie mist echter diepgang in de programmastructuur en merkt op dat deze eerder tot stand lijkt te zijn gekomen als compromis tussen de verschillende vakgroepen dan dat er bij de programma-opbouw is vertrokken vanuit de beoogde leerresultaten. De commissie pleit ervoor om een systeem van begeleide keuze te introduceren in het programma, bij voorkeur door middel van coherente pakketten van opleidingsonderdelen (i.e. 'majors'). Majorpakketten kunnen verzekeren dat het programma een goede balans vindt tussen verbreding (de gemeenschappelijke stam) en verdieping (majorvakken), zonder dat aan de beoogde multidisciplinariteit wordt geraakt. Daarenboven heeft een majorsysteem ook roostertechnische voordelen en kan het roosteringsproblemen die studenten nu rapporteren, voornamelijk in schakelprogramma's, inperken. Een dergelijk systeem is bovendien een onontbeerlijk instrument om te waarborgen dat elke student een programma samenstelt dat die student in staat stelt om de beoogde leerresultaten te behalen, in het kader van de te introduceren leerlijnen. Algemeen gesteld is de commissie van mening dat de opleiding haar studieprogramma opnieuw dient te concipiëren, vertrekkend vanuit de beoogde leerresultaten en rekening houdend met de hieronder opgenomen aanbevelingen. Dit om de samenhang van het programma te waarborgen, zonder evenwel aan verdieping en verbreding in te moeten boeten.

De opleiding heeft sinds 2006 praktijkstudies geïntroduceerd in het programma, een voor ieder deelgebied. In het huidige programma zijn dit keuze-opleidingsonderdelen, die bovendien door weinig studenten worden opgenomen (in het academiejaar 2013–2014 door 0 tot 5 studenten). De commissie apprecieert de toegevoegde waarde van deze praktijkgerichte vakken en heeft vastgesteld dat deze aansluiten bij de wensen van zowel het werkveld als de studentenpopulatie inzake voeling met de landbouwpraktijk en -industrie. Daarom beveelt de commissie aan deze opleidingsonderdelen verplicht te maken, minimaal een praktijkstudie per student (bij voorkeur binnen een majorpakket, cf. supra). De commissie raadt ook een didactische stroomlijning van deze vier praktijkstudies aan, omdat ze heeft vastgesteld dat tot op heden de aanpak zeer docentafhankelijk is, en suggereert dat deze opleidingsonderdelen kunnen evolueren naar geïntegreerde oefeningen met inbreng van het werkveld en eventueel een projectcomponent.

In het vorige visitatierapport uit 2006 werd gepleit voor meer maatschappijgerichte en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen. De opleiding stelt dat de strategische adviesraad geen positief advies hierover heeft uitgebracht en dat bijgevolg op dit vlak geen grote aanpassingen zijn gebeurd. De commissie wenst echter deze aanbeveling uit 2006 te herhalen en wijst hiervoor op de gesprekken die ze heeft gevoerd met studenten, alumni en vertegenwoordigers van het werkveld, alsook op de beoogde leerresultaten die werden vooropgesteld in de opleidings specifieke competenties (meer specifiek luik 5 en 6). De commissie pleit er bijgevolg voor binnen het deeldomein dierlijke productie op zoek te gaan naar mogelijke onderwijskundige kruisbestuivingen met de opleiding Diergeneeskunde. Bovendien wordt in de stam weinig aandacht geschonken aan OSC 5.3: "In het professioneel handelen de maatschappelijke, ecologische en socio-economische rol van de landbouw en de ethische aspecten situeren in de internationale context." De commissie raadt de opleiding aan om een plaats in het curriculum te voorzien voor een meer gestructureerde discussie, in debatvorm, over ethische aspecten van de landbouw.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. Kennis over landbouweconomie zit vervat in de gemeenschappelijke stam en opleidingsonderdelen m.b.t. ondernemerschap (in het kader van het universitaire project 'Durf Ondernemen' – 'Technopreneurship voor iedereen') kunnen via de keuzelijst worden opgenomen. Het feit dat 13 studenten in 2013–2014 het keuze-opleidingsonderdeel 'Inleiding tot bedrijfsbeheer' volgden wijst er volgens de commissie op dat hier vraag naar is. De commissie stelt een

aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode, hoewel de meeste studenten er de voorkeur aan geven deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen – er zijn ongeveer drie onderwerpen per student beschikbaar – en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn ‘wetenschappelijke communicatie’), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd

als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback: hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken. De commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is, hoewel zoals gesteld meer aandacht kan worden besteed aan OSC 5.3.

Het zelfevaluatierapport maakt gewag van elf verschillende werkvormen in de gemeenschappelijke stam, met gemiddeld vier werkvormen per opleidingsonderdeel. Hoorcolleges (40% van de contacturen), practica en begeleide zelfstudie zijn de meest courante werkvormen in de opleiding. In drie van de vier deelgebieden vinden geregeld excursies plaats, in landbouweconomie is er dan weer meer ruimte voor groepswerken. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als afdoende, maar stelt dat er meer aandacht kan worden besteed aan veldwerk en integratieseminaries. De opleiding haalt als good practice van geïntegreerd onderwijs de opvolging tussen de opleidingsonderdelen 'Dierlijke productiebiologie' en 'Animal Production' aan, waarbij gegevens uit het ene vak worden besproken in het andere. De commissie heeft de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. De commissie raadt de opleiding aan om met enige regelmaat studietijdmetingen met betrekking tot de masterproef uit te voeren.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentemobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot

lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er wordt door 47 docenten lesgegeven binnen de opleiding: 34 ZAP-leden van de eigen faculteit, 9 AAP-leden, 3 gastprofessoren en 1 docent van een andere faculteit. Uit het zelfevaluatie-rapport kan echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 68% van de FBW ZAP-leden hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgoopleidingen (presentatietechnieken, stemtraining, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assiterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar de deelname hieraan is relatief laag (ongeveer 45% en 23%). De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswerk, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2008–2012 verdubbelen van 19 tot 36 en het totaal aantal studenten toenemen van 46 tot 70. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 40%, een hoger percentage dan de meeste andere Gentse masters in de bio-ingenieurswetenschappen. Het is niet geheel duidelijk waarom de instroom van studenten met studieachterstand toeneemt, maar de opleiding stelt dat de keuze voor landbouwkunde zeker geen negatieve keuze is. De commissie raadt aan dit fenomeen op een structurele manier te onderzoeken en, indien het aanhoudt, blijvend in te zetten op extra remediëring. Een bachelor



in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding. Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan landbouwkunde. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitaaraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveaueverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België. In de jaren 2010–2013 behaalden 21 van de 78 studenten credit mobility (27%). Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name

de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Dit is verwonderlijk gezien de sterke aanwezigheid van onderzoeksgroepen van de faculteit in de derde wereld. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren. Zo worden bijna alle vakken in het deeldomein dierlijke productie in het Engels gedoceerd, zodat ze samen kunnen worden gevolgd met de studenten van de International Master of Science in Rural Development, major Tropical Animal Production. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidingsspecifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek. Het gaat om serre-infrastructuur, en proeffaciliteiten voor planten en dieren (allen gelegen

te Melle en Bottelare), die deels worden uitgebaat i.s.m. het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), HoGent en de faculteit Dierengeneeskunde van de UGent. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek. Bovendien vinden er op regelmatige basis excursies plaats naar andere onderzoeksinstellingen en bedrijven, in samenwerking waarmee ook masterproefonderzoek wordt gevoerd. Om deze verbanden te institutionaliseren werd onlangs het samenwerkingsverband Agrolink UGent&partners opgericht. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraagd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraagd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevraging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op een inhoudelijke uitbreiding van het programma, op de ontwikkeling van samenhangende pakketten van keuze-opleidingsonderdelen en op het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatie rapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. Hierbij worden schriftelijke

examens veelal gebruikt om kenniscompetenties te toetsen en andere evaluatievormen om de andere beoogde competenties te evalueren. In de elf stamvakken worden schriftelijke evaluaties (9) gecombineerd met verslagen en werkstukken (7), mondelinge examens (4) en beoordeling van de participatie (2). In de keuzevakken – vaak met kleinere studentengroepen – is er een evenwicht tussen schriftelijke en mondelinge examens en werkstukken en verslagen. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbeterleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (*cf. supra: GKW2*) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld

met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden krijgen.. De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 95,5% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*). Afgestudeerden vinden

snel werk, wat een van de voornaamste redenen is waarom het aantal studenten aan deze opleiding sterk is toegenomen de afgelopen jaren. 24.2% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

## Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde, conform de beslissingen, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt meer aandacht geschonken aan samenwerking met beroepenveld, zal meer aandacht worden gegeven aan communicatieve vaardigheden; zal worden ingezet op onderwijsprofessionalisering; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...



## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Besteed in de profilering van de opleiding meer aandacht aan aspecten van de hele landbouwketen in het kader van de bio-economie, duurzaamheid en wereldtrends.
- Maak de opleidingsspecifieke competenties beter bekend bij studenten en docenten. Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg specifiek met het werkveld in de landbouwsector.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Introduceer een systeem van samenhangende pakketten van keuzeopleidingsonderdelen.
- Maak de praktijkstudies verplicht en laat ze evolueren naar geïntegreerde oefeningen.
- Voorzie in het programma meer ruimte en gestructureerde discussie over ethische aspecten van de landbouw. Ga op zoek naar mogelijke kruisbestuivingen tussen het deelgebied dierlijke productie en de opleiding Diergeneeskunde.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback.
- Voer studietijdmetingen met betrekking tot de masterproef uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen.

- Onderzoek waarom het aantal studenten met studieachterstand toeneemt en remedieer waar nodig.
- Motiveer studenten nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.
- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure met speciale aandacht voor de veiligheid.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeterseleutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.

## UNIVERSITEIT GENT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer

#### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer Universiteit Gent

*Op 21 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisiteatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

#### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee modeltrajectjaren worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting land- en bosbeheer. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde in de periode 2008–2012 tussen 11 en 26. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige op-

leidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit de ZAP-leden van de opleiding, drie AAP-leden, één ATP-lid en zes studenten.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer beoogt het opleiden en specialiseren van ingenieurs in het duurzaam beheer van de natuurlijke hulpbronnen land en water. Het leren omgaan met grote datasets, het beheersen van meetonzekerheid, het leren modelleren en simuleren en het uitvoeren van scenario-analyses behoren tot de kerndoelen van de opleiding. Ook heeft de opleiding de ambitie om studenten maximaal voor te bereiden op de toenemende uitdagingen rond Global Change

### **Programma**

Het programma bestaat uit gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (45 studiepunten), keuze-opleidingsonderdelen (45 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten). Het programma, en vooral de stam, kenmerkt zich door een doorgedreven kwantitatieve specialisatie, met een sterke vertaling naar milieu en landbouw. Een doorgedreven abiotische specialisatie in het waterbeheer gaat gedeeltelijk ten koste van de biotische component die beperkt aan bod komt in de stam. De uitbouw van het element microbiologie van bodem en water moet het programma future-proof maken. Bijkomend dient de opleiding het aanbod aan keuzevakken verder te verfijnen, waarbij volgens studenten opleidingsonderdelen m.b.t. water- en milieuaspecten een waardevolle toevoeging zouden zijn.

Het aanbod en de roostering van keuze-opleidingsonderdelen is een aandachtspunt binnen de opleiding. De overlap inzake contactmomenten van een beperkt aantal keuze-opleidingsonderdelen met verplichte opleidingsonderdelen of met andere keuzevakken maakt dat sommige studenten hun curriculum moeilijk volledig af kunnen stemmen op hun interesses. Bij studenten leeft de indruk dat iedereen met dezelfde kennis afstudeert en er geen ruimte is voor specialisatie.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan geven deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. De masterproef vertrekt in een beperkt aantal gevallen vanuit onderzoeksvragen uit het werkveld (zoals de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek of VITO), maar de meeste studenten worden ingeschakeld in het lopend onderzoek van hun promotor.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn verslagen, mondelinge examens en schriftelijke examens met open vragen en verslagen. De permanente en de periodieke evaluatie zijn goed op elkaar afgestemd. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke master-

proef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2012 telkens minstens 89% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel één derde aangeeft dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap. 25% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer**

#### **Universiteit Gent**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op dinsdag 21 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting land- en bosbeheer. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde in de periode 2008–2012 tussen 11 en 26. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit de ZAP-leden van de opleiding, drie AAP-leden, één ATP-lid en zes studenten.



De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurwetenschappen: land- en waterbeheer als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurwetenschappen: land- en waterbeheer beoogt het opleiden en specialiseren van ingenieurs in het duurzaam beheer van de natuurlijke hulpbronnen land en water. Het leren omgaan met grote datasets, het beheersen van meetonzekerheid, het leren modelleren en simuleren en het uitvoeren van scenario-analyses behoren tot de kerndoelen van de opleiding. Ook heeft de opleiding de ambitie om studenten maximaal voor te bereiden op de toenemende uitdagingen rond Global Change. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer werden opgesteld krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familie leerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurs-technische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van het land- en waterbeheer expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentie model van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De inhoudelijke profilering t.o.v. de DLR is vooral op te merken op het niveau van de kenniscompetenties. Zo nemen elementen als systeemkennis, beheer, oplossingsgericht denken, het gebruik van kwantitatieve methoden, modelleren en simuleren een belangrijke plaats in. Het beheersen van meetonzekerheid en onvolledigheid is eveneens een accent dat in de OSC sterk aan bod komt. De commissie beoordeelt deze profilering positief, maar vindt dat de biotische component van land- en waterbeheer minder sterk vertegenwoordigd is. Het biotische element verdient volgens de commissie een meer expliciete plaats in de OSC. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

Op basis van de gevoerde gesprekken besluit de commissie dat de specialisatie inzake land- en waterbeheer en de sterke focus op de kwantitatieve aspecten daarvan door bepaalde stakeholders (waaronder niet in het minst een groot aantal studenten) als eng wordt beschouwd.

Wellicht speelt de jonge geschiedenis van de opleiding een rol hierin, evenals de late kennismaking met aspecten van land- en waterbeheer in de bacheloropleiding. Ook mensen uit het bedrijfsleven (zeker diegenen die zelf geen bio-ingenieur zijn) hebben een foutieve perceptie van de opleiding of kennen deze zelfs niet. De commissie stelt daarom dat de opleiding sterk dient in te zetten op haar naamsbekendheid en op de communicatie van haar profiel naar de diverse stakeholders. De opleiding geeft in het zelfevaluatie rapport aan dat de opleidingsspecifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij studenten en studiekezers. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen, hoewel dit specifiek voor de opleiding land- en waterbeheer minder het geval lijkt te zijn, zo heeft de commissie vernomen tijdens de gesprekken. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de beroepssector van het land- en waterbeheer aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. De bio-ingenieurs land- en waterbeheer worden geacht geschikt te zijn voor leidinggevende, technische en beleidsfuncties in een breed arbeidsveld

gericht op het beheer van de open ruimte, bodembeheer, waterbeheer, landinrichting en sanering van verontreinigde bodems en grondwater. De tewerkstelling situeert zich vooral in overheids- en onderzoeksinstellingen en in studiebureaus, maar zoals reeds aangehaald kennen studenten en het werkveld elkaar onvoldoende. De opleiding moet dus eerder breed vormend dan diepgaand zijn. De commissie stelt vast dat de opleidingsspecifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van het land- en waterbeheer met ingenieurstechnische vaardigheden en attitudes na. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld, maar dat de opleiding werk moet maken van haar naamsbekendheid en de communicatie van haar profiel.

De opleiding is uniek in Vlaanderen, maar tracht zich in het zelf-evaluatierapport te profileren ten opzichte van inhoudelijk verwante opleidingen zoals de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer (ACE) van de KU Leuven, andere masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen (milieutechnologie en landbouwkunde) en niet-ingenieursopleidingen zoals de Master of Science in de Geologie en de Master of Science in Physical Resources, optie Soil Science. Volgens het zelf-evaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. De commissie ziet het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs land- en waterbeheer effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er

nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van communicatie van de beoogde leerresultaten, profilering naar studenten en het werkveld toe en (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het beter en systematischer uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidingsspecifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Naar aanleiding van de invoering van de bachelor-masterstructuur en het vorige visitatierapport heeft de opleiding een aantal programma-hervormingen doorgevoerd. De meest recente en grondige hervorming vond plaats in 2012, toen het programma na grondig overleg met de stakeholders werd geëvalueerd en aangepast. Hierbij werd het aanbod aan plichtvakken bijgestuurd, werd de lijst van keuzevakken herzien en werden bepaalde keuzevakken prioritair ingeroosterd. Ook de inhoudelijke overlap tussen opleidingsonderdelen werd grotendeels weggewerkt. Deze curriculumhervormingen hebben geleid tot het huidige programma, bestaande uit gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (45 studiepunten), keuze-opleidingsonderdelen (45 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten).

Het programma, en vooral de stam, kenmerkt zich door een doorgedreven kwantitatieve specialisatie, met een sterke vertaling naar milieu en landbouw. De commissie constateert echter dat een doorgedreven abiotische specialisatie in het waterbeheer gedeeltelijk ten koste gaat van de biotische component ervan die beperkt aan bod komt in de stam. De commissie acht het belangrijk dat de opleiding extra aandacht besteedt aan het biotische luik van waterbeheer binnen de bestaande watergerelateerde stamvakken, of een extra opleidingsonderdeel inlast dat zich

specifiek toespitst op het biotisch waterbeheer. De commissie adviseert de opleiding een coherent en toekomstgericht programma te ontwikkelen met voldoende aandacht voor het biotisch land- en waterbeheer en met het ecosysteemdenken als centraal principe. De uitbouw van het element microbiologie van bodem en water moet het programma future-proof maken. Bijkomend dient de opleiding het aanbod aan keuzevakken (dat nu als te eng wordt beoordeeld) verder te verfijnen, waarbij volgens studenten opleidingsonderdelen m.b.t. water- en milieuaspecten een waardevolle toevoeging zouden zijn.

Het aanbod en de roostering van keuze-opleidingsonderdelen is een aandachtspunt binnen de opleiding. De overlap inzake contactmomenten van een beperkt aantal keuze-opleidingsonderdelen met verplichte opleidingsonderdelen of met andere keuzevakken maakt dat sommige studenten hun curriculum moeilijk volledig af kunnen stemmen op hun interesses. Bij studenten leeft de indruk dat iedereen met dezelfde kennis afstudeert en er geen ruimte is voor specialisatie. De commissie pleit voor een systeem van begeleide keuze in het programma, bij voorkeur door middel van coherente pakketten van opleidingsonderdelen (i.e. 'majors'). Majorpakketten kunnen verzekeren dat het programma een goede balans vindt tussen verbreding en verdieping, zonder dat aan de beoogde multidisciplinariteit wordt geraakt. Daarenboven heeft een majorsysteem ook roostertechnische voordelen en kan het roosteringsproblemen die studenten nu rapporteren, voornamelijk in schakelprogramma's, inperken. Een dergelijk systeem is bovendien een onontbeerlijk instrument om te waarborgen dat elke student een programma samenstelt dat die student in staat stelt om de beoogde leerresultaten te bereiken, in het kader van de te introduceren leerlijnen.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en

anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De opleiding beantwoordt aan deze vraag door het opleidingsonderdeel 'Economics and Management of Natural Resources' op te nemen in de gemeenschappelijke stam. De commissie vindt de keuze voor dit opleidingsonderdeel passend binnen het programma en steunt hierbij op de mening van de alumni die specifieke kennis inzake bedrijfsbeheer minder relevant lijken te vinden voor deze opleiding. De teneur is dat men deze competenties ook later in de loopbaan kan opbouwen. Volgens het werkveld en de alumni verdient kennis over wetgeving en boekhouding wel meer expliciete aandacht in het programma. De commissie stelt een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan geven deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens

het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. Anderzijds merkt de commissie op dat deze opleiding atypisch lijkt te zijn m.b.t. de nood aan stages. Wegens de inwerktijd en de intensieve begeleiding die ze moeten bieden aan studenten zijn bedrijven minder geneigd om stageplaatsen aan te bieden. Alternatieven in de vorm van bedrijfsbezoeken lijken het werkveld nuttiger. De commissie adviseert om de dialoog met het werkveld rond dit thema verder op te volgen en samen naar efficiënte praktijken te zoeken die studenten een beter beeld geven van de beroepsinhoud en de arbeidsmarkt in de sector van het land- en waterbeheer. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt op dit vlak, zoals excursies naar bodemsaneringsites en seminars.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. De masterproef vertrekt in een beperkt aantal gevallen vanuit onderzoeksvragen uit het werkveld (zoals de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek of VITO), maar de meeste studenten worden ingeschakeld in het lopend onderzoek van hun promotor. De commissie vindt het opvallend dat een groot aandeel studenten hun masterproef schrijft buiten de vakgroepen Bodembeheer en Bos- en waterbeheer. De commissie raadt de opleiding aan meer masterproefonderwerpen aan te bieden die ingaan op beide aspecten, bodem én water, om zo de interesse van studenten voor de eigen vakgroepen te vergroten. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn ‘wetenschappelijke communicatie’), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback: hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen.



De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken en de commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is.

De opleiding maakt de gehanteerde werkvormen zichtbaar aan de hand van een matrix, waaruit blijkt dat ongeveer de helft van de contacturen wordt ingevuld door hoorcolleges. Begeleide zelfstudie, PC-oefeningen, practica en geleide oefeningen komen ook aan bod. Studenten ervaren de oefeningen en practica als zeer positief, in zoverre als ze aanzetten tot zelfstandig werken. De commissie mist evenwel een geïntegreerd practicum waarbinnen de verworven competenties inzake bodem- én waterbeheer worden geïntegreerd en toegepast. De commissie moedigt de opleiding aan om hiervoor inspiratie te zoeken bij de bestaande good practices binnen de faculteit. De commissie constateert tevreden dat de opleiding inzet op onderwijsinnovatie, zowel door het aanwerven van personeel specifiek om de implementatie van onderwijsvernieuwing te ondersteunen als door het gebruik van tablets en videoconferenties in het opleidingsonderdeel 'Geostatistiek'. Dit beschouwt de commissie als good practices. De commissie heeft ten slotte de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. De commissie raadt de opleiding aan met enige regelmaat studietijdmetingen uit te voeren.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentmobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 35 opleidingsonderdelen verzorgd door 45 docenten, waarvan 34 ZAP-leden. Uit het zelfevaluatierapport kan

echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 76% van de FBW docenten hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assisterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar de deelname hieraan is relatief laag (ongeveer 32% en 26%). De commissie adviseert dat de opleidingscommissie een nog meer proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen om de concrete onderwijspraktijken te stroomlijnen. De commissie raadt de opleiding ook aan om te investeren in bijkomende expertise op het vlak van het biotisch beheer van water.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2007–2011 schommelen tussen de 4 en 13 per jaar, waarbij het totaal aantal studenten in de periode 2008–2012 schommelde tussen de 11 en 26 per jaar. De lage instroomcijfers zijn een continue bezorgdheid binnen de opleiding. Zoals reeds aangehaald (cf. GKW1) schrikt de als te eng gepercipieerde focus van de opleiding studenten af. Studenten komen tijdens de bachelorfase maar laat in contact met land- en waterbeheer, waardoor potentiële studenten verloren gaan. De studenten die voor de afstudeerrichting land- en bosbeheer kiezen in BSc3 hebben vaak een voorkeur die minder gericht is op kwantitatieve simulatie en modellering, waardoor ze slechts in beperkte mate doorstromen naar de masteropleiding land- en waterbeheer. De opleiding ondervindt dus vooral binnen de eigen faculteit concurrentie van de opleidingen bos- en natuurbeheer, maar ook van landbouwkunde en milieutechnologie. De opleiding is zich bewust van deze oorzaken en werkt aan het bekender en aantrekkelijker maken van de opleiding bij de bachelorstudenten. Dit proces verloopt tot nog toe moeizaam en heeft vooralsnog niet geleid tot significant hogere instroomcijfers. De

commissie raadt de opleiding aan om hier continue op te blijven inzetten, zowel op de communicatie van het eigen profiel naar studenten toe als op het aanbieden van opleidingsonderdelen land- en waterbeheer in een zo vroeg mogelijke fase van de bacheloropleiding. De commissie vraagt de opleiding na te denken over de mogelijke voordelen van een ontubbeling van de afstudeerrichting land- en bosbeheer in de bachelor. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 40%, een hoger percentage dan de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de UGent. Dit gaat gepaard met praktische problemen bij de organisatie van onderwijs en examens. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding. Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan land- en bosbeheer. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveauverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden. De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het

buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België. In de jaren 2010–2013 behaalden 16 van de 30 afgestudeerde studenten credit mobility (53.3%), wat de commissie een hoog percentage vindt. Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren: zo wordt de helft van de opleidingsonderdelen in het Engels gedoceerd. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten. De commissie apprecieert ook de internationale betrokkenheid

van de docenten verbonden aan de opleiding, waaronder het houderschap van prestigieuze Unesco-leerstoel in Eremologie.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek. Voor de labopractica kunnen studenten gebruik maken van de labo's en apparatuur van de vakgroep Bodembeheer, en voor bepaalde keuze-opleidingsonderdelen staat bijkomende apparatuur ter beschikking (waaronder bv. een windtunnel waarin gecombineerde simulaties van wind- en watererosie kunnen worden uitgevoerd). De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt (of gedemonstreerd) in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitssystem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraagd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraagd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevinging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding voor alle studenten garandeert dat de beoogde leerresultaten worden behaald. Bijgevolg beoordeelt de commissie het onderwijsproces van de opleiding als voldoende. Aandacht dient wel worden geschonken aan de biotische component van land- en waterbeheer. De commissie raadt de opleiding bovendien aan om in te zetten op de ontwikkeling van leerlijnen en coherente vakkenpakketten om de samenhang van het programma te waarborgen. De opleiding moet ook werk blijven maken van het aantrekken van grotere studentenaantallen om de levensvatbaarheid te garanderen.

## Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatierapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn mondelinge examens, schriftelijke examens met open vragen en verslagen.

De permanente en de periodieke evaluatie zijn goed op elkaar afgestemd. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbeterleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (*cf. supra: GKW2*) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld

door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden krijgen.. De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2012 telkens minstens 89% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel één derde aangeeft dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*). Zoals reeds aangehaald zijn de bekendheid van de opleiding en haar afgestudeerden bij het werkveld een aandachtspunt. 25% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.



Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

## Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer, conform de beslisseregels, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt er onder meer gewerkt aan de communicatie van de opleidingsspecifieke competenties; wordt meer aandacht geschonken aan communicatieve en vaardigheden; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Maak de opleidings specifieke competenties beter bekend bij studenten.
- Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg met het werkveld in de sector van het land- en waterbeheer. Zet in op de naamsbekendheid van de opleiding en communiceer duidelijk over het profiel van de opleiding naar de diverse stakeholders (waaronder potentiële studenten).
- Voer een grondige (internationale) benchmarkingoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties beter/systematischer te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Versterk de biotische component van waterbeheer binnen de gemeenschappelijke stam. Overweeg het versterken van bodembioologische aspecten in de opleiding. Herzie de invulling van de Bachelor-Master of de huidige opdeling tussen gemeenschappelijke en keuzeopleidingsonderdelen in de Master in dit opzicht. Breid de lijst van keuze-opleidingsonderdelen m.b.t. water en milieu verder uit/Introduceer een systeem van samenhangende pakketten van keuze-opleidingsonderdelen.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden, met specifieke aandacht voor wetgeving en boekhouding.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren. Evalueer, in samenspraak met het werkveld, de nood aan een stage specifiek voor deze opleiding en onderzoek welke andere initiatieven op poten kunnen worden gezet om studenten zicht te geven op het werkveld.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback bij groepswork.
- Ontwikkel een geïntegreerd practicum waarbinnen verworven competenties inzake bodem- én waterbeheer worden geïntegreerd en toegepast en maak hiervoor gebruik van good practices binnen de faculteit.
- Voer studietijdmetingen uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen in functie van de masterproef.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.

- Neem een nog meer proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen. Investeer in bijkomende expertise op het vlak van het biotisch waterbeheer.
- Blijf inzetten op het aantrekken van studenten, zowel via communicatie over het eigen profiel als door het aanbieden van opleidingsonderdelen land- en waterbeheer in de bacheloropleiding. Overweeg de ontubbeling van de afstudeerrichting land- en bosbeheer in de bachelor.
- Motiveer studenten nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.
- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure met.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeterseutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.

# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer Universiteit Gent

*Op 22 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting land- en bosbeheer. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde in de periode 2008–2011 tussen 21 en 33.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert

op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit vijf ZAP-leden (die mede betrokken zijn bij het doceren van de meeste plichtvakken), drie AAP-leden, één ATP-lid en zes studenten.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer beoogt het opleiden en specialiseren vanuit een holistische invalshoek van ingenieurs die de open ruimte optimaal en duurzaam kunnen inzetten voor de maatschappij. De opleiding is vooral gericht op de interactie tussen de economische, ecologische, educatieve en sociale aspecten rond bos- en natuurbeheer in de specifieke context van het sterk geürbaniseerde Vlaanderen. De opleiding streeft naar ingenieurs die oplossingsgericht werken en beslissingen nemen op basis van een technisch-wetenschappelijk dossier.

### **Programma**

Het programma bestaat uit een groot gemeenschappelijk gedeelte (53 studiepunten), een aanzienlijk deel vrije keuze-opleidingsonderdelen (37 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten). Waar de plichtvakken vooral een verdieping van de fundamentele kennis beogen, zorgen de keuzevakken zowel voor verdieping als voor verbreding. Een belangrijk element in het programma is het vak 'Geïntegreerd bosbouwpracticum'. In dit opleidingsonderdeel worden leerinhouden van verschillende voorgaande opleidingsonderdelen geïntegreerd vanuit het perspectief van ervaringsgericht werken. Het zwaartepunt ligt nu bij bosbeheer en houtkunde, terwijl natuurbeheer minder vertegenwoordigd is.

De overlap inzake contactmomenten met de verplichte opleidingsonderdelen maakt dat maar een beperkt aantal keuze-opleidingsonderdelen kan worden opgenomen, hetgeen studenten belemmert hun curriculum af te stemmen op hun interesses. Bij studenten leeft de indruk dat iedereen met dezelfde kennis afstudeert en er geen ruimte is voor specialisatie. Bijkomend dient de opleiding het aanbod aan keuzevakken verder te verfijnen, waarbij volgens studenten opleidingsonderdelen m.b.t. water- en milieuaspecten een waardevolle toevoeging zouden zijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn verslagen, mondelinge examens en schriftelijke examens met open vragen. De spreiding van examenvormen is evenwichtig. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

## **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

## **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 92% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studenten-evaluaties, hoewel ze aangeven dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap. De werkgelegenheid binnen de sector van bos- en natuurbeheer is een aandachtspunt. Besparingen binnen de overheid, maar ook de geringe bekendheid van de opleiding op de arbeidsmarkt, zijn mogelijke verklaringen hiervoor. 24.1% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.



**OPLEIDINGSRAPPORT**  
**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:**  
**bos- en natuurbeheer**  
**Universiteit Gent**

**Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op woensdag 22 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting land- en bosbeheer. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde in de periode 2008–2011 tussen 21 en 33. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent). Bovendien beschikt de opleiding over het Aelmoeseneienbos als proefbos, alsook over een proefopstelling (marteloscoop) in provinciaal domein 'Het Leen'.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit vijf ZAP-leden (die mede betrokken zijn bij het

doceren van de meeste plichtvakken), drie AAP-leden, één ATP-lid en zes studenten.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer beoogt het opleiden en specialiseren vanuit een holistische invalshoek van ingenieurs die de open ruimte optimaal en duurzaam kunnen inzetten voor de maatschappij. De opleiding is vooral gericht op de interactie tussen de economische, ecologische, educatieve en sociale aspecten rond bos- en natuurbeheer in de specifieke context van het sterk geurbaniseerde Vlaanderen. De opleiding streeft naar

ingenieurs die oplossingsgericht werken en beslissingen nemen op basis van een technisch-wetenschappelijk dossier. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer werden opgesteld krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familieeerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van het bos- en natuurbeheer expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De inhoudelijke profilering t.o.v. de DLR is vooral te merken op het niveau van de kenniscompetenties. Zo legt de opleiding nadruk op onderwerpen zoals de bos houtkolom (adaptatief ecosysteembeheer, beheer in functie van ecosysteemdiensten, bosexploitatie, houtbiologie, processen en producten uit houtige biomassa), de integratie van geografische informatiesystemen en inventarisatie, innovatieve beleidsinstrumenten, en de bos houtkolom in de tropen en subtropen. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie denkt de dat de opleiding zich nog aantrekkelijker kan maken door in de OSC ook aandacht te besteden aan ecosysteemdiensten.

Studenten kiezen zeer bewust voor deze opleiding, maar de afgestudeerden zijn te weinig bekend bij potentiële werkgevers en mede hierdoor komen ze in concurrentie te staan met andere profielen. De commissie vindt dat de opleiding haar profilering (inclusief 'ecosysteemdiensten' en 'valorisatie') beter bekend dient te maken bij het werkveld. De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport aan dat de opleidings-specifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de beroepssector van het bos- en natuurbeheer aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. De opleiding heeft de ambitie om studenten voor te bereiden op leidinggevende functies bij vooral de overheid en NGO's en dit in zowel lokale, nationale als internationale contexten, maar zoals reeds aangehaald kennen studenten en het werkveld elkaar onvoldoende. De opleiding moet bijgevolg eerder breed vormend dan diepgaand zijn. De commissie stelt vast dat de opleidings-specifieke competenties en de visie van de opleiding

hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van het bos- en natuurbeheer met ingenieurstechnische vaardigheden en attitudes na. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld, maar dat de opleiding werk moet maken van haar naamsbekendheid.

De opleiding is uniek in Vlaanderen, maar tracht zich in het zelf-evaluatierapport te profileren ten opzichte van inhoudelijk verwante opleidingen zoals de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer (ACE) van de KU Leuven. Volgens het zelf-evaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. Bovendien stelt de opleiding dat bij verwante opleidingen in het buitenland de focus eerder ligt op specialisatie, bijvoorbeeld met betrekking tot de bos-houtkolom (Scandinavië) of het natuurbeheer (Nederland). De commissie ziet hier het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs bos- en natuurbeheer effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van communicatie van de beoogde leerresultaten, profilering naar het werkveld toe en (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidingsspecifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Het programma bestaat uit een groot gemeenschappelijk gedeelte (53 studiepunten), een aanzienlijk deel vrije keuze-opleidingsonderdelen (37 studiepunten) en de masterproef (30 studiepunten). Waar de plichtvakken vooral een verdieping van de fundamentele kennis beogen, zorgen de keuzevakken zowel voor verdieping als voor verbreding. Een belangrijk element in het programma is het vak 'Geïntegreerd bosbouwpracticum'. In dit opleidingsonderdeel worden leerinhouden van verschillende voorgaande opleidingsonderdelen geïntegreerd vanuit het perspectief van ervaringsgericht werken. De commissie is positief over dit opleidingsonderdeel en beschouwt het als een good practice die als inspiratie kan dienen binnen de faculteit. Tegelijkertijd raadt de commissie de opleiding aan om een dergelijke oefening ook voor de component natuurbeheer in te richten. De commissie merkt op dat de opleiding worstelt met het vinden van het juiste evenwicht tussen bos- en natuurbeheer in de gemeenschappelijke stam. Het zwaartepunt ligt nu bij bosbeheer en houtkunde, terwijl natuurbeheer ondervertegenwoordigd is. Deels is dit het gevolg van de sterke expertise rond bos bij de docenten verbonden aan de FBW, terwijl voor natuurbeheer beroep wordt gedaan op een externe gastdocent van de KU Leuven. De commissie pleit voor een gebalanceerd programma waarin de component natuurbeheer op een meer nadrukkelijke manier wordt opgenomen in de gemeenschappelijke stam. De commissie vindt dat er in dit kader nood is aan een herziening van de huidige opdeling tussen verplichte en keuze-opleidingsonderdelen.

Het aanbod en de roostering van keuze-opleidingsonderdelen is een aandachtspunt binnen de opleiding. De overlap inzake contactmomenten

met de verplichte opleidingsonderdelen maakt dat maar een beperkt aantal keuze-opleidingsonderdelen kan worden opgenomen, hetgeen studenten belemmert hun curriculum af te stemmen op hun interesses. Bij studenten leeft de indruk dat iedereen met dezelfde kennis afstudeert en er geen ruimte is voor specialisatie. De commissie pleit voor een systeem van begeleide keuze in het programma, bij voorkeur door middel van coherente pakketten van opleidingsonderdelen (i.e. 'majors'). Majorpakketten kunnen verzekeren dat het programma een goede balans vindt tussen verbreding en verdieping, zonder dat aan de beoogde multidisciplinariteit wordt geraakt. Daarenboven heeft een majorsysteem ook roostertechnische voordelen en kan het roosteringsproblemen die studenten nu rapporteren, voornamelijk in schakelprogramma's, inperken. Een dergelijk systeem is bovendien een onontbeerlijk instrument om te waarborgen dat elke student een programma samenstelt dat die student in staat stelt om de beoogde leerresultaten te bereiken, in het kader van de te introduceren leerlijnen.

De commissie heeft vastgesteld dat het programma van de opleiding verder moet worden afgestemd op de actuele vereisten van het werkveld, de interesses van studenten en de beoogde leerresultaten. Zostelt de commissie vast dat de focus van het programma sterk op systeemecologie ligt, terwijl actuele thema's zoals populatie-, gemeenschaps- en landschapsecologie, klimaatverandering en ecofysiologie onderbelicht blijven. Studenten en alumni lieten in de gesprekken weten dat ze meer ruimte zien voor de integratie van technische aspecten in het programma. De commissie haalt in dit kader het toenemende belang van ecosysteemdiensten en valorisatietechnieken van hout en groen aan, alsook actuele thema's zoals teledetectie en remote sensing. Bijkomend dient de opleiding het aanbod aan keuzevakken (dat nu als te eng wordt beoordeeld) verder te verfijnen, waarbij volgens studenten opleidingsonderdelen m.b.t. water- en milieuaspecten een waardevolle toevoeging zouden zijn.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient



volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. Positief is dat de opleiding, in vergelijking met de vorige visitatie, meer aandacht besteedt aan deze aspecten d.m.v. het verplichte opleidingsonderdeel 'Inleiding tot bedrijfsbeheer', hoewel dat door studenten als te weinig relevant voor de opleiding bos- en natuurbeheer wordt beschouwd, en verscheidene keuzevakken. De commissie raadt de opleiding aan om te overwegen of dit opleidingsonderdeel kan worden vervangen door het huidige keuze-opleidingsonderdeel 'Economics and Management of Natural Resources', dat meer aansluit bij het profiel van de studenten en de beoogde leerresultaten. Ook een opleidingsonderdeel rond het beheren van ecosysteemdiensten kan volgens de commissie aan het opleidingsaanbod worden toegevoegd. De commissie stelt verder een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de

meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. De commissie heeft verder vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt om de afstemming van studenten op het werkveld te versterken, zoals excursies en het vak 'Geïntegreerd bosbouwpracticum'.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn 'wetenschappelijke communicatie'), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback: hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen.

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken en de commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is.

De opleiding maakt de gehanteerde werkvormen zichtbaar aan de hand van een matrix waaruit blijkt dat de werkvorm hoorcollege dominant is in de opleiding, maar dat ook de werkvormen begeleide zelfstudie, excursie, practicum en PC- en klasoefeningen aan bod komen. De commissie stelt vast dat de opleiding tegemoet is gekomen aan de vraag van studenten om meer kennis te kunnen toepassen in de praktijk, met name door de invoering van het geïntegreerde practicum rond bosbouw. Hierin

wordt ook een rollenspel gebruikt om maatschappelijke kwesties te bespreken en problematiseren. De commissie heeft ten slotte de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig (of zelfs iets te licht) wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. De commissie raadt de opleiding aan om met enige regelmaat studietijdmetingen uit te voeren.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentenmobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 30 opleidingsonderdelen verzorgd door 31 docenten. Uit het zelfevaluatierapport kan echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 50% van de FBW docenten hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assiterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar de deelname hieraan is relatief laag (ongeveer 33% en 19%). De commissie adviseert dat de opleidingscommissie een nog meer proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding

van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen om de concrete onderwijspraktijken te stroomlijnen. Een aandachtspunt binnen de opleiding is de continuïteit van de opleidingsonderdelen natuur- en groenbeheer. Voorlopig doet de opleiding hiervoor beroep op een gastprofessor van de KU Leuven, maar diens nakende emeritaat brengt de continuïteit van het onderwijs in het gedrang. De commissie raadt de opleiding aan om op dit vlak naar duurzame oplossingen te zoeken, zoals het ontwikkelen van bijkomende expertise binnenshuis of het investeren in een langdurige samenwerking met KU Leuven. De commissie verwelkomt de aanstelling van een ZAP-functie in het actuele thema Teledetectie en Ruimtelijke Informatietechnieken.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2007–2011 schommelen tussen de 11 en 17 per jaar, waarbij het totaal aantal studenten in de periode 2008–2012 schommelde tussen de 21 en 33 per jaar. Voorlopig is de opleiding niet bezorgd over de beperkte studenten-aantallen, al is ze er zich van bewust dat dit in de toekomst problemen zou kunnen opleveren gezien de wettelijke voorschriften rond het minimum aantal afgestudeerden per academiejaar. Anderzijds stelt de opleiding zich de vraag of een toename van de instroomcijfers wenselijk is gezien de beperkte afzetmarkt voor afgestudeerden. De commissie ijvert ervoor dat studenten reeds vroeg in de bachelorfase worden georiënteerd met betrekking tot de keuze voor een masteropleiding, aangezien ze heeft vastgesteld dat tot op heden studenten tijdens de bachelorfase maar beperkt in contact komen met noties van bos- en natuurbeheer. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 33% van de studenten, een hoger percentage dan de meeste andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de UGent. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding. Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan land- en bosbeheer. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveauverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden. De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België. In de jaren 2010–2013 behaalden 18 van de 38 afgestudeerde studenten credit mobility (47.5%), wat de commissie een hoog percentage vindt. Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. Studenten geven aan dat Erasmus praktisch omslachtig is, veel tijd en moeite vergt en relatief weinig wordt gestimuleerd. Een funeste maatregel voor het aantal uitgaande studenten is de facultaire beslissing dat studenten die nog een vak uit de bachelor meedragen worden uitgesloten. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruni-

versiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten. Verder waardeert de commissie dat de opleiding de mogelijkheden om over te schakelen naar een Engelstalig programma exploreert.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek. Dit omvat o.a. een openluchtklas van 30 ha proefbos (het Aelmoeseneienbos), een xylotheek, een marteloscoop en een eigen ICT-lokaal. Het gebrek aan studieruimte voor de masterproefstudenten in de nieuwe bibliotheek lost de opleiding op door een werkplaats beschikbaar te stellen bij de onderzoeksgroep waar het onderzoek wordt uitgevoerd. Naast de campusbibliotheek kunnen studenten ook terecht bij een grote gespecialiseerde bibliotheek op campus Gontrode. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevroegd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevroegd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevraging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevroegen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op een inhoudelijke uitbreiding en actualisering van het programma, op een stroomlijning van de gemeenschappelijke stam en het keuzepakket, en op het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden

zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeterseutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatie-rapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn verslagen, mondelinge examens en schriftelijke examens met open vragen. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbeterseutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.



Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (cf. *supra*: GKW2) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden kunnen bekijken. De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau. De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 92% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (*cf. supra*). Uit de gesprekken met de alumni maakt de commissie op dat werkgelegenheid binnen de sector van bos- en natuurbeheer een aandachtspunt is. Besparingen binnen de overheid, maar ook de geringe bekendheid van de opleiding op de arbeidsmarkt, zijn mogelijke verklaringen hiervoor. De commissie ziet ruimte om de alumni beter te begeleiden naar de arbeidsmarkt (*cf. supra*). 24.1% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer, conform de beslisregels, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt er onder meer gewerkt aan de communicatie van de opleidings specifieke competenties; wordt meer aandacht geschonken aan communicatieve en bedrijfskundige vaardigheden; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Besteed in de OSC aandacht aan 'ecosysteemdiensten'.
- Maak de opleidingsspecifieke competenties beter bekend bij studenten en docenten. Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg met het werkveld in de sector van het bos- en natuurbeheer. Maak werk van de publieke profilering van de opleiding en haar naamsbekendheid bij het werkveld.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Schenk in de gemeenschappelijke stam meer aandacht aan de component natuurbeheer en neem een geïntegreerd practicum natuurbeheer op in de stam. Herzien de huidige opdeling gemeenschappelijke – keuze-opleidingsonderdelen in dit opzicht.
- Introduceer een systeem van samenhangende pakketten van keuze-opleidingsonderdelen.
- Stem het programma van de opleiding verder af op de actuele vereisten van het werkveld, de interesses van studenten en de beoogde leerresultaten. Breid desgevallend de lijst van keuze-opleidingsonderdelen uit.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden. Overweeg om 'Inleiding tot bedrijfsbeheer' te vervangen door 'Economics and Management of Natural Resources' in de gemeenschappelijke stam. Overweeg om een opleidingsonderdeel rond het beheer van ecosysteemdiensten aan het opleidingsaanbod toe te voegen.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback bij groepswork. Communiceer duidelijk over de procedures inzake de toekenning van masterproefonderwerpen en de praktische richtlijnen.
- Voer studietijdmetingen uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen in functie van de masterproef.

- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen. Verzeker de continuïteit voor de opleidingsonderdelen natuur- en groenbeheer.
- Zorg dat studenten voldoende vroeg in contact komen met noties van bos- en natuurbeheer.
- Motiveer studenten om nog meer gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.
- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeterleutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Voorzie een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.



# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie Universiteit Gent

*Op 22 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisiteatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee modeltrajectjaren worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting milieutechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding bleef de afgelopen jaren stabiel rond de 95 studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het één van de zeven Nederlandstalige

opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's, en optimaliseert – in samenwerking met de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) – de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en studentenvertegenwoordiger per opleiding. De opleiding wordt verder beheerd door een kerngroep die, naast elektronisch overleg voor wat betreft eerder ad-hoc items, één- tot tweemaal per jaar samenkomt.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie biedt haar studenten een brede en diepgaande kennis aan van (i) chemische, fysische, (micro)biologische en ecologische milieudiagnostiek en van (ii) zowel preventieve als curatieve milieutechnologie (kringlooptechnologie). Hierbij zet de opleiding ook sterk in op de transitie van end-of-pipe emissiebeheersing naar een meer holistische engineering van energie- en massastromen, met aandacht voor milieu-duurzamere productie- en consumptiepatronen. Deze twee pijlers weerspiegelen de fundamenteel-wetenschappelijke en ingenieurstechnische (procesmatige, kwantitatieve) kanten van de bio-ingenieur. De derde pijler van de inhoudelijke profilering heeft aandacht voor brede maatschappelijke, economische en wetgevende aspecten. Dit alles maakt dat het profiel van de opleiding een holistische benadering van de discipline milieutechnologie inhoudt, rekening houdende met actuele maatschappelijke tendensen.

## **Programma**

Het programma van de opleiding bestaat uit een gemeenschappelijke stam van 13 opleidingsonderdelen (59 SP), keuze-opleidingsonderdelen ter waarde van 31 SP, en de masterproef (30 SP). De gemeenschappelijke stam omvat de drie pijlers zoals omschreven in de opleidingsspecifieke profilering: milieuanalyse en -diagnostiek (11 SP), milieutechnologie en engineering (40 SP) en milieuwetgeving en economisch-bedrijfskundige aspecten (8 SP). De relatief ruime gemeenschappelijke stam werd opgesteld om, samen met de masterproef, alle opleidingsspecifieke competenties af te dekken en spitst zich toe op het verwerven van een gevorderde milieuwetenschappelijke en -technologische kennis. Deze stamvakken reflecteren de kernelementen (basispijlers en accenten) van de opleiding



zoals bij de profilering gedefinieerd. De keuze-opleidingsonderdelen zijn transparant gestructureerd en bieden een aanbod dat zowel verdiepend als verbreedend kan worden ingevuld. Studenten kunnen kiezen uit een hele lijst aan masterspecifieke of bij het vakgebied aansluitende opleidingsonderdelen, alsook uit vakken die 'vaardigheden en attitudes' aanreiken zoals 'Stage' en 'Stage-uitbreiding', 'Bio-ethiek' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels'. Indien studenten een welbepaald pakket van keuze-opleidingsonderdelen hebben gevolgd (de minor milieucoördinatie: 4 vakken, 16 SP), komen ze in aanmerking voor erkenning door de Vlaamse overheid als milieucoördinator type A. Studenten kunnen dus zelf kiezen of ze zich willen verdiepen, verbreden of arbeidsmarktgericht profileren.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5 SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5 SP, vanaf 40 werkdagen) dat kan worden opgenomen hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiëjaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland, en er zijn de buitenlandse stages vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS, Canada en Zuid-Korea, en in Franstalig België.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en ook binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen

gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest frequent gebruikte evaluatievormen in de opleiding zijn schriftelijke en mondelinge examens (zowel open vragen als open boek), participatie en verslag/werkstuk. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk, en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijssteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zij-instromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2012 telkens minstens 94% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studenten-evaluaties, hoewel één derde aangeeft dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni tonen een grote tevredenheid over de opleiding die ze hebben genoten. 24.9% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie**

#### **Universiteit Gent**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op woensdag 22 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting milieutechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen of majors. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding bleef de afgelopen jaren stabiel rond de 95 studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. De opleiding wordt verder beheerd door een kerngroep die, naast elektronisch overleg voor wat betreft eerder ad-hoc items, één- tot tweemaal per jaar samenkomt.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitaraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie biedt haar studenten een brede en diepgaande kennis aan van (i) chemische, fysische, (micro)biologische en ecologische milieudiagnostiek en van (ii) zowel preventieve als curatieve milieutechnologie (kringloopengineering). Hierbij zet de opleiding ook sterk in op de transitie van end-of-pipe emissiebeheersing naar een meer holistische engineering van energie- en massastromen, met aandacht voor milieu-duurzamere productie- en consumptiepatronen. Deze twee pijlers weerspiegelen de fundamenteel-wetenschappelijke en ingenieurstechnische (procesmatige, kwantitatieve) kanten van de bio-ingenieur. De derde pijler van de inhoud-

lijke profilering heeft aandacht voor brede maatschappelijke, economische en wetgevende aspecten. Dit alles maakt dat het profiel van de opleiding een holistische benadering van de discipline milieutechnologie inhoudt, rekening houdende met actuele maatschappelijke tendensen. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de KU Leuven die eveneens een opleiding bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de milieutechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. Wat betreft de kennisdoelstellingen moeten studenten in staat zijn om de kwaliteit van en de interacties binnen natuurlijke en industriële ecosystemen kritisch en multidisciplinair in kaart te brengen, te begrijpen en te interpreteren, alsook de efficiëntie en ecologische duurzaamheid van processen en technologieën in te schatten en te verbeteren. Ze moeten bovendien kennis hebben van de terugwinning en zuivering van gasvormige, vloeibare en vaste stromen, van milieutechnische installaties en van (inter)nationale milieuwetgevende vereisten en economisch-maatschappelijke randvoorwaarden rond milieuverontreiniging. OSC 1.5 stelt dat studenten in staat moeten zijn om, mits het volgen van een specifieke minor 'Milieucoördinatie', erkend te worden als milieucoördinator type A. De commissie vindt dat de door de opleiding beoogde leerresultaten een duidelijke profilering inhouden ten opzichte van de DLR en dat de inclusie van OSC 1.5 een duidelijk voordeel betekent voor de studenten. De ingenieurscompetenties stellen o.a. "zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren" voorop als

leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

De opleiding geeft in het zelfevaluatie rapport aan dat de opleidingsspecifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de milieutechnologische sector aan te gaan. De opleiding stelt immers zelf vast dat, omwille van het evoluerende werkveld, de optredende maatschappelijke tendensen en het steeds wijzigende wetgevende kader, constante interactie met en afstemming op het werkveld noodzakelijk is.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden

worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. De opleiding stelt dat ze een voorbereiding vormt op een onderzoeks-, technologische of beleidsfunctie op de arbeidsmarkt – zowel in de industrie als bij studie bureaus en de overheid. De opleiding betreft dus een polyvalente milieugerichte ingenieursopleiding, waarbij elke student de mogelijkheid heeft zijn competenties verder te verdiepen of te verbreden via een zelf samen te stellen keuzepakket en/of internationale ervaring.. De commissie stelt vast dat de opleidingsspecifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van de milieutechnologie (diagnostiek van water lucht en bodem) met ingenieurstechnische vaardigheden en attitudes na (kringloopengineering, zowel preventief als curatief). De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

De opleiding profileert zich duidelijk ten opzichte van inhoudelijk verwante opleidingen in Vlaanderen. Zo onderscheidt ze zich van de opleidingen industriële wetenschappen: milieukunde door haar bredere waaier aan onderwerpen en meer conceptuele (academische) karakter. Andere milieugerelateerde opleidingen richten zich op een ander doelpubliek en hebben geen ingenieursprofiel, zoals de opleiding Environmental Sanitation (UGent, specifiek gericht op studenten uit developing countries) of de opleiding Milieuwetenschap (UA, met een meer sociaalwetenschappelijke invalshoek). De opleidingen Milieusanering en Milieubeheer (UGent) en Technology for Integrated Water Management (UGent-UA) bevinden zich op master-na-masterniveau en spreken dus een ander doelpubliek aan. De Erasmus Mundus opleiding Environmental Technology and Engineering wordt georganiseerd door de UGent samen met UNESCO-IHE (Delft) en ICTP (Praag), maar trekt een ander en meer divers doelpubliek aan. Er is wel een grote uitwisseling van expertise, kennis, infrastructuur en docenten tussen al deze milieugerelateerde opleidingen die zich aan de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen bevinden en gegroepeerd zijn in het overkoepelende Centre for Environmental Science & Technology (CES&T). Volgens het zelfevaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen.



De commissie ziet hier het ontbreken van een volwaardige en grondige (internationale) benchmarkingoefening ten aanzien van verwante profielen/opleidingen als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs milieutechnologie effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er reeds diverse inspanningen werden geleverd om de beoogde leerresultaten te communiceren en vraagt hier blijvende aandacht voor. Daarnaast stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat de leerlijnen met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden niet duidelijk terug te vinden zijn en nog verder kunnen uitgewerkt worden, alsook de concrete aanpak om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan verder werk te maken van het uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van vakoverschrijdende competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Het programma van de opleiding bestaat uit een gemeenschappelijke stam van 13 opleidingsonderdelen (59 SP), keuze-opleidingsonderdelen ter waarde van 31 SP en de masterproef (30 SP). De gemeenschappelijke stam omvat de drie pijlers zoals omschreven in de opleidingsspecifieke profilering: milieuanalyse en -diagnostiek (11 SP), milieutechnologie en engineering (40 SP) en milieuwetgeving en economisch-bedrijfskundige

aspecten (8 SP). De relatief ruime gemeenschappelijke stam werd opgesteld om, samen met de masterproef, alle opleidingsspecifieke competenties af te dekken en spitst zich toe op het verwerven van een gevorderde milieuwetenschappelijke en -technologische kennis. Deze stamvakken reflecteren de kernelementen (basispijlers en accenten) van de opleiding zoals bij de profilering gedefinieerd. De keuze-opleidingsonderdelen zijn transparant gestructureerd en bieden een aanbod dat zowel verdiepend als verbredend kan worden ingevuld. Studenten kunnen kiezen uit een hele lijst aan masterspecifieke of bij het vakgebied aansluitende opleidingsonderdelen, alsook uit vakken die 'vaardigheden en attitudes' aanreiken zoals 'Stage' en 'Stage-uitbreiding', 'Bio-ethiek' en 'wetenschappelijk communiceren in het Engels'. Indien studenten een welbepaald pakket van keuze-opleidingsonderdelen hebben gevolgd (de minor milieuoördinatie: 4 vakken, 16 SP), komen ze in aanmerking voor erkenning als milieuoördinator type A. Studenten kunnen dus zelf kiezen of ze zich willen verdiepen, verbreden of arbeidsmarktgericht profileren. De commissie beoordeelt de structuur van het programma als transparant en goed georganiseerd, en stelt dat ze aansluit bij de visie van de opleiding en de verwachtingen van het werkveld. Een nadeel van het huidige systeem is echter dat studenten geregeld worden geconfronteerd met roosteringsproblemen, hoewel de opleidingsonderdelen in de gemeenschappelijke stam en de minor milieuoördinatie wel op elkaar zijn afgestemd. Alumni rapporteren dan weer dat veiligheid op de werkvloer – als attitude eerder dan als kennis – en elektrotechnische en mechanische aspecten essentieel zijn op de arbeidsmarkt en dus meer tot uiting mogen komen in het programma.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. Met de opleidingsonderdelen 'Inleiding tot bedrijfsbeheer' en 'Milieurecht' in de gemeenschappelijke stam en opleidingsonderdelen met betrekking tot intellectuele eigendom, ondernemerschap en marketing in de keuzelijst komt de opleiding tegemoet aan de vraag van het werkveld om meer kennis over ondernemerschap, bedrijfsbeheer, etc. bij afgestudeerde bio-ingenieurs. De commissie stelt echter een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt om de afstemming van studenten op het werkveld te versterken, zoals bedrijfsbezoeken, gastsprekers uit het werkveld, een jaarlijkse Biobedrijvendag georganiseerd door de studentenvereniging, etc.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn 'wetenschappelijke communicatie'), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback bij groepswerken en individuele opdrachten doorheen de opleiding; hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen.

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken en de commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is.

Het zelfevaluatie-rapport maakt gewag van een waaier aan werkvormen, met gemiddeld meer dan vier per opleidingsonderdeel. Hoorcolleges, pc-oefeningen, geleide oefeningen en begeide zelfstudie zijn de meest courante werkvormen in de opleiding, en uit de matrix die de didactische werkvormen afzet ten opzichte van de opleidingsspecifieke competenties blijkt dat het hoorcollege – telkens in combinatie met andere werkvormen – de meest gehanteerde werkvorm is om op drie na alle beoogde competenties aan te leren. Er wordt bovendien frequent gebruikt gemaakt van excursies en groepswerken in deze opleiding. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als afdoende, maar stelt dat er meer aandacht kan worden besteed aan geïntegreerde oefeningen. De commissie heeft bovendien vernomen dat een eerste ervaring van de opleiding met weblectures (in het opleidingsonderdeel 'Aquatische en terrestrische ecologie') positief is verlopen en moedigt de opleiding aan verder in te zetten op vernieuwende werkvormen. De commissie heeft ten slotte de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de

studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. De commissie raadt de opleiding aan om met enige regelmaat studietijdmetingen uit te voeren in het kader van de masterproef.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentmobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 48 opleidingsonderdelen verzorgd door 60 docenten. De opleiding heeft een relatief groter aantal docenten afkomstig uit andere opleidingen (Ingenieurswetenschappen, Rechten, Economie en Wijsbegeerte) en gastdocenten die in het werkveld staan dan de andere Nederlandstalige masters in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze docenten worden vooral ingezet bij de keuze-opleidingsonderdelen, om aldus in een voldoende breed disciplinegebied een beroep te kunnen doen op de nodige specialistische expertise. Veel docenten en assistenten zijn ook bij andere opleidingen betrokken en hun takenpakket gaat ruimer dan de onderwijsopdracht. Het onderwijzend personeel stelt dat de werkdruk hoog ligt onder meer omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 73% van de FBW ZAP-docenten hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgoopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assiterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar amper een derde van de assistenten heeft deze assistententraining effectief gevolgd. De commissie stelt vast dat onderwijsprofessionalisering vooral een universitair gebeuren is en dat de faculteit als ze dit noodzakelijk acht

bijkomende inspanningen levert omtrent gerichte initiatieven. Er wordt van de opleiding een blijvende aandacht gevraagd voor het detecteren van de professionaliseringsnoden en het actief gebruik maken van het professionaliseringsaanbod, relevant voor de opleiding (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswerk, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2007–2011 schommelen tussen 33 en 48 instromers per jaar, hoewel het totaal aantal studenten de laatste jaren stabiel lijkt te blijven rond de 95 studenten. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 20% van de instromers. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding of uit de bacheloropleiding van de Universiteit Antwerpen. De opleiding organiseert jaarlijks een infonamiddag voor de derdejaarsstudenten bio-ingenieurswetenschappen aan de UA en is succesvol in het aantrekken van deze studenten. De opleiding heeft echter vastgesteld dat er enkele verschillen zijn inzake voorkennis tussen de studenten afkomstig van de bachelor aan de UGent en die van de UA. De commissie raadt de opleiding bijgevolg aan om samen te zitten met de opleidingsverantwoordelijken van de bachelor van de UA om de programma's op elkaar af te stemmen. Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan milieutechnologie. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). Dit wijst er op dat de studenten voldoende geïnformeerd worden en de nodige competenties hebben om

hun keuzes adequaat te kunnen maken. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveauverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden. De commissie moedigt de opleiding aan om na te gaan welke extra inspanningen mogelijk zijn ten opzichte van studenten afkomstig van de UA.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS, Canada en Zuid-Korea. In de jaren 2010–2013 behaalden 51 van de 124 studenten credit mobility (41%). Hiermee neemt de opleiding een goede positie in vergelijking met de andere Gentse masters in, hoewel de opleiding deze mobiliteitscijfers de laatste jaren gevoelig zag dalen. Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit nog kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd

naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren: zo wordt een deel van de opleidingsonderdelen in het Engels gedoceerd zodat ze samen kunnen worden gevolgd met internationale studenten. De Erasmus Mundus opleiding Environmental Technology & Engineering telt bijvoorbeeld 25 tot 30 studenten per jaar. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek, bv. de massaspectrometrie-faciliteiten in het AmberLab. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek, hoewel ze ook heeft vastgesteld dat het niet altijd evident is voor grote groepen studenten om met deze gevoelige en gespecialiseerde apparatuur zelf aan de slag te kunnen gaan. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraged over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraged met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie



beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidingsspecifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibeving dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidingsspecifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op de ontwikkeling van een geïntegreerde oefening, op het optimaliseren van de roostering van de keuze-opleidingsonderdelen en op het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (UGent – faculteit – opleiding – docenten) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van

differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatie-rapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest frequent gebruikte evaluatievormen in de opleiding zijn schriftelijke en mondelinge examens (zowel open vragen als open boek), participatie en verslag/werkstuk. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbeterleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (cf. *supra*: GKW2) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en

een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden kunnen bekijken. . De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2012 telkens minstens 94% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de

opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*). 24.9% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie, conform de beslissingen, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt meer aandacht geschonken aan communicatieve en bedrijfskundige vaardigheden; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg specifiek met het werkveld in de milieutechnologische sector.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkingoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel formele leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Optimaliseer de roostering van de keuze-opleidingsonderdelen. Geef elektrotechnische en mechanische aspecten van de milieutechnologie en veiligheid op de werkvloer een grotere plaats in het programma.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet meer in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback.
- Besteed meer aandacht aan geïntegreerde oefeningen en overweeg om deze op te nemen in de gemeenschappelijke stam.
- Voer studietijdmetingen uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen met betrekking tot de masterproef.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een nog meer proactieve houding aan inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen.
- Motiveer studenten (ook diegenen afkomstig van de UA) nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.
- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeterleutels.
- Hou bij het opstellen van examenroosters waar mogelijk rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.





# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie Universiteit Gent

*Op 23 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisiteatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting cel- en genbiotechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen maar wel drie majors: rode (biomedische), groene (plant) en witte (microbiële) biotechnologie. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 55 studenten in academiejaar 2008–2009 tot 77 studenten in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt opgenomen door een twaalfkoppige kerngroep, bestaande uit o.a. een kerngroepvoorzitter en een vertegenwoordiger per major aangevuld met lesgevers verantwoordelijk voor stamvakken.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie richt zich op de fundamentele studie van moleculaire processen en de praktische/industriële toepassingen daarvan, met nadruk op gerichte genetische modificatie, exploitatie van de levende cel en moleculaire diagnostiek. De opleiding schuift haar "systematische aanpak om vanuit verschillende invalshoeken de materie te benaderen op zowel een holistische als kwantitatieve manier" naar voren als typerend ten opzichte van de andere instellingen. Er worden drie majors aangeboden die zich specialiseren in een welbepaald domein van de cel- en genbiotechnologie: de rode biotechnologie focust zich op mens en dier (biomedisch), de groene biotechnologie op planten (veredeling, gewasbescherming, weefselkweek) en de witte biotechnologie op micro-organismen (microbieel).

## **Programma**

Het programma bestaat nu uit een gemeenschappelijke stam van 51 studiepunten die voornamelijk methodologische en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen telt, een major van 25 studiepunten voor inhoudelijke verdieping in een van de drie toepassingsbieden (wit, rood of groen), 14 studiepunten voor verbreding of additionele verdieping, en een masterproef ter waarde van 30 studiepunten. Positief is de programmastructuur die (i) de profilering van de opleiding goed weerspiegelt, (ii) helder is voor studenten en (iii) toelaat aan studenten om gebalanceerde doch individuele profielen te ontwikkelen.

Binnen de majors moeten studenten verplicht het opleidingsonderdeel 'Praktijkstudies' volgen, dat studenten op een interactieve manier in

contact brengt met actuele toepassingen van de witte/rode/groene biotechnologie en de maatschappelijke discussies daaromtrent. Positief is dat in dit opleidingsonderdeel gastlezers uit het werkveld worden ingeschakeld. De voorkeur van studenten gaat grotendeels uit naar de major rode biotechnologie (en dan specifiek de menselijke/biomedische variant), terwijl de zwaartepunten qua onderzoek van de faculteit zich eerder situeren op het vlak van de witte en groene biotechnologie. In de major rode biotechnologie moeten studenten bijgevolg opleidingsonderdelen volgen die ingericht worden aan de VUB (cel- en genbiotechnologie: medische biotechnologie) en aan de faculteiten Diergeneeskunde en Farmaceutische Wetenschappen van de UGent. De uitwisseling met de VUB wordt geconcentreerd op bepaalde wekdagen. In de keuze-opleidingsonderdelen kunnen studenten opteren voor een van drie gerichte modules inzake 'bio-informatica', 'beleid en management' of 'dier', ofwel voor losse opleidingsonderdelen met betrekking tot het eigen domein, ofwel voor meer algemene 'vaardigheden en attitudes'.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België.

## **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn verslagen, mondelinge examens en schriftelijke examens met open vragen. De spreiding van examenvormen is evenwichtig. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

## **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijssteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

## **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 96% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap. 23.9% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

**OPLEIDINGSRAPPORT**  
**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:**  
**cel- en genbiotechnologie**  
**Universiteit Gent**

**Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op donderdag 23 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft

zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie-rapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings-specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter-suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting cel- en genbiotechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: rode (biomedische), groene (plant) en witte (microbiële) biotechnologie. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 55 studenten in academiejaar 2008–2009 tot 77 studenten in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt opgenomen door een

twalfkoppige kerngroep, bestaande uit o.a. een kerngroepvoorzitter en een vertegenwoordiger per major aangevuld met lesgevers verantwoordelijk voor stamvakken.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeerd verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie richt zich op de fundamentele studie van moleculaire processen en de praktische/industriële toepassingen daarvan, met nadruk op gerichte genetische modificatie, exploitatie van de levende cel en moleculaire diagnostiek. De opleiding schuift haar “systematische aanpak om vanuit verschillende invalshoeken de materie te benaderen op zowel een

holistische als kwantitatieve manier” naar voren als typerend ten opzichte van de andere instellingen. Er worden drie majors aangeboden die zich specialiseren in een welbepaald domein van de cel- en genbiotechnologie: de rode biotechnologie focust zich op mens en dier (biomedisch), de groene biotechnologie op planten (veredeling, gewasbescherming, weefselweek) en de witte biotechnologie op micro-organismen (microbieel). De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de KU Leuven en de Vrije Universiteit Brussel die eveneens een opleiding bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gen(bio)technologie aanbieden. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de cel- en genbiotechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De kenniscompetenties zijn specifiek opgesteld voor de cel- en genbiotechnologie en zijn een duidelijke profilering ten opzichte van de DLR. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc.. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 15 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. Het “bedrijfskundig en economisch inzicht” uit DLR 13 wordt concreet vertaald in “Ethisch, professioneel en maatschappelijk verantwoord handelen in een context van duurzaamheid” (OSC 5.1), terwijl ook “autonoom functioneren in wetenschappelijk onderzoek, in industriële functies, bij studie bureaus, ngo’s en overheidsinstellingen” (OSC 5.2) en kennis van “de patentering en eigendomsbescherming van moleculairbiotechnologische vindingen” (OSC 5.4),



en “de bioveiligheidsreglementering” (OSC 5.3) specifiek is opgenomen in de leerresultaten. De commissie vraagt om na te gaan of projectmanagement hieraan kan toegevoegd worden. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

De opleiding geeft in het zelfevaluatierapport aan dat de opleidings-specifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de biotechnologische sector aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. Het werkveld is immers breed en omvat onder meer de voedingssector, de farmacie, de industriële landbouw en de milieusanering,

waarin afgestudeerden werkzaam zijn in de productontwikkeling, de kwaliteitscontrole, de procesevaluatie, etc. Echter, biotechnologen zijn ook geëerd als onderzoekers en een groot aantal van de afgestudeerden maakt carrière in onderzoeksgerichte instellingen. De opleiding dient bijgevolg een goed evenwicht te vinden tussen verdieping en verbreding. De commissie stelt vast dat de opleidingsspecifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding een gedegen fundamenteel-wetenschappelijke (biologische, biochemische en moleculaire) kennis van plant, dier en micro-organisme na, in combinatie met technologische en ingenieursgerichte vaardigheden (om industriële opschaling mogelijk te maken). Een derde pijler zijn de ecologische en ethische aspecten van de biotechnologie. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

De opleiding profileert zich duidelijk ten opzichte van inhoudelijk verwante opleidingen zoals de biomedische en de farmaceutische wetenschappen en de diergeneeskunde, waarbij ze vooral de combinatie van fundamenteel onderzoek met ingenieurstechnische vaardigheden benadrukt. Desondanks wordt er in de praktijk samengewerkt op het vlak van onderwijs en onderzoek met de faculteiten die deze opleidingen aanbieden aan de UGent (cf. GKW2) en de commissie stelt dat er verdere convergenties met bv. de landbouwkunde en de diergeneeskunde mogelijk zijn die moeten worden gestimuleerd om nieuwe onderzoeksgebieden aan te snijden in het onderwijs. Ook ten opzichte van de meer toegepaste opleidingen in de biowetenschappen (en met name de opleidingen tot laborant) profileert de opleiding zich door haar conceptuele – en dus minder toepassingsgerichte – karakter. Gezien de integratie van de opleidingen biowetenschappen in dezelfde faculteit is het bewaken van het profiel van de bio-ingenieur: cel- en gentechnologie een permanente zorg. Volgens het zelfevaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. De commissie ziet hier het ontbreken van een volwaardige en grondige (internationale) benchmarkoefening ten aanzien van verwante profielen/opleidingen als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs cel- en genbiotechnologie effectief te bewijzen in plaats van deze enkel

te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt. De commissie heeft vernomen dat de opleiding overweegt om een meer verregaande samenwerking met het Massachusetts Institute of Technology (MIT) aan te gaan, in de vorm van een joint master, en de commissie moedigt de opleiding aan om deze piste verder te onderzoeken.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van communicatie van beoogde leerresultaten en (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidingsspecifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

De opleiding heeft, in samenspraak met de strategische adviesraad, hervormingen doorgevoerd in het programma in het academiejaar 2013–2014. Het doel hiervan was de verhouding verdieping-verbreding te optimaliseren, zonder de keuzevrijheid van studenten te minimaliseren. Het programma bestaat nu uit een gemeenschappelijke stam van 51 studiepunten die voornamelijk methodologische en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen telt, een major van 25 studiepunten voor inhoudelijke verdieping in een van de drie toepassingsbieden (wit, rood of groen), 14 studiepunten

voor verbreding of additionele verdieping, en een masterproef ter waarde van 30SP. De commissie is positief over deze programmastructuur die (i) de profilering van de opleiding goed weerspiegelt, (ii) helder is voor studenten en (iii) toelaat aan studenten om gebalanceerde doch individuele profielen te ontwikkelen.

Binnen de majors moeten studenten verplicht het opleidingsonderdeel 'Praktijkstudies' volgen, dat studenten op een interactieve manier in contact brengt met actuele toepassingen van de witte/rode/groene biotechnologie en de maatschappelijke discussies daaromtrent. De commissie is positief over dit opleidingsonderdeel en het inschakelen van gastlezers uit het werkveld hiervoor. De commissie heeft vastgesteld dat de voorkeur van studenten grotendeels uitgaat naar de major rode biotechnologie (en dan specifiek de menselijke/biomedische variant), terwijl de zwaartepunten qua onderzoek van de faculteit zich eerder situeren op het vlak van de witte en groene biotechnologie. In de major rode biotechnologie moeten studenten bijgevolg opleidingsonderdelen volgen die ingericht worden aan de VUB (cel- en genbiotechnologie: medische biotechnologie) en aan de faculteiten Diergeneeskunde en Farmaceutische Wetenschappen van de UGent. De uitwisseling met de VUB wordt geconcentreerd op bepaalde weekdagen, maar studenten rapporteren dat de roosterings van bepaalde vrije keuze-opleidingsonderdelen hierdoor moeilijk valt. Algemeen gesteld is de commissie zeer positief over deze uitwisseling van onderwijsexpertise met andere faculteiten en instellingen, maar ze maant de opleiding aan aandachtig te blijven voor praktische, administratieve en roosteringsproblemen die studenten hierdoor kunnen ervaren.

In de keuze-opleidingsonderdelen kunnen studenten opteren voor een van drie gerichte modules inzake 'bio-informatica', 'beleid en management' of 'dier', ofwel voor losse opleidingsonderdelen met betrekking tot het eigen domein, ofwel voor meer algemene 'vaardigheden en attitudes'. Tot deze laatste categorie behoren 'Stage' en 'Stage-uitbreiding', 'Bio-ethiek' en 'wetenschappelijk communiceren in het Engels'. Het opleidingsonderdeel 'Bio-ethiek' wordt nauwelijks gevolgd door studenten, maar de commissie heeft vastgesteld dat er binnen het curriculum plaats is voor debat inzake bio-ethische aspecten van de biotechnologie (bv. in de praktijkstudies).

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en

toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. Met de module beleid en management komt de opleiding tegemoet aan de vraag van het werkveld om meer kennis over ondernemerschap, bedrijfsbeheer, etc. bij afgestudeerde bio-ingenieurs. De commissie stelt echter een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-batenanalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidingsonderdeel volgden gestegen. Sommige studenten verkiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen). De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling

van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloond inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt om de afstemming van studenten op het werkveld te versterken, zoals frequente bedrijfsbezoeken, gastsprekers, een jaarlijkse Biobedrijvendag georganiseerd door de studentenvereniging.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. Een substantieel deel van de studenten voert een masterproefonderzoek uit aan een andere faculteit (vnl. de Geneeskunde en Diergeneeskunde) onder leiding van een externe promotor. Een facultaire copromotor wordt steeds aangesteld om de kwaliteit van deze masterproeven te bewaren. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn ‘wetenschappelijke communicatie’), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback van groepswork en andere opdrachten gedurende de opleiding; hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidings specifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken. De commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is, maar dat OSC 4.2, “Beginnend leiding geven”, minder vaak tot uiting komt in het programma.

Het hoorcollege is de dominante werkvorm in deze opleiding, en uit de matrix die de didactische werkvormen afzet ten opzichte van de opleidingsspecifieke competenties blijkt dat het hoorcollege de meest gehanteerde werkvorm is om op vier na alle beoogde competenties aan te leren. Toch wordt ook vaak gebruik gemaakt van andere werkvormen zoals pc-oefeningen, practica en begeleide zelfstudie, en wordt er in nagenoeg alle opleidingsonderdelen met meerdere werkvormen gewerkt. De commissie steunt de vraag van de studenten om geïntegreerde, vakoverschrijdende practica in de opleiding. De commissie heeft de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren. De commissie raadt de opleiding aan om met enige regelmaat studietijdmetingen uit te voeren.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentemobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 50 opleidingsonderdelen verzorgd door 65 docenten. Uit het zelfevaluatierapport kan echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 80% van de FBW ZAP-leden hebben de basisdocententruining gevolgd. Er zijn ook vervolgoopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder

frequent worden gevolgd. Leden van het assiterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar amper een derde van de assistenten heeft deze assistententraining effectief gevolgd. De commissie adviseert dat de opleidingscommissie een nog meer proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief en beklemtoont het belang van de goed draaiende kerngroep die de opleiding bestuurt en de zelfkritische dynamiek die ze bij deze bestuursploeg heeft aangetroffen.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2008–2012 stijgen van 24 tot 41 en het totaal aantal studenten toenemen van 55 tot 77. Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 20% van de studenten, een licht stijgend aantal. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. 85% van de instromers zijn bijgevolg studenten die een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting cel- en genbiotechnologie hebben gevolgd aan de UGent of de UA. Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan cel- en genbiotechnologie. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen



endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveauverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden. De commissie moedigt de opleiding aan om na te gaan welke extra inspanningen mogelijk zijn ten opzichte van studenten afkomstig van de UA.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België. In de periode 2010–2013 behaalden 17 van de 91 studenten credit mobility (18.7%). Hiermee neemt de opleiding een relatief lage positie in i.v.m. de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de UGent. Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren: zo wordt de helft van de opleidingsonderdelen reeds in het Engels gedoceerd. Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten. Verder waardeert de commissie dat de opleiding de mogelijkheden om over te schakelen naar een Engelstalig programma exploreert.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek: serre-infrastructuur voor opleidingsonderdelen waarbij planten betrokken zijn, geavanceerde onderzoeksapparatuur, laboratoria met verschillende niveaus van bioveiligheid, pc-lokalen met 3D-schermen. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraagd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraagd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevinging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op de ontwikkeling van een geïntegreerde oefening, op het optimaliseren van de roostering van de keuze-opleidingsonderdelen en op het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerde eindniveau

#### **De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidings-

commissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toetsbeleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatie-rapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De meest courante evaluatievormen zijn mondelinge examens, schriftelijke examens met open vragen, werkstukken/verslagen en participatie. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbetersleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (cf. *supra*: GKW2) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter, maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden kunnen krijgen. De commissie beoordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2008–2012 telkens minstens 96% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studievertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studie-achterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra vertraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars

en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitssystem van de opleiding. Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*). 23.9% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt er onder meer gewerkt aan de communicatie van de opleidings specifieke competenties; wordt meer aandacht geschonken aan communicatieve en bedrijfskundige vaardigheden; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Overweeg projectmanagement aan de OSC toe te voegen.
- Maak de opleidingsspecifieke competenties beter bekend bij studenten en docenten. Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeg gestructureerd overleg specifiek met het werkveld in de biotechnologische sector.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkoefening uit. Bewaak het eigen profiel, maar ga tegelijkertijd op zoek naar convergenties en samenwerkingen met partners uit binnen- en buitenland.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Blijf aandachtig voor de praktische, administratieve en roosteringsproblemen die studenten kunnen ervaren wanneer ze keuze-opleidingsonderdelen volgen aan de VUB.
- Schenk meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback bij groepswerk.
- Maak gebruik van het geïntegreerd practicum als werkvorm. Laat OSC 4.2 meer tot uiting komen in het programma.
- Voer studietijdmetingen uit om de studiebelasting van de opleiding op te volgen in functie van de masterproef.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een nog meer proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.
- Motiveer studenten (ook diegenen afkomstig van de UA) nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.



- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeter sleutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.



# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding Universiteit Gent

*Op 23 oktober 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding van de Universiteit Gent, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee modeltrajectjaren worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen afstudeerrichting chemie & voedingstechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie optionele majors: levensmiddelentechnologie, voeding & gezondheid en voedselveiligheid. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg in de periode 2008–2012 van 27 tot 47. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een kerngroep bestaande uit lesgevers betrokken bij het doceren van de plichtvakken in de opleiding.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding beoogt het opleiden van ingenieurs die alle aspecten van levensmiddelen en voeding op een kwantitatieve en conceptuele manier integreren om te kunnen functioneren in de voedingsindustrie of aanverwante sectoren. De opleiding is zowel gericht op het bijbrengen van brede interdisciplinaire kennis als op specifieke kennis in de levensmiddelen- en voedingswetenschappen. De opleiding legt de focus op het zelfstandig denken en ethisch handelen waarmee de studenten problemen op een creatieve manier kunnen oplossen. Studenten moeten de processen die plaatsgrijpen in de voedselketen en hun relatie tot de gezondheid doorgronden, kwantitatief beschrijven, voorspellen en verder optimaliseren.

## **Programma**

Het programma is gestructureerd aan de hand van plichtvakken (56 SP), keuzevakken (34 SP) en de masterproef (30 SP). De verplichte stam omvat fundamentele kennis inzake analysemethodes, ontwerp en beheersing van processen, kwaliteitsbeheer en risicoanalyse. Bovendien worden levensmiddelenwetenschappen en voeding binnen een ruimere maatschappelijke context geplaatst. Vermeldenswaardig is het opleidingsonderdeel 'Productinnovatie in de levensmiddelenindustrie', waarin studenten een innovatief voedingsproduct ontwikkelen en daarbij leerinhouden uit verschillende voorgaande opleidingsonderdelen integreren. Verder geven studenten aan dat ze voldoende kansen krijgen om ingenieurscompetenties te verwerven in het studieprogramma.

De keuze-opleidingsonderdelen worden ten dele gestructureerd aan de hand van drie majors (van telkens 15 studiepunten) waaruit de studenten kunnen kiezen: a) levensmiddelentechnologie, b) voeding & gezondheid en c) voedselveiligheid. Deze majors zijn vrijblijvend en moeten niet volledig worden opgenomen. Slechts de helft van de studenten specialiseert zich in één van de majors.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidingsonderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen, hetzij in 1 aansluitend geheel of verspreid over een langere periode. De meeste studenten geven er de voorkeur aan geven deze in één geheel op te nemen in de lesvrije periode tussen twee academiejaren.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. Als werkpunten noemen de studenten de laattijdige communicatie rond de deadlines en de begeleiding die sterk afhankelijk lijkt te zijn van de tutor.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België.

### **Beoordeling en toetsing**

Er is een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De opleiding legt de focus op mondelinge examens maar evengoed ook op openboek schriftelijke examens, verslagen en werkstukken. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding).

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2011 telkens minstens 91% en het aantal drop-outs was zeer laag. De werklust van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studenten-evaluaties, hoewel één derde aangeeft dat de masteropleiding niet per se complexer is dan de bacheloropleiding.

Alumni geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap. 19.2% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding**

#### **Universiteit Gent**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op donderdag 23 oktober 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft

zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie-rapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding van de Universiteit Gent telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject over twee opleidingsfasen worden gespreid. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen afstudeerrichting chemie & voedingstechnologie. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: levensmiddelentechnologie, voeding & gezondheid en voedselveiligheid. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg in de periode 2008–2012 van 27 tot 47. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Coupure van de UGent (te Gent).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Een enkele opleidingscommissie toegepaste biologische wetenschappen (OC-TBW) beheert op onderwijskundig vlak deze masteropleidingen en de bacheloropleiding in de bio-ingenieurswetenschappen. Deze opleidingscommissie staat in voor de organisatie van het onderwijs in de betrokken opleidingen, bepaalt de doelstellingen en de vormgeving van de programma's en optimaliseert de kwaliteitszorg. De commissie komt regelmatig samen en bevat een opleidingsverantwoordelijke en een studentenvertegenwoordiger per opleiding. Het dagelijks bestuur van de opleiding wordt verzekerd door een



kerngroep bestaande uit lesgevers betrokken bij het doceren van de plichtvakken in de opleiding.

De faculteit telt verder ook zeven Engelstalige masteropleidingen en twee master-na-masteropleidingen die niet leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. In de afgelopen jaren zijn ook drie bacheloropleidingen en zes masteropleidingen biowetenschappen en industriële wetenschappen (die leiden tot de beroepstitel industrieel ingenieur) in de faculteit geïntegreerd. Deze opleidingen hebben aparte opleidingscommissies.

Het primaire besluitvormende orgaan aan de faculteit is de Faculteitsraad, ten opzichte waarvan alle andere onderwijsorganen raadgevend functioneren. Alle opleidingen aan de faculteit worden onderwijskundig beheerd door de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), die wordt voorgezeten door een facultaire onderwijsdirecteur. Hieronder ressorteert ook het monitoraat, dat instaat voor studietrajectbegeleiding. Ook op facultair niveau is de examencommissie bevoegd voor examenbeslissingen, beslist de curriculumcommissie over geïndividualiseerde (flexibele) leertrajecten en het toekennen van vrijstellingen en is er een commissie internationalisering actief. Een Council for Strategic Advice (CSA) groepeert verdienstelijke alumni die veranderingsprocessen in de faculteit begeleiden en evalueren, en faciliteert zo de interactie van de faculteit met de industrie en maatschappij.

De Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA) is het orgaan dat voor de hele universiteit initiatieven inzake onderwijsondersteuning implementeert en een kwaliteitsborgingsysteem ontwikkelt.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding beoogt het opleiden van ingenieurs die alle aspecten van levensmiddelen en voeding op een kwantitatieve en conceptuele manier integreren om te kunnen functioneren in de voedingsindustrie of aanverwante sectoren. De opleiding is zowel gericht op het bijbrengen van brede interdisciplinaire kennis als op specifieke kennis in de levensmiddelen- en voedingswetenschappen. De opleiding legt de focus op het zelfstandig denken en ethisch handelen waarmee de

studenten problemen op een creatieve manier kunnen oplossen. Studenten moeten de processen die plaatsgrijpen in de voedselketen en hun relatie tot de gezondheid doorgronden, kwantitatief beschrijven, voorspellen en verder optimaliseren. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding Master in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de KU Leuven die eveneens een opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familieerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de levensmiddelenwetenschappen expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft op basis van de domeinspecifieke leerresultaten, het competentiemodel van de Universiteit Gent en de doelstellingen van de opleiding een lijst met opleidingsspecifieke competenties (OSC) opgesteld. De competenties worden onderverdeeld in verschillende categorieën: kenniscompetenties, ingenieurscompetenties en algemene wetenschappelijke, intellectuele, communicatieve en maatschappelijke competenties. De inhoudelijke profilering t.o.v. de DLR situeert zich vooral op het niveau van de kenniscompetenties. Zo legt de opleiding nadruk op onderwerpen zoals productinnovatie, risicoanalyse, de ruimere maatschappelijke context en consumentengedrag. Verder heeft de opleiding drie speerpunten die vertaald zijn in de drie majors, met name levensmiddelentechnologie, voeding & gezondheid en voedselveiligheid. De ingenieurscompetenties stellen o.a. “zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren” voorop als leerdoel, terwijl de algemene competenties vaardigheden omvatten als onderzoeksvragen identificeren, levenslang leren, wetenschappelijk gefundeerd argumenteren, etc. De “voor het specialisme relevante talen” uit DLR 14 worden in OSC 4.3 ingevuld als Nederlands en Engels. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master.

De commissie constateerde dat er onder studenten onduidelijkheid heerst omtrent de profilering van de opleiding en dat bij hen de indruk leeft dat de opleiding zich eng op levensmiddelen focust. Hierdoor slaagt de opleiding er onvoldoende in om studenten aan te trekken. De commissie adviseert de opleiding om nadrukkelijk in te zetten op een PR-beleid om de enge perceptie van de opleiding bij studenten te remediëren. De opleiding geeft in het zelfevaluatie-rapport aan dat de opleidingsspecifieke competenties pas recent werden opgesteld, waardoor ze nog onvoldoende zijn gekend bij alle stakeholders. De commissie steunt de opleiding dan ook in haar initiatieven om de OSC beter bekend te maken bij de studenten en de docenten, zoals het opnemen van de beoogde leerresultaten in de studiefiches van de opleidingsonderdelen en het communiceren ervan tijdens contactmomenten. De commissie stelt vast dat het opstellen van de OSC en het expliciteren van de (voorheen impliciete) beoogde competenties deel uitmaakt van een cultuuromslag binnen de hele faculteit. De opleiding geeft aan dat het opstellen van de OSC geen eindpunt vormt en dat ze continu zullen worden geëvalueerd en bijgestuurd, afhankelijk van de ontwikkelingen in de maatschappij en het vakgebied. De commissie verheugt zich hierop en wil de opleiding aanmoedigen om verder aandacht te blijven besteden aan de dynamiek van haar competentieprofiel.

Op facultair niveau opereert een strategische adviesraad die verdienstelijke alumni groepeerd. Deze CSA is een overlegorgaan dat de contacten met het werkveld moet structureren en onderhouden, en bovendien aan de vertegenwoordigers van het werkveld de kans geeft om het onderzoek en onderwijs aan de faculteit bij te sturen. Leden van de CSA geven aan dat er naar hun adviezen wordt geluisterd en dat ze feedback krijgen van de faculteit omtrent hun aanbevelingen. De commissie stelt vast dat op opleidingsniveau de contacten met het werkveld eerder plaatsvinden op individuele basis en moedigt de opleiding aan om een meer gestructureerd overleg met de levensmiddelensector aan te gaan.

Uit de gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld maakt de commissie op dat in afgestudeerde bio-ingenieurs vooral de brede basiskennis, de interdisciplinariteit en de toepassingsgerichte ingenieursvaardigheden worden geapprecieerd, alsook hun probleemoplossend vermogen. De opleiding moet dus eerder breed vormend dan diepgaand zijn. De commissie stelt vast dat de opleidingsspecifieke competenties en de visie van de opleiding hierop zijn afgestemd: men streeft in de opleiding expliciet de combinatie van een brede wetenschappelijke kennis in de verschillende domeinen van de levensmiddelenwetenschappen met

ingenieurstechnische vaardigheden en attitudes na. De commissie ondersteunt de vraag van het werkveld dat er nog meer kan worden ingezet op het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden (bv. mondeling, naar de bredere maatschappij) en kennis van financiële en bedrijfseconomische aspecten. Algemeen gesteld oordeelt de commissie dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

De opleiding tracht zich in het zelfevaluatierapport te profileren ten opzichte van verwante opleidingen in Vlaanderen, zoals de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie van de KU Leuven, de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocetechnologie (voedingsbiotechnologie) van de VUB en andere opleidingen in de industriële wetenschappen, ingenieurswetenschappen en exacte wetenschappen (chemie). De opleiding heeft ook raakvlakken met de Engelstalige masteropleidingen Nutrition and Rural Development, optie Human Nutrition (UGent) en Food Technology (UGent en KU Leuven), die zich evenwel vooral richten op studenten uit developing countries. Volgens het zelfevaluatierapport is het moeilijk zich te vergelijken met buitenlandse opleidingen, aangezien gelijkaardige opleidingen waarbij life sciences en engineering worden gecombineerd weinig voorkomen. De commissie ziet het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs levensmiddelenwetenschappen effectief te bewijzen in plaats van deze enkel te claimen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidings specifieke competenties de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan verdere ontwikkelingen op het vlak van communicatie van het opleidingsprofiel en de beoogde leerresultaten en wat betreft (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding als voldoende.**

De opleiding maakt gebruik van het universitaire onderwijsconcept 'Creatieve Kennisontwikkeling', dat zich tot doel stelt studenten op te leiden tot creatieve kenniswerkers. De commissie merkt echter op dat er geen leerlijnen zijn ontwikkeld met betrekking tot de ontwikkeling van deze vaardigheden, en dat er geen concrete aanpak is uitgewerkt om hun vooruitgang te monitoren en evalueren. De commissie beveelt de opleiding bijgevolg aan werk te maken van het explicieter uitstippelen van leerlijnen doorheen het programma met betrekking tot de verschillende sets van opleidingsspecifieke competenties, om de vorderingen van studenten te kunnen opvolgen en beoordelen.

Het programma is gestructureerd aan de hand van plichtvakken (56 SP), keuzevakken (34 SP) en de masterproef (30 SP). De verplichte stam omvat fundamentele kennis inzake analysemethodes, ontwerp en beheersing van processen, kwaliteitsbeheer en risicoanalyse. Bovendien worden levensmiddelenwetenschappen en voeding binnen een ruimere maatschappelijke context geplaatst. Vermeldenswaardig is het opleidingsonderdeel 'Productinnovatie in de levensmiddelenindustrie', waarin studenten een innovatief voedingsproduct ontwikkelen en daarbij leerinhouden uit verschillende voorgaande opleidingsonderdelen integreren. De commissie is zeer positief over dit initiatief en beschouwt dit als een good practice die als inspiratie kan dienen voor de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de faculteit. Verder geven studenten aan dat ze voldoende kansen krijgen om ingenieurscompetenties te verwerven in het studieprogramma. De commissie ziet ook punten waarop het programma nog kan worden versterkt: zo blijkt de component 'voeding' inhoudelijk goed ingevuld, maar ondervertegenwoordigd in het verplicht pakket. De commissie adviseert de opleiding om het aspect voeding meer te belichten in de plichtvakken en dit aldus meer af te stemmen op de beoogde leerresultaten.

De keuze-opleidingsonderdelen worden ten dele gestructureerd aan de hand van drie majors (van telkens 15 studiepunten) waaruit de studenten kunnen kiezen: a) levensmiddelentechnologie, b) voeding & gezondheid en c) voedselveiligheid. Conceptueel staat de commissie achter de

keuze van de opleiding om majors in te richten. De samenhangende majorpakketten komen de coherentie van het programma ten goede en versterken de balans tussen verbreding en verdieping. Anderzijds merkt de commissie op dat de majors vrijblijvend zijn en niet volledig moeten worden opgenomen. Slechts de helft van de studenten specialiseert zich in één van de majors. De moeilijke roostering en het soms beperkte zicht op de invulling van de majors maken dat de studenten als het ware binnen de majors en de rest van de keuzevakken 'shoppen'. Hierdoor dreigt de globale samenhang van het programma verloren te gaan. De commissie wil geenszins afbreuk doen aan de keuzevrijheid die de opleiding en de studenten hoog in het vaandel dragen, maar adviseert de opleiding om in overweging te nemen om de majors een minder vrijblijvend karakter toe te kennen. In combinatie met een aanbod aan plichtvakken en vrije keuzevakken, zouden de majors kunnen bijdragen tot een betere samenhang binnen het programma. Ook suggereert de commissie om de huidige inhoudelijke indeling van de majors te evalueren in relatie tot de rest van het programma en dit scherper te differentiëren naar enerzijds technologie en anderzijds voeding. Hierdoor kan er meer recht worden gedaan aan de profilering van de opleiding.

Competenties inzake communicatie en samenwerken komen aan bod in het programma, maar niet op een systematische manier. Presentaties en groepswerken worden voornamelijk beoordeeld op inhoudelijke aspecten en niet op vakoverschrijdende competenties. 'Gesprekstechnieken en toegepaste groepsdynamica' en 'Wetenschappelijke communicatie in het Engels' worden als keuze-opleidingsonderdelen aangeboden, wat maakt dat het verwerven van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrenge van communicatievaardigheden wordt door verschillende gesprekspartners als zeer nuttig beschouwd en dient volgens de commissie vertaald te worden in een leerlijn binnen het gemeenschappelijke gedeelte van het programma. Het werkveld geeft aan dat studenten enerzijds de commerciële communicatievaardigheden en anderzijds het eenvoudig kunnen verwoorden van de academische kennis bij het afstuderen nog niet genoeg beheersen.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor de bio-ingenieurs. Positief is dat de opleiding, in vergelijking met de vorige visitatie, meer aandacht besteedt aan deze aspecten d.m.v. het verplichte opleidingsonderdeel 'Inleiding tot bedrijfsbeheer', hoewel dat door studenten als te theoretisch en weinig relevant wordt beschouwd. De commissie stelt vast dat de opleiding

al maatregelen heeft genomen om de leerinhoud af te stemmen op de bedrijfskundige aspecten specifiek voor een bio-ingenieur in levensmiddelenwetenschappen en voeding. Studenten kunnen zich verder verdiepen in deze materie via verschillende keuzevakken. De commissie stelt een aanpak voor waarbij meer praktijkgerichte bedrijfskundige vaardigheden (bv. ROI, projectplanning, kostenraming, kosten-bate-nalyse) worden geïntegreerd in het algemene curriculum voor alle studenten – en worden opgevolgd door middel van een leerlijn.

In het huidige programma is een stage mogelijk als keuze-opleidings-onderdeel (5SP, minstens 20 werkdagen; stage-uitbreiding: nogmaals 5SP, vanaf 40 werkdagen) dat moet worden opgenomen academiejaren. In de afgelopen academiejaren is het aantal studenten die dit opleidings-onderdeel volgden gestegen. Sommige studenten kiezen bovendien om de stage vrijblijvend op te nemen. De commissie is positief over de mogelijkheid om een stage te volgen binnen de opleiding, over het aanbod en over het systeem van begeleiding (sinds 2006 werden er een facultaire stagecoördinator en een stageverantwoordelijke per opleiding aangesteld, en de stagiair krijgt steeds een academische en bedrijfsstagebegeleider toegewezen).. De gesprekspartners van de commissie stelden dat een stage voldoende lang moet zijn om voor het bedrijf dat de stageplaats aanbiedt een meerwaarde te betekenen en gaven aan dat praktische bezwaren – voornamelijk de roostering, gezien de mogelijke overlap met herexamens en regulier vakantiewerk – de reden vormen om geen stage te lopen, hoewel studenten hier wel allemaal de meerwaarde van inzien. De commissie is van mening dat de inroostering van de stage kan worden herbekeken in relatie tot de aanbeveling van de commissie om te evolueren naar een meer flexibele temporele indeling van het academiejaar. Een langere (eventueel verplichte) stage die tijdens het academiejaar valt en correct wordt verloned inzake studiepunten moet volgens de commissie grondig worden overwogen. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding reeds initiatieven neemt om de afstemming van studenten op het werkveld te versterken, zoals bedrijfsbezoeken, gastsprekers uit het werkveld, een jaarlijkse Bio-ingenieurbedrijvendag georganiseerd door de studentenvereniging, etc.

Een masterproefprocedure met richtlijnen voor alle betrokkenen (studenten, promotoren, jury, administratie) werd ontwikkeld in 2008–2009. Het beoogde niveau van elke masterproef is een potentiële bijdrage aan een wetenschappelijke publicatie. Studenten zijn grotendeels positief over het masterproefproces, de begeleiding en organisatie

ervan. Ze vinden dat ze voldoende keuzemogelijkheden hebben inzake masterproefonderwerpen en dat het mogelijk is om een persoonlijk onderzoek op te zetten binnen een bredere onderzoekslijn. Als werkpunten noemen de studenten de laattijdige communicatie rond de deadlines en de begeleiding die sterk afhankelijk lijkt te zijn van de tutor. De commissie raadt de opleiding aan om studenten doorheen het programma meer gestructureerd voor te bereiden op de masterproef (bv. door middel van een leerlijn 'wetenschappelijke communicatie'), zeker aangezien de masterproef wordt gepositioneerd als het sluitstuk van de opleiding en het als opleidingsonderdeel in de competentiematrix veel verschillende vaardigheden afdekt. In het algemeen moet sterker worden ingezet op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback: hiervoor kunnen goede initiatieven zoals proefpresentaties worden veralgemeend. De integratie van aspecten rond projectmanagement in de masterproef is volgens de commissie een voor de hand liggende piste om aan de hierboven beschreven vraag van het werkveld om meer praktische bedrijfskennis tegemoet te komen.

De opleiding heeft een competentiematrix opgesteld om de afdekking van de opleidingsspecifieke leerresultaten door de opleidingsonderdelen te bewaken en de commissie stelt vast dat deze afdekking volledig is.

De opleiding maakt de gehanteerde werkvormen zichtbaar aan de hand van een matrix waaruit blijkt dat de werkvorm hoorcollege het meest frequent wordt aangewend in de opleiding. Voor het praktische gedeelte maken docenten gebruik van groepswork en geleide oefeningen. Gespecialiseerde softwarepakketten worden aangeleerd door middel van PC-klasoefeningen. De commissie is zoals gesteld bijzonder positief over het vak 'Productinnovatie in de levensmiddelenindustrie', maar stelt tegelijkertijd vast dat dit project niet wordt gespaard van didactische uitdagingen. Zo blijken qua invulling veel eisen te worden gesteld aan het eindproduct, waardoor studenten weinig bewegingsruimte krijgen om hieraan creatief invulling te geven. De commissie adviseert de opleiding om de nodige aandacht te besteden aan de didactische aanpak van dit opleidingsonderdeel en dit beter af te stemmen op het doel om de creativiteit en het initiatief van de studenten een centrale plaats te laten innemen. De commissie heeft ten slotte de syllabi ingekeken en concludeert dat deze van een goede kwaliteit zijn. Uit de studentenevaluaties en de gesprekken met studenten leidt de commissie af dat de werklast doorheen de opleiding als evenwichtig wordt ervaren, hoewel de werklast van de masterproef als zwaar wordt ervaren en er een onevenwicht lijkt te



bestaan tussen de plichtvakken in de vier semesters. De commissie raadt de opleiding aan met enige regelmaat studietijdmetingen met betrekking tot de masterproef uit te voeren.

De faculteit overweegt een omschakeling naar een modulair systeem (in contrast met het huidige semestersysteem) om studenten te kunnen onderdompelen in de leerstof en om de docentenmobiliteit inherent aan het Ghent University Global Campus Korea project te faciliteren. De commissie raadt de opleiding aan om in dit kader te reflecteren over de indeling van het studieprogramma, aangezien de roostering op verschillende vlakken botst met de verwachtingen van de stakeholders van de opleiding. Zo kan een modulair lessenrooster voordelen hebben met betrekking tot lessenroosters voor GIT-studenten, de inroostering van keuzevakken, het opzetten van geïntegreerde practica, internationale uitwisseling van studenten en docenten, langere stages tijdens het academiejaar, etc. Een meer flexibele indeling van beide masterjaren – zonder de zomerperiodes te overbelasten – moet het doel zijn.

Er worden aan deze opleiding 45 opleidingsonderdelen verzorgd door 70 docenten. Uit het zelfevaluatierapport kan echter niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding, aangezien veel docenten en assistenten ook bij andere opleidingen zijn betrokken en hun takenpakket ruimer gaat dan de onderwijsopdracht. Desondanks stelt het onderwijzend personeel dat de werkdruk hoog ligt omwille van de intensieve wetenschappelijke productie aan de faculteit. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Ongeveer 63% van de FBW docenten hebben de basisdocententraining gevolgd. Er zijn ook vervolgoopleidingen (stemtraining, presentatietechnieken, multiple choice, Engels voor docenten, etc.) die evenwel minder frequent worden gevolgd. Leden van het assiterend academisch personeel kunnen vrijblijvend een assistententraining en feedbacktraining volgen, maar de deelname hieraan is relatief laag (ongeveer 18% en 14%). De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswerk, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.). De commissie beoordeelt de kwantiteit en de kwaliteit van het academisch personeel als positief, maar stelt dat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker moet bijeenkomen om de concrete onderwijspraktijken

te stroomlijnen. Een aandachtspunt binnen deze opleiding is de continuïteit van het ZAP-personeel bij pensionering. Momenteel zijn de leeftijdsverschillen van docenten zeer klein. De opleiding is zich hiervan bewust en erkent de noodzaak van een proactief personeelsbeleid.

De opleiding zag het aantal trajectstarters in de periode 2007–2011 schommelen tussen de 12 en 22 per jaar, waarbij het totaal aantal studenten de laatste jaren steeg van 27 in 2008–2009 tot 47 in 2011–2012. De commissie stelt vast dat de opleiding met een imago probleem kampt bij de bachelorstudenten in de afstudeerrichting chemie en voedingstechnologie. Ondanks de grote populariteit van deze afstudeerrichting, blijkt de grote meerderheid te kiezen voor de master chemie en bioprocestechnologie in plaats van voor levensmiddelenwetenschappen en voeding. De commissie situeert de oorzaken in de te late kennismaking met de opleidingsonderdelen inzake levensmiddelenwetenschappen en voeding (pas in de derde bachelorfase) en de onduidelijkheid over de veelzijdigheid van de opleiding en het grootte van de arbeidsmarkt. De commissie ijvert aldus voor een duidelijke communicatie over het profiel en de beroepsmogelijkheden van de opleiding, reeds vroeg in de bachelorfase (cf. GKW1). Het aantal studenten met een geïndividualiseerd traject (GIT-studenten) bedraagt ongeveer 25%, een licht stijgend aantal. Een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen is vereist voor de rechtstreekse toelating tot de opleiding. De grootste groep instromers komt uit de eigen bacheloropleiding (83%). Zijinstromers kunnen opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen (in plaats van vrije keuzevakken) om een eventueel gebrek aan voorkennis te remediëren; dit geldt ook voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen met een andere afstudeerrichting dan chemie en voedingstechnologie. Voor studenten afkomstig uit andere opleidingen, zoals de biowetenschappen of industriële wetenschappen, zijn er vaste voorbereidingsprogramma's opgesteld. De facultaire curriculumcommissie beslist over vrijstellingen en geïndividualiseerde trajecten, maar baseert zich hierbij op het advies van de opleidingsverantwoordelijken.

Het facultaire monitoraat bundelt de studie- en trajectbegeleiding. Studenten zijn tevreden over de onderwijsondersteuning, hoewel ze stellen dat ze in de masterjaren maar weinig gebruik moeten maken van deze diensten (met uitzondering van zijinstromers en GIT-studenten, die beroep doen op de trajectbegeleiding). De keuzes binnen het gewone programma worden dus in feite niet begeleid; studenten stellen dat zelfregulering in dit opzicht essentieel is. De studenten verkiezen een ZAP-lid als ombudspersoon. Uit de jaarverslagen van de ombudspersoon

blijkt enerzijds dat de faculteit zicht heeft op de courante problemen die studenten ervaren, maar anderzijds ook dat sommige problemen endemisch zijn en maar moeilijk opgelost geraken (bv. feedback, niveaueverschillen met buitenlandse studenten, problemen met examenroosters voor GIT-studenten). De commissie acht het noodzakelijk dat studenten er vroeg genoeg (bij aanvang van de derde fase van de bachelor) attent op worden gemaakt dat ze vele keuzes zullen moeten maken tijdens de masteropleiding (programmakeuzes, stage, uitgaande mobiliteit, masterproefonderwerp...). Studenten rapporteren dat ze tijdig en grondig worden ingelicht inzake deze mogelijkheden.

De uitgaande internationale mobiliteit situeert zich op verschillende niveaus: er is de onderwijsmobiliteit via Erasmus, er zijn de masterproeven in het buitenland en er zijn de buitenlandse stages, vaak georganiseerd i.s.m. organisaties zoals IAAS, IAESTE en AIESEC. Studenten kunnen kiezen uit een uitgebreid aanbod van bestemmingen: universiteiten verspreid over Europa, instellingen in de VS en Zuid-Korea, Franstalig België. In de jaren 2010–2013 behaalden 9 van de 56 afgestudeerde studenten credit mobility (16%), wat de commissie een laag percentage vindt. Uit een onderzoek over uitgaande studentenmobiliteit gevoerd door de FBW in juni 2013 blijkt dat studenten steeds vaker opteren voor een buitenlandse ervaring in geïndustrialiseerde landen (en met name de Angelsaksische wereld en Scandinavië) en dat developing countries minder populair worden als bestemming. Een verklaring moet, afgaande op het onderzoek, vooral worden gezocht in praktische en organisatorische moeilijkheden, evenals in de minder goede reputaties van de instellingen aldaar. Algemeen gesteld blijkt de organisatorische last van buitenlandse mobiliteit een afschrikwekkend effect uit te oefenen op de studenten aan deze faculteit, ook m.b.t. mobiliteit binnen Europa. De commissie stelt dat een aantal maatregelen het succes van de uitgaande mobiliteit kunnen vergroten: het aanbieden van vaste vakkenpakketten aan de partneruniversiteiten, het creëren van joint masters, het toelaten van studenten met studieachterstand om deel te nemen aan onderwijsmobiliteit, het toelaten van onderwijsmobiliteit in het derde jaar van de bachelor (zoals aan de overige Vlaamse opleidingen bio-ingenieur). Ook de facultaire voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van de bevraging, zoals het uitbreiden van het aantal bestemmingen (in lijn met de voorkeuren van de studenten), het vereenvoudigen van de administratieve procedure en het uitbreiden van de informatieverbreiding, kunnen op goedkeuring van de commissie rekenen.

De opleiding probeert actief inkomende mobiliteit te stimuleren, bijvoorbeeld door het aanbieden van een aantal opleidingsonderdelen in het Engels (gericht op internationale studenten in de masteropleidingen Nutrition and Rural Development, optie Human Nutrition en Food Technology). Uit de gesprekken van de commissie met de studenten en afgestudeerden en uit de jaarverslagen van de ombudspersoon blijkt dat studenten niet altijd overtuigd zijn van de meerwaarde van de aanwezigheid van internationale studenten in de opleiding. Studenten geven aan dat buitenlandse studenten niet altijd het niveau van de Belgische studenten halen en de lessen kunnen vertragen, bv. in groepswerken of omwille van hun computervaardigheden. Tegelijkertijd wordt de interactie met buitenlandse studenten ook als een verrijking ervaren en vinden de studenten het positief dat vele vakken in het Engels worden gedoceerd. De commissie moedigt de opleiding aan om sterker in te zetten op de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.

De opleiding beschikt, naast de gemeenschappelijke faciliteiten aanwezig op de campus Coupure (FBW), over opleidings specifieke infrastructuur die wordt gebruikt voor onderwijs zowel als onderzoek. Deze faciliteiten werden voornamelijk gefinancierd met externe middelen verworven via onderzoeksprojecten en daardoor kunnen ook vaak extern gefinancierde personeelsleden worden ingezet. De commissie vindt het positief dat deze infrastructuur courant wordt gebruikt in de masterfase waardoor studenten dagdagelijks in contact kunnen komen met onderzoekers en huidig onderzoek. De commissie heeft bedenkingen bij de verouderde en krappe behuizing op de campus Coupure.

De opleiding hanteert een intern kwaliteitszorgsysteem dat wordt aangestuurd vanuit de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) en de universitaire Directie Onderwijsaangelegenheden (DOWA). In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de studenten tweejaarlijks bevraagd over de verschillende opleidingsonderdelen en docenten worden beoordeeld op basis van deze studentenevaluaties. Studenten werden recentelijk ook bevraagd met betrekking tot uitgaande mobiliteit. De commissie beoordeelt deze enquêtes als positief, hoewel het aantal deelnemende studenten relatief laag ligt. Het contact met het opleidings specifieke werkveld kan echter nog worden aangescherpt en de opleiding ontbeert bovendien een grondig zicht op de eigen afgestudeerden: de databank van het Verbond van Gentse Bio-ingenieurs is fragmentarisch en de meest recente alumnibevraging dateert van jaren terug. De commissie meent aldus dat de opleiding de eigen alumni en het opleidings specifieke werkveld gestructureerd moet bevragen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor de studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan in te zetten op het minder vrijblijvend maken van de majorindeling en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang in het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding als voldoende.**

De Universiteit Gent heeft een lijst van 18 toetsprincipes opgesteld, waarin sterk de nadruk wordt gelegd op toetsing als een manier om de verwerving van de beoogde competenties door de student te meten, dit zowel op het niveau van ieder opleidingsonderdeel als op het niveau van de gehele opleiding. De verantwoordelijkheid van – en het vertrouwen in – individuele docenten om de toetsing van de opleidingsonderdelen te garanderen staat voorop. De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft deze universitaire principes vertaald in een facultaire toetsvisie, waarvan op het moment van de visitatie een ontwerpversie in omloop was. In deze toetsvisie wordt, naast de hierboven aangehaalde elementen, benadrukt dat toepassingsgerichte kennis en ingenieursvaardigheden zwaar moeten doorwegen in de toetsing. Ook de communicatie van verwachtingen m.b.t. toetsing naar studenten toe (via studiefiches en tijdens contactmomenten) is in deze visie opgenomen. Aanvullend heeft de faculteit een checklist opgesteld waarin de verantwoordelijkheden aangaande toetsing van de verschillende betrokken actoren (faculteit – opleiding – student) worden opgelijst. Hierin zijn een aantal concrete aanbevelingen op het niveau van de docent opgenomen, waaronder het objectiveren van de examenverbetering (d.m.v. verbeter sleutels), het nastreven van differentiatie in de examenresultaten, het informeren van en feedback geven aan studenten, etc. De commissie heeft vastgesteld dat de implementatie van een eengemaakt toetsbeleid sterk afhangt van de individuele verantwoordelijkheidszin van docenten en dat de omzetting van de universitaire en facultaire toetsprincipes in een formeel kader op weerstand botst bij het academisch personeel. De docenten benadrukken de principes van vrijheid, vertrouwen en verantwoordelijkheid inherent aan het ZAP-statuut. De commissie acht het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opneemt in de uitbouw van het toets-

beleid, dat momenteel een work in progress is, en als dialoogplatform gaat fungeren voor het delen van best practices.

Het zelfevaluatie-rapport maakt gewag van een brede waaier aan evaluatievormen binnen de opleiding, en binnen de meeste opleidingsonderdelen worden meerdere evaluatievormen gehanteerd om een voldoende veelzijdige toetsing te garanderen. De opleiding legt de focus op mondelinge examens maar evengoed ook op openboek schriftelijke examens, verslagen en werkstukken. De commissie beoordeelt de spreiding van examenvormen als evenwichtig, hierin gesteund door de mening van de studenten, maar stelt voor ook peer-evaluatie meer courant op te nemen als evaluatievorm. Studenten geven aan dat ze zich afdoende geïnformeerd voelen over de vorm en inhoud van examens, maar dat niet altijd wordt getoetst wat volgens hen echt belangrijk en relevant is tijdens de examens. De commissie stelt ook vast dat het een complexe uitdaging vormt om voor iedere GIT-student te voorzien in een redelijke tijdspanne voor de voorbereiding op de examens en in een billijke spreiding van de examens. De commissie beveelt aan om bij het opstellen van de examenroosters waar mogelijk rekening te houden met deze groep studenten. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten; bij een deel van de toetsopgaven ontbrak de verbetersleutel. Desalniettemin heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die de commissie ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Een blijvend aandachtspunt binnen de opleiding, zo heeft de commissie kunnen vaststellen, is de feedback, meer specifiek met betrekking tot werkstukken en groepswerken. De scores worden laat bekend gemaakt en studenten worden te weinig geïnformeerd over hun vorderingen op het vlak van academische vaardigheden. De commissie wijst in dit verband op het ontbreken van leerlijnen (cf. *supra*: GKW2) en raadt aan op een meer gestructureerde wijze de studenten van formatieve feedback en een beoordeling van hun competenties te voorzien. De commissie raadt aan om een gestructureerd beoordelingsformulier te ontwikkelen voor de vele groepswerken in de opleiding, met het oog op feedback over de verschillende vakoverschrijdende competenties. De opleiding heeft wel al duidelijke stappen gezet om feedbackmomenten na reguliere examens te veralgemenen, wat de commissie positief beoordeelt.

De masterproef wordt beoordeeld aan de hand van participatie (het eigenlijke onderzoek van de student), het werkstuk en een mondelinge

presentatie/verdediging. Verschillende juryleden beoordelen elke masterproef, waaronder naast de promotor een vaste voorzitter en secretaris voor de hele opleiding. Er is een gedetailleerd scoreformulier ontwikkeld met veel subcategorieën, wat een nauwkeurige beoordeling mogelijk maakt – hoewel de opleiding erover dient te waken dat de weging ervan in lijn is met de vooropgestelde leerresultaten. Er zijn eveneens commentaarvakken inbegrepen in het scoreformulier ter verantwoording van het de beoordeling, maar de commissie heeft vastgesteld dat deze niet altijd worden ingevuld door alle juryleden. De studenten krijgen na hun mondelinge presentatie feedback van de juryvoorzitter maar ze beschikken niet over een beoordelingsformulier waar ze een toelichting over de verschillende deelaspecten van hun werkzaamheden kunnen bekijken. De commissie oordeelt dat dit de transparantie van de masterproefbeoordeling niet ten goede komt en raadt de opleiding aan een meer complete en transparante terugkoppeling te voorzien. De verhouding tussen de scoring en de kwaliteit van de masterproeven wordt door de jury als correct beschouwd. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken te geven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

De beoordeling van de stage gebeurt in twee fasen. De eindscore houdt rekening met het werkstuk (het stageverslag), de presentatie en discussie in aanwezigheid van de bedrijfsstagebegeleider, en – in belangrijke mate – de gedragsevaluatie op de werkvloer.

Het studierendement bedroeg in de periode 2007–2011 telkens minstens 91% en het aantal drop-outs was zeer laag. Het aantal studenten dat er langer dan twee academiejaren over doet om de opleiding te vervolmaken zit echter in stijgende lijn, wat het gevolg is van het toegenomen aantal studenten dat met studieovertraging aan de opleiding begint. GIT-studenten slagen er dus niet in om hun studieachterstand goed te maken tijdens de opleiding, hoewel het studierendement duidelijk maakt dat ze geen extra overtraging oplopen. De werklast van de opleiding wordt door de studenten als correct ervaren, zo blijkt uit de studentenevaluaties, hoewel ze aangeven dat de masterfase niet per se complexer is dan de bachelorfase.

Concrete gegevens inzake de inzetbaarheid van afgestudeerde masters in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, zijn schaars en niet recent. Volgens de commissie vormen deze gegevens waardevolle bouwstenen in het kwaliteitszorgsysteem van de opleiding. Alumni

geven aan tevreden te zijn over de opleiding die ze hebben genoten. Een aspect dat ze aanhalen ter verbetering zijn de vaardigheden op het gebied van bedrijfskennis en ondernemerschap (cf. *supra*). 19.2% van de afgestudeerden begon in de periode 2008–2012 aan een doctoraat.

Concluderend stelt de commissie dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarbij ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek en de gevoerde gesprekken met studenten en alumni. De commissie is echter van mening dat de opleiding sterker dient in te zetten op een eengemaakt toetsbeleid om de betrouwbaarheid, validiteit en transparantie van de toetsing te verhogen.



## Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding, conform de beslisregels, voldoende.

De commissie vernam dat de opleiding na het visitatiebezoek aan de slag is gegaan met vele van de verbetermaatregelen. Zo wordt er onder meer gewerkt aan de communicatie van de opleidings specifieke competenties; wordt meer aandacht geschonken aan samenwerking met beroepenveld, zal meer aandacht worden gegeven aan communicatieve vaardigheden; zal worden ingezet op onderwijsprofessionalisering; wordt er sterker ingezet op internationalisering; wordt een toetsbeleid verder uitgerold...

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Maak de opleidingsspecifieke competenties beter bekend bij studenten en docenten. Blijf verder aandacht besteden aan de dynamische uitbouw van het competentieprofiel.
- Pleeggestructureerdoverlegmethetwerkveldindelevensmiddelensector. Voer een PR-beleid om de perceptie van de te enge profilering en de beperkte arbeidsmarkt van de opleiding bij te sturen.
- Voer een grondige (internationale) benchmarkingoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Stippel formele leerlijnen uit doorheen het programma om vakoverschrijdende competenties te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Laat het aspect voeding sterker aan bod komen in de plichtvakken
- Overweeg de indeling van de majors te onderzoeken en bekijk of een minder vrijblijvend karakter van de majors is aangewezen.
- Schenk nog meer aandacht aan communicatieve en praktische bedrijfskundige vaardigheden.
- Heroverweeg de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aantal studiepunten ervan. Overweeg een verplichte stage in te voeren.
- Bereid studenten op meer gestructureerde wijze voor op de masterproef en zet in op formatieve evaluatie en tussentijdse feedback. Communiceer duidelijk over de deadlines en zorg dat de begeleiding niet afhankelijk is van de tutor.
- Verzeker in het opleidingsonderdeel 'Productinnovatie in de levensmiddelenindustrie' ruimte voor creativiteit en persoonlijk initiatief van de studenten.
- Voer studietijdmetingen uit met betrekking tot de masterproef om de studiebelasting van de opleiding op te volgen.
- Overweeg de overschakeling naar een meer flexibele indeling van het studieprogramma, bijvoorbeeld via een modulair systeem.
- Neem een meer proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod. Laat de kerngroep van de opleiding meer systematisch en vaker samenkomen.
- Laat studenten in de bachelor voldoende vroeg in contact komen met opleidingsonderdelen rond levensmiddelenwetenschappen en voeding.

- Motiveer studenten nog meer om gebruik te maken van de mogelijkheden inzake uitgaande mobiliteit en faciliteer dit. Investeer in de integratie en begeleiding van buitenlandse studenten.
- Zet in op de basisinfrastructuur van campus Coupure.
- Bevraag de alumni in het kader van de kwaliteitszorg van de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Laat de opleidingscommissie een meer proactieve rol opnemen in de uitbouw en de implementatie van het toetsbeleid. Identificeer best practices en veralgemeen het gebruik van verbeterseleutels.
- Hou waar mogelijk bij het opstellen van examenroosters rekening met de situatie van GIT-studenten.
- Ontwikkel een gestructureerd beoordelingsformulier voor de groepswerken in de opleiding. Voorzie de studenten op een gestructureerde wijze van feedback bij werkstukken en groepswerken, met name over hun vorderingen op het vlak van vakoverschrijdende competenties.
- Overweeg een meer complete en transparante terugkoppeling over de beoordeling van de masterproef.



## KU LEUVEN

# Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie KU Leuven

*Op 24 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: katalytische technologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 42 in academiejaar 2008–2009 tot 64 in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd in het kader van afdelingsvergaderingen met een kerngroep van docenten die behoren tot het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie beoogt studenten een brede wetenschappelijke basis bij te brengen, met nadruk op moleculaire inzichten in scheidingen, katalytische conversies en grenslaagfenomenen. Naast deze aspecten betracht de opleiding bruggen met de praktijk te leggen zodat de studenten inzicht krijgen in de duurzaamheid, technologische en socio-economische aspecten van de (bio)chemische productie.

## **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major (60 SP), een minor (20 SP of 15 SP indien men kiest voor de minor industriële stage), vrije keuze-opleidingsonderdelen (10 SP) en de masterproef (30 SP). De major bestaat uit plichtvakken en een variabel pakket technologisch gerichte opleidingsonderdelen waaruit studenten er één kiezen. Voor de minor hebben studenten de keuze uit meer dan twintig verschillende minors, hetzij een vrije minor, een gerichte minor of, specifiek voor de zij-instromers, een bijstuurminor. Specifiek binnen de opleiding katalytische technologie kunnen studenten de gerichte minor 'industriële stage katalytische technologie' opnemen. Deze keuze is in de periode 2009–2013 door ongeveer 27% van de studenten gemaakt. De andere minors die het meest frequent zijn gekozen zijn milieu (32%), voeding (12%), industriële microbiologie (11%), levensmiddelentechnologie (9%) en cel- en gentechnologie (4%). Het blijkt dat studenten een voorkeur hebben voor de minors die aansluiten op het domein katalytische technologie. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en

levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en laat hen toe specifieke profielen te ontwikkelen.

Een good practice die een duidelijke meerwaarde biedt inzake het versterken van de band tussen studenten en het werkveld is de minor industriële stage (15 SP). Hierin verwerven studenten aan de hand van een concreet industrieel project inzichten in de praktische aspecten van een bedrijf. Nadeel is wel dat de band niet kan worden gegarandeerd voor studenten die de industriële stage niet opnemen in hun programma. De opleiding lijkt deze optie in het programma specifiek te voorzien voor studenten die zich niet wensen te profileren in onderzoek.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

De opleiding katalytische technologie scoort erg zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: slechts een enkele student behaalde credit mobility in de periode 2010–2013. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. Via de labosessies van een viertal opleidingsonderdelen komen studenten in contact met internationale studenten en onderzoekers. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van oefeningen, werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten zijn tevreden over de spreiding van evaluatievormen. De

examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijssteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding is zeer hoog: tussen 2007 en 2012 schommelde het tussen de 95 en de 98%. 91 tot 96% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. Er zijn weinig drop-outs. In het huidige programma worden door de studenten geen opleidingsonderdelen als struikelblokken ervaren.

36% van de afgestudeerden stroomt door naar een doctoraatsopleiding. Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is.



## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie**

#### **KU Leuven**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 24 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings-specifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeteringsuggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: katalytische technologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 42 in academiejaar 2008–2009 tot 64 in 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd in het kader van afdelingsvergaderingen met een kern-

groep van docenten die behoren tot het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie beoogt studenten een brede wetenschappelijke basis bij te brengen, met nadruk op moleculaire inzichten in scheidingen, katalytische conversies en grenslaagfenomenen. Naast deze aspecten betracht de opleiding bruggen met de praktijk te leggen zodat de studenten inzicht krijgen in de duurzaamheid, technologische en socio-economische aspecten van de (bio)chemische productie.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie werden opgesteld krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurs-

technische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de katalytische technologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de differentiatie zich eerder op het niveau van de curriculumopbouw en de leerinhouden van de afzonderlijke opleidingsonderdelen situeert. Bovendien is de opleiding katalytische technologie de enige in haar soort in Vlaanderen. De commissie is van mening dat de beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten, aangezien ze niet verschillen van de door de NVAO gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten, voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie acht het evenwel noodzakelijk dat de opleiding zich ten aanzien van de maatschappij en de afgestudeerden duidelijker profileert als een bio-ingenieursopleiding, door sterker dan ze nu doet de nadruk te leggen in haar OLR op de biotische component en op ingenieursaspecten. De commissie raadt de opleiding aan om, in lijn met het voornemen uit het zelfevaluatie rapport, opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van

de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Uit de gesprekken kwam naar voren dat het werkveld een accuraat beeld heeft van de werkpunten binnen de opleiding. De commissie stelt dat de opleiding dan ook gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met het eigen werkveld.

De opleiding beschouwt zichzelf als uniek in het Vlaamse onderwijslandschap. Toch heeft ze zich in haar zelfevaluatie rapport trachten te profileren ten opzichte van verwante opleidingen: de opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie (van respectievelijk de UGent en de VUB) en masteropleidingen in de wetenschappen, ingenieurswetenschappen en industriële wetenschappen met specialisaties in de chemie. De commissie ziet in dit kader het ontbreken van een echte benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke leerresultaten de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan het opstellen van toegankelijke en eigen opleidingsspecifieke leerresultaten (met bijkomende aandacht voor de biotische component en ingenieursaspecten) en het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurtechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major (60 SP), een minor (20 SP of 15 SP indien men kiest voor de minor industriële stage), vrije keuze-opleidingsonderdelen (10 SP) en de masterproef (30 SP). De major bestaat uit plichtvakken en een variabel pakket technologisch gerichte opleidingsonderdelen waaruit studenten er één kiezen. Voor de minor hebben studenten de keuze uit meer dan twintig verschillende minors, hetzij een vrije minor, een gerichte minor of, specifiek voor de zij-instromers, een bijstuurminor. Specifiek binnen de opleiding katalytische technologie kunnen studenten de gerichte minor 'industriële stage katalytische technologie' opnemen. Deze keuze is in de periode 2009–2013 door ongeveer 27% van de studenten gemaakt. De andere minors die het meest frequent zijn gekozen zijn milieu (32%), voeding (12%), industriële microbiologie (11%), levensmiddelentechnologie (9%) en cel- en gentechnologie (4%). Het blijkt dat studenten een voorkeur hebben voor de minors die aansluiten op het domein katalytische technologie. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus

specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren.

De opleiding dient erover te waken dat, in het licht van de opkomende bio-economie, de biotische aspecten voldoende aan bod komen in de verschillende opleidingsonderdelen. Om de universele inzetbaarheid van de afgestudeerden te garanderen, dient de opleiding er ook over te waken dat het door iedere student afzonderlijk samengestelde pakket van major, minor en keuzevakken voldoende ingenieurstechnische competenties bevat. Met het oog op de finaliteit van de opleiding acht de commissie het noodzakelijk dat de opleiding zich ernstig beraadt over de inhoud van het curriculum. Een programma waarin de focus op de biologische conversie van materialen en producten ligt met daarin voldoende aandacht voor ingenieurscompetenties is volgens de commissie de norm. De commissie ziet ook ruimte voor een sterkere integratie van ICT-vaardigheden in het programma.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuzeopleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrenge van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De opleiding tracht hieraan tegemoet te komen door het opnemen van verscheidene seminars in het opleidingsonderdeel 'Capita selecta katalytische technologie', maar de commissie heeft vastgesteld dat door de wijze waarop dit vak wordt

ingevuld de verwerving en de toetsing (zie GKW3) van DLR13 onvoldoende worden ondersteund. In de praktijk blijkt dat de opleiding weinig greep heeft op de concrete invulling van de leerinhouden in dit vak dat door gastdocenten wordt onderwezen. Ook binnen andere opleidingsonderdelen komen economische aspecten aan bod, maar de studenten percipiëren dit als fragmentarisch en ontoereikend. Een expliciete invulling van DLR13 is eveneens mogelijk d.m.v. de gerichte minor Leadership in a Globalizing Context, maar deze ontbreekt als deze specifieke minor niet wordt opgenomen. De commissie raadt de opleiding aan om in het programma meer aandacht te besteden aan op de bio-ingenieur toegespitste bedrijfs-economie en aan projectmanagement, door middel van een leerlijn in dit verband of door het opnemen van een of meerdere bijkomend opleidingsonderdelen.

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Een zeer positief initiatief in dit opzicht is de inrichting van de minor industriële stage (15 SP). Hierin verwerven studenten aan de hand van een concreet industrieel project inzichten in de praktische aspecten van een bedrijf. De commissie beschouwt dit als een good practice die een duidelijke meerwaarde biedt inzake het versterken van de band tussen studenten en het werkveld. Het nadeel van dit systeem is dat deze band niet kan worden gegarandeerd voor studenten die de industriële stage niet opnemen in hun programma. Zij-instromers die een bijstuurminor dienen te volgen kunnen deze minor bijvoorbeeld niet opnemen. De opleiding lijkt deze optie in het programma specifiek te voorzien voor studenten die zich niet wensen te profileren in onderzoek, maar de commissie vindt het noodzakelijk dat de opleiding professionele gerichtheid en de link met de industrie versterkt en van een meer dwingend karakter voorziet voor alle studenten. De commissie beseft dat dit voor de opleiding op het vlak van organisatie en vinden van voldoende stageplaatsen die voldoen aan de kwaliteitsvoorwaarden een probleem kan vormen. Uit de getuigenissen van alumni blijkt immers dat praktijkervaring een sterk concurrentieel voordeel biedt bij de eerste stappen op de arbeidsmarkt. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de



additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegericht leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidings specifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een “curriculum mapping” en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches. Zoals gesteld vindt de commissie dat de beoogde leerresultaten niet op afdoende wijze worden vertaald in het programma, met name m.b.t. de biotische component en de ingenieursaspecten.

De opleiding heeft in het zelfevaluatierapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject bestaande uit de major gecombineerd met de minor milieutechnologie. Hieruit leidt de commissie af dat het hoorcollege de meest gebruikte werkvorm in de opleiding is. Voor het praktische gedeelte maken de docenten gebruik van oefeningen en practica. Positief is de inrichting van het opleidingsonderdeel ‘Projectwerk interfasechemie’, waarin de studenten kennis toepassen in een onderzoeksomgeving. Deze werkvormen maken dat er een sterke focus wordt gelegd op het aanleren van onderzoeksvaardigheden in het programma. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen

om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

Naar aanleiding van de aanbevelingen van de vorige visitatiecommissie in 2006 heeft de opleiding een aantal maatregelen genomen om het aantal studiepunten van opleidingsonderdelen beter af te stemmen op de reële studiebelasting ervan. Zo werd de werklust van 'Project interfasechemie' gereduceerd. De commissie besluit bijgevolg dat het programma over het algemeen voldoende studeerbaar is, hoewel studenten aangeven dat er nog ruimte is voor verbetering. Een terugkerende opmerking van studenten is dat de masterproef te zwaar is in verhouding tot het aantal studiepunten. Het werk in het laboratorium in combinatie met het schrijven neemt veel tijd in beslag en kan tijdens de piekmomenten zeer intens zijn. Ook bij de opleidingsonderdelen 'Capita selecta' en 'Heterogene katalyse' worden studenten geconfronteerd met grote hoeveelheden leerstof die op korte tijd moet worden verwerkt. De commissie vindt het noodzakelijk dat de opleiding zich hier verder over buigt en de nodige maatregelen neemt op basis van een grondige studietijdmeting.

In het zelfevaluatie-rapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 17 en meer dan 40. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. De opleiding wordt gedragen door een team van zeven ZAP-leden die maandelijks samenkomen in afdelingsvergaderingen. De docenten overleggen echter vooral informeel met elkaar en de commissie ziet het ontbreken van een orgaan op opleidingsniveau waar het overleg met alle docenten kan plaatsvinden als een gemiste kans. De commissie dringt aan op een overlegstructuur op opleidingsniveau en de commissie stelt dat, mits actieve betrokkenheid van docenten en studenten, een dergelijk overlegorgaan veel potentieel heeft om proactief op te treden inzake onderwijsoptimalisatie- en innovatie.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assisterende personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswerk, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg van 42 in academiejaar 2008–2009 tot 64 in 2011–2012. De opleiding trekt een groot aantal zij-instromers aan: 32% van de instromende studenten in de voorbije zes jaar had geen diploma Bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven gehaald. Dit zijn vooral studenten die hun Bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen hebben gehaald aan de Universiteit Antwerpen en Bachelors of Science in de chemie, optie chemische technologie (van de KU Leuven of de UHasselt). Deze studenten kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding en er wordt jaarlijks een informatiedag georganiseerd om studenten van de Universiteit Antwerpen aan te trekken. Studenten die in de bachelor niet de optie katalytische technologie (of chemie en bioprocestechnologie) hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen of biowetenschappen. Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. De

commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

De opleiding katalytische technologie scoort erg zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: slechts een enkele student behaalde credit mobility in de periode 2010–2013. Studenten betreuren dit en geven aan dat ze graag meer haalbare mogelijkheden willen om een internationale ervaring op te doen. Ook het werkveld vindt een buitenlandse ervaring een meerwaarde bij de eerste stappen op de arbeidsmarkt, zeker bij de multinationale chemische bedrijven. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De commissie raadt de opleiding aan om (i) het aanbod inzake buitenlandse masterproeven en stages uit te breiden, hierbij gebruik makend van de persoonlijke netwerken van docenten, (ii) vroeger informatie hieromtrent te verspreiden en uitgaande mobiliteit te promoten onder de studenten en (iii) grondig te reflecteren over de indeling van het programma om meer flexibiliteit mogelijk te maken. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. Via de labosessies van een viertal opleidingsonderdelen komen studenten in contact met internationale studenten en onderzoekers.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidings specifieke onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten

zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. De practica vinden meestal plaats in de goed uitgeruste, maar tegelijkertijd overbevolkte onderzoekslaboratoria van het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse (COK). Om die reden blijkt het garanderen van de beste kwaliteit bij de labosessies qua begeleiding en technische ondersteuning niet evident. Zo kan de permanentie van de begeleiding van de practica niet worden verzekerd. Volgens het zelfevaluatie-rapport zal een deel van deze werkpunten opgelost worden in 2015 met de verhuis van het COK naar ruimere laboratoria. Bij deze zal er ook meer studie- en werkruimte voor de studenten vrijkomen. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijs-evaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen. Ze beoordeelt het onderwijsproces dan ook als voldoende maar plaats wel enkele kanttekeningen. De opleiding is van hoog wetenschappelijk niveau, maar er is wel behoefte aan een meer ingenieursgerichte invulling voor die studenten die na de masteropleiding aan de slag willen in de industrie. Het programma zou meer aandacht moeten besteden aan de biotische component van katalytische technologie en ingenieursvaardigheden. De commissie raadt de opleiding bovendien aan om in te zetten op het uitvoeren van studietijdmetingen, het versterken van het onderwijskundig beleidsvoerend vermogen van de opleiding en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen. De commissie wenst wel specifiek de minor industriële stage aan te halen als good practice binnen de faculteit en het Vlaamse onderwijslandschap in de bio-ingenieurswetenschappen.

## Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een verschraving van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op

basis van oefeningen, werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis. Studenten sluiten zich hierbij aan en zijn tevreden over de huidige spreiding van evaluatievormen. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterersleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Verder constateerde de commissie bij het doornemen van de toetsopgaven dat de focus sterk op kenniscompetenties ligt en studenten geven aan dat ze de toetsen als te theoretisch, vaak herhalend en weinig uitdagend voor het masterniveau ervaren. De commissie raadt de opleiding aan om explicieter de vakoverschrijdende vaardigheden uit de beoogde leerresultaten te gaan toetsen en om hiervoor een coherente aanpak te ontwikkelen. In lijn met de aanbevelingen van GKW2 pleit de commissie bovendien voor een toetspraktijk waarin de ingenieursaspecten meer centraal staan. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript,

inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificceert. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quoting aanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau. Een aantal masterproeven heeft reeds internationale publicaties opgeleverd en veel onderzoeksresultaten worden geïntegreerd in papers en doctoraatsproeven van andere onderzoekers.

Het studierendement van de opleiding is, op basis van de DHO-cijfers, zeer hoog; tussen 2007 en 2012 schommelde het tussen de 95 en de 98%. 91 tot 96% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. De studieduurvertraging lijkt dus zeer beperkt en de commissie heeft vastgesteld dat er in het huidige programma geen opleidingsonderdelen als struikelblokken worden ervaren. Er zijn weinig drop-outs. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

De opleiding verwijst voor de inzetbaarheid van de afgestudeerden in het werkveld enerzijds naar de doorstroom naar een doctoraatsopleiding (36%), anderzijds naar het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB). Uit dit laatste blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling. De commissie moedigt de opleiding aan om zelf te investeren in het in kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen.



De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementscijfers van de opleiding. De commissie is echter van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Bovendien kan de opleiding nog explicieter vakoverschrijdende en ingenieursvaardigheden evalueren. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie, conform de beslisregels, voldoende

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven. Leg hierin sterker de nadruk op de biotische component en op ingenieursaspecten.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Vergroot het aandeel van de biotische component van katalytische technologie in het programma, evenals van ingenieurstechnische aspecten en ICT-vaardigheden. Stem het programma af op de beoogde leerresultaten.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Besteed in het programma meer aandacht aan op de bio-ingenieur toegespitste bedrijfseconomie en aan projectmanagement.
- Neem professionele gerichtheid en de link met de industrie op een meer dwingende wijze op in het programma, en overweeg in dit kader om de industriële stage te verplichten voor alle studenten.
- Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidingstrajecten.
- Ontwikkel een coherente visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Voer een grondige studietijdmeting uit en neem indien nodig actie in het licht van de bevindingen hiervan.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Stel een overlegstructuur op opleidingsniveau aan.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.

- Zet in op uitgaande internationale mobiliteit door het aanbod uit te breiden, op tijd informatie hierover te verspreiden en te reflecteren over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem).
- Versterk het onderwijskundig beleidsvoerend vermogen van de opleiding.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Ontwikkel een coherente aanpak om vakoverschrijdende vaardigheden en ingenieursaspecten te toetsen.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.

De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. De opleiding heeft met name gewerkt aan het versterken van de link met de industrie, aan internationalisering waarbij het aantal buitenlandse masterproeven reeds is verhoogd en de aanpassing van de programmering in functie hiervan en aan de intensere interactie met het werkveld. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.

## KU LEUVEN

# Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde KU Leuven

*Op 25 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: landbouwkunde aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: gewasproductie, dierproductie (met opties dierproductie en aquacultuur) en bio-economie & beleid. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, tot 69 in academiejaar 2014–2015. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd. Er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van

drie onderzoekscentra: het facultaire serrecomplex (Arenberg), het fruitteeltcentrum (Rillaar) en het zoötechnisch centrum (Lovenjoel). De opleidingsonderdelen van de optie aquacultuur worden ingericht aan de Stellenbosch University in Zuid-Afrika.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding. Deze kerngroep telt naast de masterverantwoordelijke ook drie majorverantwoordelijken en last geregeld overlegmomenten in, hoewel deze niet formeel zijn vastgelegd. Een kerngroep per major functioneert op dezelfde wijze met betrekking tot de opbouw van de drie majors.

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde staan de primaire landbouwproductie, de verwerking van biologische grondstoffen en het duurzaam beheer van de productieomgeving centraal. Er is zowel aandacht voor kennis over als voor sturing van deze processen, en de opleiding combineert met het oog daarop theoretische basiswetenschappen met ingenieurstechnische competenties. De opleiding biedt, in de vorm van majors, drie studiegebieden aan: gewasproductie, dierproductie en bio-economie en beleid. Gewasproductie focust zich op de primaire productie van planten. In dierproductie staat de primaire productie van dieren centraal, met een focus op kippen, schapen en varkens. De opleiding trekt expertise van buitenaf aan voor onderwijs met betrekking tot rundvee (UGent) en aquacultuur (Stellenbosch University, Zuid-Afrika). De major bio-economie en beleid schuift ecologie en duurzaamheid als speerpunten naar voren.

## **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. De programmaopbouw

van de opleiding is specifiek gericht op verbreding en multidisciplinariteit. De gemeenschappelijke stam omvat vijf opleidingsonderdelen ter waarde van 21 studiepunten die het hele inhoudelijke spectrum van de opleiding omvatten en bovendien alle beoogde leerresultaten afdekken. Daarnaast kiezen studenten een van drie majors: gewasproductie (43SP), dierproductie met optie dierproductie (38SP) of met optie aquacultuur (39SP), of bio-economie & beleid (38SP). Dit vullen ze aan met een minor (20SP), waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere major van de landbouwkunde of uit een andere master in de bio-ingenieurswetenschappen, een gerichte minor of een vrije minor. De meerderheid van de studenten kiest voor een minor die nauw aansluit bij landbouwkunde – de meest frequent gekozen minors zijn de specialisaties binnen de landbouwkunde, economisch georiënteerde minors en minors gericht op voeding. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige 6 tot 11 studiepunten worden opgevuld door vrije keuzevakken. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en stelt hen in staat specifieke profielen te ontwikkelen.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten landbouwkunde. De roostering van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentie-gerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

De internationale onderwijsmobiliteit wordt in eerste instantie in de bachelor gesitueerd en de master is voorbehouden voor stage- en masterproefmobiliteit. Desondanks scoort de opleiding sterk inzake uitgaande mobiliteit. Zo behaalde de opleiding een credit mobility percentage van 27% in de periode 2010–2013. Dit is o.a. het gevolg van het internatio-

nale traject aquacultuur aan de Stellenbosch University in Zuid-Afrika, en het voornemen van de opleiding om nog meer van dergelijke trajecten te ontwikkelen zou de credit mobility enkel doen toenemen. Ook via de minor Tropical Natural Resources Management kunnen studenten een (Afrikaanse) buitenlandse ervaring opdoen. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten geven aan dat de beoordeling adequaat gebeurt. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 99%. 88% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. Er zijn weinig drop-outs. In het huidige programma



worden door de studenten geen opleidingsonderdelen als struikelblokken ervaren.

Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is. Er stromen in vergelijking met de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de KU Leuven minder studenten door naar doctoraatsopleidingen, omdat het werkveld voor onderzoek en ontwikkeling in deze sector beperkter is. Hierdoor komen afgestudeerden sneller in de (landbouw)industrie of (in het geval van bio-economen) bij de overheid terecht.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde KU Leuven

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 25 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie rapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: landbouwkunde aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: gewasproductie, dierproductie (met opties dierproductie en aquacultuur) en bio-economie & beleid. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, tot 69 in academiejaar 2014–2015. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd. Er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van drie onderzoekscentra: het facultaire serrecomplex (Arenberg), het fruitteeltcentrum (Rillaar) en het zoötechnisch centrum (Lovenjoel). De opleidingsonderdelen van de optie aquacultuur worden ingericht aan de Stellenbosch University in Zuid-Afrika.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal

per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding. Deze kerngroep telt naast de masterverantwoordelijke ook drie majorverantwoordelijken en last geregeld overlegmomenten in, hoewel deze niet formeel zijn vastgelegd. Een kerngroep per major functioneert op dezelfde wijze met betrekking tot de opbouw van de drie majors.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

#### **De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde staan de primaire landbouwproductie, de verwerking van biologische grondstoffen en het duurzaam beheer van de productieomgeving centraal. Er is zowel aandacht voor kennis over als voor sturing van deze processen, en de opleiding combineert met het oog daarop theoretische basiswetenschappen met ingenieurstechnische competenties. De opleiding biedt, in de vorm van majors, drie studiegebieden aan: gewas-

productie, dierproductie en bio-economie en beleid. Gewasproductie focust zich op de primaire productie van planten. In dierproductie staat de primaire productie van dieren centraal, met een focus op kippen, schapen en varkens. De opleiding trekt expertise van buitenaf aan voor onderwijs met betrekking tot rundvee (UGent) en aquacultuur (Stellenbosch University, Zuid-Afrika). De major bio-economie en beleid schuift ecologie en duurzaamheid als speerpunten naar voren. De commissie stelt vast dat de aanbeveling uit het visitatierapport van 2006 om een diepgaandere profilering te ontwikkelen te weinig is opgevolgd door de opleiding in het zelfevaluatierapport van 2013 en wenst deze te herhalen.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent die eveneens een opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de landbouwkunde expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de zestien domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de differentiatie zich eerder op het niveau van de curriculumopbouw en de leerinhouden van de afzonderlijke opleidingsonderdelen situeert. De commissie is van mening dat de beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten, aangezien ze niet verschillen van de door de NVAO gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten, voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie raadt de opleiding aan om, in lijn met het voornemen uit het zelfevaluatierapport, opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens

de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen.

Specifiek voor de bio-ingenieurs landbouwkunde stelt de commissie vast dat het werkveld tevreden is over de focus van de opleiding op multidisciplinair gevormde en breed inzetbare landbouwingenieurs. Wel vraagt het werkveld aandacht voor de afgenomen voeling van afgestudeerde landbouwkundigen met de praktijk in de verscheidene sectoren van de landbouwketen. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleiding, maar dat de opleiding gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met de landbouwsector.

De opleiding tracht zich in het zelfevaluatierapport te profileren ten opzichte van verwante opleidingen. Bio-ingenieurs landbouwkunde moeten meer conceptueel zijn ingesteld dan professionele bachelors in de biowetenschappen, wiens opleiding meer praktijkgericht is. De commissie stelt vast dat de opleiding een moeilijke spreadstand moet overbruggen. Zo is volgens het werkveld de traditionele landbouw minder gebaat bij spijtstechnologie dan andere sectoren in de bio-ingenieurswetenschappen. Tegelijkertijd profileert de opleiding zich in de academische wereld als conceptueel eerder dan praktijkgericht en moet het onderzoek bij uitstek vernieuwend zijn om gepubliceerd te kunnen worden. Deze paradoxale tendens wordt weerspiegeld in het feit dat de opleiding, in vergelijking met andere masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen aan de

KU Leuven, meer moeite heeft met het overtuigen van haar studenten van het nut van een doctoraat. De commissie ziet in dit kader het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Ook de inhoudelijke profilering van de opleiding kan aan de hand van een benchmarkoefening scherper worden gesteld.

De commissie stelt tot haar tevredenheid vast dat de opleiding een proces van inhoudelijke vernieuwing heeft opgestart. Zo is er in de schoot van de opleiding een werkgroep opgericht om het curriculum te analyseren en toekomstgericht bij te sturen, en om nieuwe speerpunten inzake onderwijs en onderzoek (zoals milieudruk, klimaatsverandering, voedselzekerheid, voedselveiligheid, etc.) naar voren te schuiven. De commissie raadt deze werkgroep aan om zich niet louter te beperken tot een opfrissing van het programma, maar om de profilering en visie van de opleiding en de vertaling hiervan in opleidingsspecifieke leerresultaten als startpunt te nemen. De opleiding overweegt nieuwe verbindingen aan te gaan, zoals het aanbieden van een optie viticultuur in de major gewasproductie (i.s.m. Stellenbosch University) en het zoeken naar synergiën met de opleiding Agro- and Eco-systems Engineering. De commissie moedigt deze initiatieven aan en ziet nog andere mogelijkheden in deze richting door samenwerking met opleiding als milieutechnologie, diergeneeskunde, etc.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke leerresultaten de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan een meer grondige inhoudelijke profilering, het opstellen van toegankelijke en eigen opleidingsspecifieke leerresultaten en het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen

met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. De programmaopbouw van de opleiding is specifiek gericht op verbreding en multidisciplinariteit. De gemeenschappelijke stam omvat vijf opleidingsonderdelen ter waarde van 21 studiepunten die het hele inhoudelijke spectrum van de opleiding omvatten en bovendien alle beoogde leerresultaten afdekken. Daarnaast kiezen studenten een van drie majors: gewasproductie (43SP), dierproductie met optie dierproductie (38SP) of met optie aquacultuur (39SP), of bio-economie & beleid (38SP). Dit vullen ze aan met een minor (20SP), waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere major van de landbouwkunde of uit een andere master in de bio-ingenieurswetenschappen, een gerichte minor of een vrije minor. De meerderheid van de studenten kiest voor een minor die nauw aansluit bij landbouwkunde – de meest frequent gekozen minors zijn de specialisaties binnen de landbouwkunde, economisch georiënteerde minors en minors gericht op voeding. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige 6 tot 11 studiepunten worden opgevuld door vrije keuzevakken. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem, maar herhaalt de bevinding uit 2006 dat studenten door de beperkte grootte van de gemeenschappelijke stam het gevaar lopen een oppervlakkig en incoherent studieprogramma samen te stellen. De commissie ijvert ervoor dat de opleiding de studenten begeleidt in het opstellen van een coherent programma.

Studenten rapporteren dat vaak dezelfde gewassen en dieren worden gebruikt als lesvoorbeelden. De opleiding probeert dit tegen te gaan door



expertise van buitenaf in te schakelen waar de eigen expertise ontbreekt (bv. voor rundvee of aquacultuur). De commissie staat hier positief tegenover en vindt het een goed idee dat dit systeem wordt uitgebreid, bijvoorbeeld naar viticultuur, zoals de opleiding voorstelt. Verder ondersteunt de commissie de vraag vanuit de studenten om in de optie aquacultuur meer expliciet de link te leggen naar de Vlaamse aquacultuur. De commissie wenst er ook op te wijzen dat studenten gewag maken van een zekere mate van overlap tussen (delen van) opleidingsonderdelen, vaak naar aanleiding van team teaching. De commissie ijvert ervoor dat het aspect van inhoudelijke overlap continu wordt gemonitord op de verschillende overlegniveaus binnen de faculteit (Ma POC, opleidingswerkgroep, majorkerngroep).

Studenten en alumni geven aan dat ze betreuren dat ingenieurstechnische aspecten (kwantificering, modellering) minder prominent aanwezig zijn in de master dan in de bacheloropleiding landbouwkunde. De commissie stelt vast dat het ingenieurstechnische karakter van de opleiding sterk afhangt van de keuzes die worden gemaakt in de samenstelling van het programma en dat een uitbreiding van de stam of de majorpakketten in deze richting zou worden geapprecieerd door de studenten.

In het verplichte opleidingsonderdeel 'Actuele onderwerpen in de landbouw', dat wordt georganiseerd in de vorm van lezingen door sprekers uit het werkveld, is er aandacht voor bio-ethiek. De commissie stelt evenwel dat er in deze seminars nog meer gebruik kan worden gemaakt van gestructureerde discussie als werkvorm.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuzeopleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De commissie beschouwt de economische vorming als afdoende met het opleidingsonderdeel 'Landbouweconomie en voedselbeleid' in de stam, de major bio-economie & beleid en de gerichte minor Leadership in a Globalizing Context. De commissie is positief over het verplichte opleidingsonderdeel 'Actuele onderwerpen in de landbouw', waarin studenten kennismaken met bedrijfsmanagement, kwaliteitsmanagement en intellectuele eigendom. De opleiding overweegt bovendien een geïntegreerd practicum op te nemen in de gemeenschappelijke stam waarin studenten uit de verschillende majors samen een bedrijf ontwikkelen. De commissie moedigt de ontwikkeling van een dergelijk opleidingsonderdeel aan om projectmanagement en praktische en financiële realiteitszin in het curriculum te verankeren.

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten landbouwkunde. De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. Specifiek voor de opleiding haalt de commissie aan dat een stage niet noodzakelijk moet doorgaan op een landbouwbedrijf, maar wel ergens binnen de landbouwketen waar plaats is voor de ontplooiing van de ingenieursvaardigheden van de studenten. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen normaal een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen, maar studenten merken op dat er niet altijd een doctorandus voor handen is vanwege het beperkte aantal binnen de opleiding. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Als aandachtspunt haalt de commissie de begeleiding aan van de masterproeven die aan de Stellenbosch University worden geschreven. Dit moet nauwkeuriger worden opgevolgd door de promotor binnen de eigen opleiding. Verder rapporteren studenten dat de studietijd voor de masterproef de begrote 900 uur niet zelden overschrijdt, en bovendien bestaat binnen de opleiding de tendens om de masterproef pas in de tweede zittijd in te dienen. Dit kan te maken hebben met de seizoensgebondenheid van bepaalde onderzoeken, maar de commissie stelt dat dergelijke aspecten op voorhand kunnen worden voorzien en gecommuniceerd naar de studenten vooraleer ze hun masterproefonderwerp kiezen. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidingsspecifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een “curriculum mapping” en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches. In de versie opgenomen in het zelfevaluatierapport vertoont deze curriculum mapping geen volledige dekking, als gevolg waarvan de opleiding een aangepaste versie heeft geproduceerd waarin de beoogde leerresultaten wel allemaal worden afgedekt door de opleidingsonderdelen. Een enkel verplicht opleidingsonderdeel, ‘Agroproductie’, dekt alle leerresultaten. Dit alles sterkt de commissie in de over-

tuiging dat de opleiding deze curriculum mapping eerder als een papieren oefening beschouwt dan als een leidraad voor het opstellen of aanpassen van het programma. De commissie adviseert de opleiding om de oefening van de verhouding van de opleidingsonderdelen tot de opleidings specifieke leerresultaten opnieuw en op grondige wijze te maken, om eventuele hiaten in kaart te brengen en om vervolgens deze curriculum mapping aan te wenden als basis voor het programmabeheer van de opleiding. In dit kader herhaalt de commissie haar pleidooi voor het opstellen van leerlijnen, zodat in dit door keuzevrijheid gekenmerkte programma het leerproces van de studenten nauwkeurig kan worden opgevolgd.

De opleiding heeft in het zelfevaluatierapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject bestaande uit de gemeenschappelijke stam, een major gewasproductie en een minor bio-economie & beleid. Hieruit leidt de commissie af dat de werkvormen evenwichtig zijn verdeeld voor de major gewasproductie, met een verhouding hoorcolleges – WPO van ongeveer 3–1 in studiepunten en 1–1 in contacturen. De commissie pleit ervoor dat ook voor de andere majors de werkvormen worden opgelijst om hun evenwichtigheid te beoordelen. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding aandacht heeft voor andere onderwijsvormen zoals excursies, oefeningen in teamverband, presentaties en papers. De commissie stelt ook vast dat een geïntegreerde oefening aanwezig is in de major gewasproductie doch niet in de andere majors, en raadt de opleiding aan om dergelijke opleidingsonderdelen te ontwikkelen voor alle majors. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

In het zelfevaluatierapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 22 en 7. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. Dat de staf van de opleiding vernieuwend is ingesteld blijkt volgens de commissie uit de internationale trajecten die recentelijk zijn ontwikkeld of in ontwikkeling zijn. Wel stelt

de commissie vast dat de opleiding er moeilijker dan de andere opleidingen bio-ingenieurswetenschappen in slaagt doctorandi aan te trekken. Dit zou op termijn, zeker gezien de stijgende studentenaantallen, een impact kunnen hebben op de begeleiding van de activerende onderwijsvormen en de masterproef in het bijzonder. Waakzaamheid blijft geboden op dit vlak, met name in de onderzoekscentra (cf. *infra*). Dat een significant deel van de ZAP-populatie binnenkort op emeritaat gaat zou, in combinatie met het vorige, een opvolgings- en continuïteitsprobleem tot gevolg kunnen hebben. De commissie ziet hierin een opportuniteit om een opvolgingsstrategie te ontwikkelen die zowel onderwijskundige continuïteit garandeert als de toekomstige profilering van de opleiding scherp stelt.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assiterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

De opleiding zag haar aantal studenten fors toenemen de afgelopen jaren: van 41 studenten in 2009–2010 tot 69 in 2014–2015. De studentenpopulatie is evenredig verdeeld over de drie majors: in 2014–2015 volgden 17 studenten de major bio-economie & beleid, 23 dierproductie en 29 gewasproductie – bovendien volgen veel van de studenten een van de andere twee majors als minor. Deze toename is deels te danken aan de stijging van het aantal generatiestudenten, maar ook aan een substantiële zijinstroom vanuit professionele bacheloropleidingen en de bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Antwerpen – 30% van de instromers hebben geen bachelor bio-ingenieurswetenschappen behaald aan de KU Leuven. De opleiding wijst haar marktgerichte aanbod

aan als oorzaak van dit succes. Het uitbouwen van optietrajecten aan internationale partneruniversiteiten (met name aquacultuur aan Stellenbosch University) is een uitgelezen manier om het onderwijsaanbod uit te breiden zonder dat de onderwijsbelasting evenredig toeneemt en kan op termijn (internationale) studenten aantrekken. De houders van het diploma bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding en er wordt jaarlijks een informatiedag georganiseerd om studenten van de Universiteit Antwerpen aan te trekken. Studenten die in de bachelor niet de optie landbouwkunde hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen of biowetenschappen. Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

De internationale onderwijsmobiliteit wordt in eerste instantie in de bachelor gesitueerd en de master is voorbehouden voor stage- en masterproefmobiliteit. Desondanks scoort de opleiding sterk inzake uitgaande mobiliteit. Zo behaalde de opleiding een credit mobility percentage van 27% in de periode 2010–2013. Dit is o.a. het gevolg van het internationale traject aquacultuur aan de Stellenbosch University in Zuid-Afrika, en het voornemen van de opleiding om nog meer van dergelijke trajecten te ontwikkelen zou de credit mobility enkel doen toenemen. Ook via de minor Tropical Natural Resources Management kunnen studenten een

(Afrikaanse) buitenlandse ervaring opdoen. Een belangrijk aandachtspunt is dat deze internationale trajecten constant moeten worden gemonitord op hun onderwijskundige kwaliteiten, omdat studenten aangeven dat het onderwijs er traditioneler en minder uitdagend kan zijn. De commissie wenst de docenten aan te moedigen om nog meer gebruik te maken van hun uitgebreide persoonlijke netwerken om stageplaatsen in kaart te brengen en zo internationale stages te stimuleren. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. De commissie stelt vast dat er voor deze buitenlandse studenten voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen worden aangeboden.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. Ook de opleidingsspecifieke infrastructuur, met name de onderzoekscentra verbonden aan de opleiding (het facultaire serrecomplex, het fruitteeltcentrum en het zoötechnisch centrum) worden door de commissie positief beoordeeld. Deze centra worden frequent ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica, en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. De commissie benadrukt dat ze essentieel zijn voor de opleiding landbouwkunde en dat, zeker in het licht van de toename van het aantal studenten, niet te veel mag worden gesnoeid in hun werking. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijs-evaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die

onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. De commissie vindt dat de opleiding inzake de opvolging van de aanbevelingen van de visitatiecommissie van 2006 een gemengd bilan kan voorleggen, maar is alvast positief over het vernieuwingsproces dat de opleiding in het academiejaar 2014–2015 wil opstarten en over het engagement van de opleiding om de aanbevelingen van dit rapport daarin mee te nemen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op het verder ontwikkelen van de stagepraktijk, het inhoudelijk verdiepen en actualiseren van het programma en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de



toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een verschraling van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis. Studenten sluiten zich hierbij aan en zijn tevreden over de huidige spreiding van evaluatievormen. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. Het opleidingsonderdeel 'Actuele onderwerpen in de landbouw', dat de vorm aanneemt van een reeks lezingen, wordt momenteel getoetst door middel van korte vragen na bepaalde contactmomenten. De commissie oordeelt dat deze evaluatievorm eerder aanwezigheid toetst dan de verwerving van de aan het opleidingsonderdeel verbonden leerresultaten en ijvert voor een aanpassing hiervan. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden

de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificiert. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling 'voldoende' laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quoteringsaanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken te geven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 99%. 88% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. De studieduurvertraging lijkt dus zeer beperkt en de commissie heeft vastgesteld dat er in het huidige programma geen opleidingsonderdelen als struikelblokken worden ervaren. Er zijn weinig drop-outs. De commissie merkt op dat niet alle studenten de opleiding als even uitdagend beschouwen: ze geven aan dat ze goede methodes hebben overgehouden aan de bacheloropleiding en dat de niveaoverschillen tussen bachelor en master eerder beperkt zijn. De commissie beveelt aan dat de opleiding het masterniveau van de opleidingsonderdelen extra in de verf zet. Na elke examenperiode worden de resultaten van de

opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

Concrete gegevens omtrent de inzetbaarheid van afgestudeerden in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, trof de commissie niet aan. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling en het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB) waaruit moet blijken dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is, maakt geen onderscheid tussen de verschillende masters in de bio-ingenieurswetenschappen. Hoewel de hoge tewerkstellingsgraad van de afgestudeerden niet ter discussie staat, pleit de commissie ervoor dat de opleiding investeert in het kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen. Er stromen in vergelijking met de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de KU Leuven minder studenten door naar doctoraatsopleidingen, omdat het werkveld voor onderzoek en ontwikkeling in deze sector beperkter is. Hierdoor komen afgestudeerden sneller in de (landbouw)industrie of (in het geval van bio-economen) bij de overheid terecht.

De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementcijfers van de opleiding. De commissie is echter van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde, conform de beslissingsregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Ontwikkel een meer diepgaande inhoudelijke profilering voor de opleiding.
- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector. Versterk de voeling van studenten met de praktijk in de sectoren van de landbouwketen.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Begeleid studenten in het opstellen van een coherent programma.
- Leg in de optie aquacultuur de link naar de Vlaamse aquacultuur. Vermijd overlap tussen opleidingsonderdelen en probeer de lesvoorbeelden te diversifiëren.
- Besteed in het programma meer aandacht aan ingenieurstechnische aspecten (kwantificering, modellering) van de landbouw.
- Voorzie ruimte voor gestructureerde discussie over bio-ethiek in het programma.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Volg de begeleiding op van masterproeven die worden geschreven aan Stellenbosch University. Bewaak de studietijd van de masterproeven en communiceer duidelijk en op voorhand wanneer het niet mogelijk is om bepaalde masterproefonderzoeken volledig tijdens de eerste zittijd uit te voeren. Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Breng de verhouding van de opleidingsonderdelen tot de opleidingsspecifieke leerresultaten opnieuw en op grondige wijze in kaart en gebruik deze mapping als basis voor het programmabeheer.

- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidings-trajecten.
- Ontwikkel een geïntegreerde oefening voor alle majors.
- Ontwikkel een coherentie visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Ontwikkel een opvolgingsstrategie om de onderwijskundige continuïteit te garanderen.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Monitor de onderwijskundige kwaliteit van de internationale trajecten van de opleiding. Moedig internationale stages aan. Reflecteer over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem).

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterseutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage. Pas de evaluatievorm voor het opleidingsonderdeel 'Actuele onderwerpen in de landbouw' aan.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Benadruk het masterniveau van de opleidingsonderdelen.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.

## KU LEUVEN

Master of Science in de  
bio-ingenieurswetenschappen:  
landbeheer

Master of Science in Agro- and  
Ecosystems Engineering

### SAMENVATTING

**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:  
landbeheer**

**Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering  
KU Leuven**

*Op 25 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en haar Engelstalige variant Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op hun kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer (LB) is recent ontstaan door de samenvoeging van de (nu uitdovende) opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en bosbeheer (LBB) en de Master of Science in de aardobservatie (AO). De opleiding Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering (ACE) ontstond terzelfdertijd door de samenvoeging van de Engelstalige varianten van land- en bosbeheer en aardobservatie, nl. de Master of Science in Tropical Natural Resources Management (TNRM) en de Master of Science in Earth Observation (EO). De opleidingsvarianten van de uitdovende opleidingen die niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leidden,

werden overgeheveld naar de Master of Science in de geografie/Master of Science in Geography, die wordt georganiseerd door de Faculteit Wetenschappen. Bijgevolg leiden alle trajecten binnen de huidige opleiding landbeheer en diens Engelstalige equivalentopleiding ACE tot de beroepstitel van bio-ingenieur. De opleidingen landbeheer en ACE zijn opgestart in het academiejaar 2014–2015 en de tweede opleidingsfase wordt voor het eerst georganiseerd in academiejaar 2015–2016.

De opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer (LB) en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering (ACE) van de KU Leuven tellen 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleidingen bouwen verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: landbeheer aangeboden door KU Leuven. De opleiding landbeheer telt geen afstudeerrichtingen, maar wel vier majors: Production Forestry Systems, bos- en natuursystemen, bodem- en watersystemen en aardobservatie. De opleiding ACE telt vier afstudeerrichtingen: Production, Environment, Economics en Information. De opleidingen telden in 2014–2015 respectievelijk 14 (landbeheer) en 23 (ACE) instromende studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), in het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) en de omringende gebouwen op wandelafstand. Daarnaast maakt de opleiding gebruik van onderzoekscentra zoals het facultaire serrecomplex, het fruitteeltcentrum, het zoötechnisch centrum en het bosbedrijf.

De opleiding landbeheer wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen alsook van de opleiding ACE wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding.



De Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering beogen bio-ingenieurs te vormen met een grondige kennis van ecologische, landbouwkundige en socio-economische systemen en processen die het functioneren van grondgebonden biologische systemen kunnen optimaliseren inzake efficiëntie en duurzaamheid. De opleiding legt de klemtoon op het fysiek beheer van landgebruiksystemen, teneinde de primaire productie te optimaliseren en de natuurlijke bronnen te beheren en herstellen. Kernwoorden van de opleiding zijn 'biologische productie', 'duurzaamheid', 'klimaat- en globale verandering' en 'groene en blauwe structuren'.

### **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma van de opleiding landbeheer bestaat uit een gemeenschappelijke stam (truncus communis) van 12 SP en uit (één van) vier majors van ongeveer 50 SP: bos- en natuursystemen, bodem- en watersystemen, Production Forestry Systems of aardobservatie. Het programma bestaat verder uit een minor van 20 SP (waarbij studenten kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor), keuze-opleidingsonderdelen voor ongeveer 10 SP (bv. de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen) en de masterproef voor 30 SP. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en laat hen toe specifieke profielen te ontwikkelen.

De opleiding ACE heeft binnen het major-minorsysteem gekozen voor een programma met een bredere stam van 30 SP en vier afstudeerrichtingen van ongeveer 30 SP: Production, Environment, Economics en Information. Vermeldenswaardig is het opleidingsonderdeel 'Integrated Project Agro- and Ecosystems' in de stam, dat de visitatiecommissie als een good practice beschouwt en tot voorbeeld strekt voor andere opleidingen. Het programma bestaat verder uit een minor van 20 SP (waarbij studenten kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor), Engelstalige keuze-opleidingsonderdelen voor ongeveer 10 SP (bv. stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen) en de masterproef voor 30 SP. Specifiek voor ACE is de mogelijkheid voor studenten om de minor te kiezen binnen het aanbod aan optionele opleidingsonderdelen van de opgenomen afstudeerrichting. Studenten met een gebrek aan voorkennis

moeten een bijstuurminor opnemen om dit tekort te remediëren. Deze begeleidingsmaatregel verhindert bepaalde studenten om een volwaardig masterprogramma te volgen, aangezien ze tot 30 SP opleidingsonderdelen op het niveau van de bachelor opnemen.

Contacten met het werkveld worden mogelijk gemaakt d.m.v. veldbezoeken en excursies, hoewel deze niet evenwichtig verdeeld lijken over alle modeltrajecten. Positief is het opleidingsonderdeel 'Integrated Project Agro- and Ecosystems' van ACE waarbij studenten twee weken op veldbezoek gaan naar Kenia of Ethiopië. Door het opnemen van dit project in de stam slaagt de opleiding erin om een brug naar de praktijk te maken voor alle studenten. Andere good practices zijn het opleidingsonderdeel 'Ontwikkeling van geo-toepassingen' binnen de major Aardobservatie, dat een verplichte stage inhoudt voor alle majorstudenten, en het opleidingsonderdeel 'Geïntegreerd practicum bos- en natuurbeheer' binnen de major bos- en natuursystemen.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten landbeheer en ACE. De roostering van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Om tegemoet te komen aan de verwachtingen van buitenlandse studenten heeft ACE ervoor gekozen om af te wijken van het faculteitsbrede stramien en de masterproef onder te verdelen in drie afzonderlijke opleidingsonderdelen: Research Project Planning (5 SP, MSc 1), Research Project Management (5 SP, MSc 2 semester 1) en Master's Thesis Research Project (20 SP, MSc 2 semester 1). Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Positief is dat veel studenten landbeheer 3 maanden naar het buitenland trekken voor de dataverzameling in het kader van hun masterproef. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

Cijfers inzake internationalisering van de opleidingen landbeheer en ACE waren nog niet beschikbaar tijdens het visitatiebezoek. Uit cijfermateriaal van de uitdovende voorlopers van de opleidingen LB en ACE blijkt dat de uitgaande mobiliteit zeer sterk ontwikkeld was. De commissie heeft er vertrouwen in dat de nieuwe opleidingen landbeheer en ACE vergelijkbare goede cijfers zullen kunnen voorleggen. Zo heeft een relatief groot aantal ACE-studenten geopteerd voor een uitwisselingssemester in Brazilië of Canada in academiejaar 2014–2015. Ook Zuid-Afrika en Chili worden als bestemming gekozen door de ACE-studenten. De inkomende internationale mobiliteit wordt verder verzekerd door uitwisselingsprogramma's zoals Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten geven aan dat de beoordeling adequaat gebeurt. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Jaarlijks wordt een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun

derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de uitdovende opleiding land- en bosbeheer was hoog en schommelde tussen de 96 en 100% in de periode 2007–2008. 95% van de studenten studeerde af na twee jaar. Bij de uitdovende Engelstalige opleidingen varieerde het rendement van 46 tot 100%, hoewel de beperkte studentenaantallen dit beeld verkleuren. De opleidingen landbeheer en ACE worden aangeraden de doorstroom- en uitstroomcijfers nauwkeurig op te volgen.

De alumni van de uitdovende opleiding TNRM stroomden vooral door naar jobs bij NGO's en in internationale organisaties, alsook naar doctoraten. Van de uitdovende opleiding land- en bosbeheer stroomde 20% van de afgestudeerden door naar een doctoraat aan de KU Leuven. De afgestudeerden van aardobservatie/Earth Observation gaven eveneens aan zeer vlot tewerkstelling te vinden, waarbij de verplichte stage werd aangehaald als een echte troef tijdens de eerste stappen op de arbeidsmarkt.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer

### Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering KU Leuven

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en zijn Engelstalige variant Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 25 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft

zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie-rapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings-specifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter-suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land-beheer (LB) is recent ontstaan door de samenvoeging van de (nu uitdovende) opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en bosbeheer (LBB) en de Master of Science in de aardobservatie (AO). De opleiding Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering (ACE) ontstond terzelfdertijd door de samenvoeging van de Engelstalige varianten van land- en bosbeheer en aardobservatie, nl. de Master of Science in Tropical Natural Resources Management (TNRM) en de Master of Science in Earth Observation (EO). De opleidingsvarianten van de uitdovende opleidingen die niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leidden, werden overgeheveld naar de Master of Science in de geografie/ Master of Science in Geography, die wordt georganiseerd door de Faculteit Wetenschappen. Bijgevolg leiden alle trajecten binnen de huidige opleiding landbeheer en diens Engelstalige equivalentopleiding ACE tot de beroepstitel van bio-ingenieur. De opleidingen landbeheer en ACE zijn opgestart in het academiejaar 2014–2015 en de tweede opleidingsfase zal voor het eerst worden georganiseerd in academiejaar 2015–2016. Gezien de recentheid van deze ontwikkelingen, zal dit visitatierapport zich voor een groot deel baseren op het aangeleverde materiaal van de uitdovende opleidingen land- en bosbeheer, TNRM en aardobservatie. De uitspraken van de visitatiecommissie hebben betrekking op de vernieuwde opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer (beide taalvarianten), tenzij expliciet anders vermeld.

De opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering van de KU Leuven tellen 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. De opleidingen bouwen verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: landbeheer aangeboden door KU Leuven. De opleiding landbeheer telt geen afstudeerrichtingen, maar wel vier majors: Production Forestry Systems, bos- en natuursystemen, bodem- en watersystemen en aardobservatie. De opleiding ACE telt vier afstudeerrichtingen: Production, Environment, Economics and Information. De opleidingen telden in 2014–2015 respectievelijk 14 (landbeheer) en 23 (ACE) instromende studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), in het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) en de omliggende gebouwen op wandelafstand. Daarnaast maakt de opleiding gebruik van onderzoekscentra zoals het facultaire serrecomplex, het fruitteeltcentrum, het zoötechnisch centrum en het bosbedrijf.

De opleiding landbeheer wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen alsook van de opleiding ACE wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding. Naar aanleiding van de wijzigingen in de opleidingsstructuren is er een stuurgroep opgericht om de werkzaamheden op te volgen en de kwaliteit van beide opleidingen te bewaken.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het

facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering als voldoende.**

De Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering vormen bio-ingenieurs met een grondige kennis van ecologische, landbouwkundige en socio-economische systemen en processen die het functioneren van grondgebonden biologische systemen kunnen optimaliseren inzake efficiëntie en duurzaamheid. De opleiding legt de klemtoon op het fysiek beheer van landgebruiksystemen, teneinde de primaire productie te optimaliseren en de natuurlijke bronnen te beheren en herstellen. Kernwoorden van de opleiding zijn 'biologische productie', 'duurzaamheid', 'klimaat- en globale verandering' en 'groene en blauwe structuren'.

Gezien de recente start van de opleidingen landbeheer en ACE waren er tijdens het visitatiebezoek geen NVAO- gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten beschikbaar. De opleiding verwijst in het zelfevaluatierapport en de bijlagen naar een voorstel van 15 domeinspecifieke leerresultaten, maar het valideringsproces was op het moment van de visitatie nog lopende. In de afwezigheid van een gevalideerd DLR-kader is de commissie, volgens het visitatieprotocol, genoodzaakt om een eigen referentiekader te hanteren. De commissie heeft besloten zich aan te sluiten bij het door de opleiding zelf voorgestelde kader. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs,



die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van het landbeheer expliciteren.

De commissie vindt het positief dat de opleiding de (voorgestelde) domeinspecifieke leerresultaten heeft vertaald in opleidingsspecifieke leerresultaten door de formulering van een eigen competentieprofiel. Hierin maakt de opleiding een aantal duidelijke profileringskeuzes en worden er accenten gelegd op vier thema's: (i) grondgebonden biologische productiesystemen, (ii) systemen voor het behoud en beheer van het natuurlijke milieu in relatie tot productiesystemen, (iii) landbouw- en milieueconomie en (iv) dataverwerking aangaande de drie voorgaande thema's. Naast het multidisciplinaire en vakoverschrijdende karakter van de opleiding worden ook de onderzoeks-, maatschappelijke en bedrijfsmatige uitdagingen in het studiedomein geëxpliciteerd in de OLR. Het in de uitdovende opleidingen expliciete onderscheid tussen gematigde streken (in land- en bosbeheer) en (sub-)tropen (in TNRM) is echter niet langer aanwezig in de OLR. De commissie is van mening dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke competenties en dat deze bijgevolg voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie heeft evenwel vastgesteld dat de OLR door de docenten van de opleiding op verschillende manieren worden opgevat en ingevuld en dat zij vragende partij zijn voor een meer eenduidige interpretatie en communicatie van de opleidingsspecifieke leerresultaten. De commissie stelt dat de opleiding moet vermijden de indruk te wekken dat deze oefening louter formeel van aard is en dat ze erop moet toezien dat het opstellen van dit kader geen eindpunt betekent, maar dat het integendeel een aanzet is die constant moet worden geëvalueerd en indien wenselijk bijgestuurd op basis van de ontwikkelingen in het vakgebied en de maatschappij.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-

ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen. Het werkveld reageert positief op het profiel van de nieuwe eengemaakte opleiding en vindt dat dit goed beantwoordt aan de verwachtingen van de arbeidsmarkt. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleiding, maar dat de opleiding gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met het eigen werkveld.

De opleiding beschouwt zichzelf als uniek in het Vlaamse en globale onderwijslandschap, omdat gelijkaardige programma's niet leiden tot de beroepstitel en het profiel van de bio-ingenieur. Toch heeft ze zich in haar zelfevaluatierapport trachten te profileren ten opzichte van verwante opleidingen aan de Universiteit Gent (Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer en land- en waterbeheer), de Université Catholique de Louvain en de Université de Liège. De commissie ziet in dit verband het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Dergelijke benchmarking biedt de opleiding de mogelijkheid om op basis van feiten en cijfers de unieke profilering van de Vlaamse bio-ingenieurs in LB en ACE effectief aan te tonen. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke leerresultaten de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan een meer duidelijke interpretatie en communicatie van de opleidingsspecifieke leerresultaten en aan een (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma van de opleiding landbeheer bestaat uit een gemeenschappelijke stam (truncus communis) van 12 SP en uit (één van) vier majors van ongeveer 50 SP: bos- en natuursystemen, bodem- en watersystemen, Production Forestry Systems of aardobservatie. De eerste drie majors werden integraal overgenomen van de uitdovende opleiding land- en bosbeheer, de major aardobservatie is ontstaan uit de oude opleiding aardobservatie. Door middel van deze structuur (en de opleidingshervormingen in het algemeen) heeft de opleiding geprobeerd om het studieaanbod te rationaliseren, de overlap met de Master in de geografie (en vooral diens optie 'GIS en aardeobservatie') te vermijden en de samenhang van het programma te verduidelijken. Het programma bestaat verder uit een minor van 20 SP (waarbij studenten kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor), keuze-opleidingsonderdelen voor ongeveer 10 SP (bv. de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen) en de masterproef voor 30 SP. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus specifieke

profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren.

De opleiding ACE heeft binnen het major-minorsysteem gekozen voor een programma met een bredere stam van 30 SP en vier afstudeerrichtingen van ongeveer 30 SP: Production, Environment, Economics and Information. De eerste drie afstudeerrichtingen zijn vergelijkbaar met de majors binnen de uitdovende opleiding TNRM, terwijl de afstudeerrichting Information is ontstaan uit de opleiding Earth Observation. De commissie is positief over de verhoogde samenhang binnen dit nieuwe programma door de stroomlijning en uitbreiding van de truncus communis. De commissie is bijzonder tevreden over het opleidingsonderdeel 'Integrated Project Agro- and Ecosystems' in de stam, dat de commissie beschouwt als een good practice en tot voorbeeld strekt voor andere opleidingen. Het programma bestaat verder uit een minor van 20 SP (waarbij studenten kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor), Engelstalige keuze-opleidingsonderdelen voor ongeveer 10 SP (bv. stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen) en de masterproef voor 30 SP. Specifiek voor ACE is de mogelijkheid voor studenten om de minor te kiezen binnen het aanbod aan optionele opleidingsonderdelen van de opgenomen afstudeerrichting. Studenten kunnen met andere woorden kiezen tussen verbreding en verdieping. De commissie heeft echter vernomen dat een groot deel van de (internationale) studenten een bijstuurminor dient op te nemen om een gebrek aan voorkennis te remediëren. Deze begeleidingsmaatregel verhindert bepaalde studenten om een volwaardig masterprogramma te volgen, aangezien ze tot 30 SP opleidingsonderdelen op het niveau van de bachelor opnemen. Bovendien is er voor de internationale studenten geen Engelstalig remediëringsaanbod beschikbaar. De commissie raadt de opleiding aan om het systeem van de bijstuurminors te herzien en andere mogelijkheden te zoeken om tegemoet te komen aan de problematiek van dit doelpubliek. Het aanbieden van zelfstudiepakketten voorafgaand aan de masteropleiding of de studenten een voorbereidingsprogramma laten volgen zijn enkele suggesties.

De commissie stelt vast dat er inspanningen werden geleverd om de programma's van landbeheer en ACE inhoudelijk op elkaar af te stemmen,

maar dat verschillen qua opzet en invulling merkbaar blijven. Enerzijds is dit een gevolg van historisch gegroeide accenten en profilering van de voorlopers, anderzijds is dit tot op een bepaalde hoogte noodzakelijk om het beoogde doelpubliek aan te trekken. De opleiding landbeheer ligt meer in lijn met de overige (Nederlandstalige) masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, terwijl ACE haar programma meer innovatief heeft geherstructureerd. De commissie komt tot de conclusie dat de programma's van beide opleidingen sterker zijn geworden n.a.v. de recente hervormingen en samenvoegingen. De commissie meent tevens dat ACE, indien het een goede communicatiestrategie hanteert, potentieel heeft om uit te groeien tot een zeer aantrekkelijke en goed bevolkte opleiding. In dit licht stelt de commissie dat de piste om in de toekomst te komen tot een eengemaakte, Engelstalige opleiding (met landbeheer en ACE, maar eventueel ook met landbouwkunde) zeker verder moet worden onderzocht – hoewel de commissie heeft vastgesteld dat de huidige taalwetgeving in het Vlaamse hoger onderwijs dit bemoeilijkt.

Volgens het zelfevaluatierapport en de curriculum mapping gebeurt het aanleren van ingenieursvaardigheden doorheen het hele programma in de opleidingen. Gespecialiseerde kennis over geografische informatie-systemen, aangeboden in de major aardobservatie en afstudeerrichting Information, wordt als een belangrijke troef gezien door de verschillende gesprekspartners. Dit geeft de opleidingen een toekomstgericht profiel en bereidt de studenten voor op een niche van de arbeidsmarkt waarvoor bio-ingenieursvaardigheden in combinatie met ICT-skills noodzakelijk zijn.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit in de uitdagende opleidingen Land- en Bosbeheer (LBB) en Tropical Natural Resources Management (TNRM) beperkt is. De opleiding geeft aan dat deze tekortkoming in de nieuwe opleidingen Landbeheer/ACE werd geremedieerd. Het aanbrengen van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bio/bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. In het programma van ACE wordt hier aandacht aan besteed in het gemeenschappelijke opleidingsonderdeel 'Bio-economics' en in de major Economics, die gericht is op interacties tussen milieu en maatschappij, economische optimalisatie van biologische productiesystemen, economische en econometrische methodes, enz. Dergelijke opleidingsonderdelen ontbreken in de stam van landbeheer en komen slechts impliciet aan bod in de majors. Uit de studiefiches valt bovendien niet op te maken hoe ze in opleidingsonderdelen concreet worden ingevuld. De commissie raadt aan om in het (gemeenschappelijke) programma van de opleiding landbeheer meer aandacht te besteden aan aspecten van economie en projectmanagement.

Contacten met het werkveld worden mogelijk gemaakt d.m.v. veldbezoeken en excursies, hoewel deze niet evenwichtig verdeeld lijken over alle modeltrajecten. Positief is het opleidingsonderdeel 'Integrated Project Agro- and Ecosystems' van ACE waarbij studenten twee weken op veldbezoek gaan naar Kenia of Ethiopië. Door het opnemen van dit project in de stam slaagt de opleiding erin om een brug naar de praktijk te maken voor alle studenten. Andere good practices zijn het opleidingsonderdeel 'Ontwikkeling van geo-toepassingen' binnen de major Aardobservatie, dat een verplichte stage inhoudt voor alle majorstudenten, en het opleidingsonderdeel 'Geïntegreerd practicum bos- en natuurbeheer' binnen de major bos- en natuursystemen. De commissie raadt de opleiding landbeheer aan om de aansluiting van het programma op de werkpraktijk te versterken en dwingender te maken in alle opleidingstrajecten. Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten landbeheer en ACE. De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld

als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen steeds een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Om tegemoet te komen aan de verwachtingen van buitenlandse studenten heeft ACE ervoor gekozen om af te wijken van het faculteitsbrede stramien en de masterproef onder te verdelen in drie afzonderlijke opleidingsonderdelen: Research Project Planning (5 SP, MSc 1), Research Project Management (5 SP, MSc 2 semester 1) en Master's Thesis Research Project (20 SP, MSc 2 semester 1). De commissie raadt aan om te overwegen dit systeem, indien het positief wordt geëvalueerd, te veralgemenen. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Positief is dat veel studenten landbeheer 3 maanden naar het buitenland trekken voor de dataverzameling in het kader van hun masterproef. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidingsspecifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een "curriculum mapping" en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel

zijn vermeld in de ECTS-fiches. Positief binnen het programma van ACE is dat alle OLR minstens één keer worden afgedekt in de gemeenschappelijke stam. De invulling van OLR 11, 13, 14 en 15 in de stam en de majors van landbeheer wordt echter minder sterk gegarandeerd. Ook merkt de commissie op dat bepaalde competenties aanzienlijk meer aan bod komen in sommige majors/afstudeerrichtingen dan in andere. De opmerking van de opleiding dat de abstracte formulering van de OLR plaats laat voor interpretatie bij de docenten, doen niets af van de zorgen van de commissie dat bepaalde majors/afstudeerrichtingen onevenwichtig zijn opgesteld. De relatie OLR – opleidingsonderdelen lijkt beter te zijn bewaakt in de opleiding ACE dan in landbeheer en de commissie wenst te benadrukken dat de vertaling van de beoogde leerresultaten in opleidingsonderdelen meer expliciet moet worden opgevolgd voor alle opleidingstrajecten binnen landbeheer (cf. *supra*: leerlijnen). De commissie ijvert ervoor dat de opleiding de truncus communis van landbeheer uitbreidt om het behalen van de beoogde leerresultaten te waarborgen voor alle studenten.

De opleiding landbeheer heeft in het zelfevaluatie-rapport de werkvormen opgeijst voor een modeltraject, bestaande uit de major bos- en natuursystemen en de minor aardobservatie. Hieruit blijkt dat (interactieve) hoorcolleges, practica en oefeningen zeer courant zijn in dit traject. Ook excursies komen aan bod, met name in het opleidingsonderdeel 'Seminaries land-, bos- en natuurbeleid'. De commissie mist een geïntegreerd opleidingsonderdeel in alle trajecten van landbeheer, met uitzondering van bos- en natuursystemen, en vraagt de opleiding om dergelijke opleidingsonderdelen te ontwikkelen en op te nemen – eventueel kan de stam in deze richting worden uitgebreid. Uit de opijsting van de werkvormen voor de opleiding ACE met afstudeerrichting Production en minor Economics blijkt dat een variatie aan werkvormen wordt gehanteerd, maar dat hoorcolleges de meest frequente werkvorm zijn. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

In de opleidingsevaluaties (van de uitdovende opleidingen) en de gesprekken gaven studenten (uit de uitdovende opleidingen) aan dat de



werklast binnen de opleiding niet altijd overeenkomt met het begrote aantal studiepunten en dat de studeerbaarheid sterk afhankelijk is van het gevolgde traject. Bij het ontwikkelen van de nieuwe opleidingen Landbeheer/ACE werd ernaar gestreefd onevenwichten tussen studietijd en studiepunten te remediëren. Uit het aangeleverde cijfermateriaal is het niet duidelijk af te leiden of de studiebelasting te hoog dan wel te laag wordt gevonden. De commissie vindt het noodzakelijk dat de opleiding zich hier verder over buigt en de nodige maatregelen neemt op basis van een grondige studietijdmeting in de nieuwe opleiding.

In het zelfevaluatie-rapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 18 en 22 voor landbeheer en 19 en 36 voor ACE, maar een groot deel van het personeel wordt in beide opleidingen ingeschakeld. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. Het onderzoek verderzetten in de tropen blijkt een prioriteit voor het personeel verbonden aan de opleiding ACE. De commissie merkt op dat het een uitdaging is om jonge personeelsleden aan te trekken en dat de opleiding in dit kader een rekruteringsstrategie heeft ontwikkeld. Naar aanleiding van de wijzigingen in de opleidingsstructuren is er een stuurgroep opgericht om de werkzaamheden op te volgen en de kwaliteit van beide opleidingen te bewaken. Het engagement en enthousiasme waarmee de docenten vorm hebben gegeven aan het vernieuwingsproces vindt de commissie lovenswaardig. De commissie stelt dat deze stuurgroep moet worden hervormd in een permanente kerngroep om de opleiding te beheren en dat deze voldoende vaak dient samen te komen om het innovatieve karakter van de opleiding te verzekeren.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assisterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel

aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

In academiejaar 2014–2015 telden de vernieuwde opleidingen respectievelijk 14 (landbeheer) en 23 (ACE) instromende studenten, met ongeveer 30% zij-instromers. Deze cijfers liggen in lijn met de (dalende) instroom van het uitdovende programma land- en bosbeheer de voorgaande jaren. Het Engelstalige traject heeft een grotere aantrekkingskracht, vooral op Vlaamse studenten met een bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen. De buitenlandse instroom in ACE is eerder beperkt en de opleiding dient volgens de commissie gerichte rekruteringscampagnes in het buitenland op te zetten om het aandeel buitenlandse studenten te vergroten. Alle houders van het diploma bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding. Bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen afkomstig van de Universiteit Antwerpen lijken geen specifieke aansluitingsproblemen te ervaren. Studenten die in de bachelor niet de optie landbeheer (of landbouwkunde voor ACE) hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen, biowetenschappen of wetenschappen (met specialisatie aansluitend bij landbeheer/ACE, zoals geografie). Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen. Zoals eerder aangehaald dient de opleiding te waken over het instroomniveau van haar studenten en in te zetten op remediëring en begeleiding voorafgaand aan het masterprogramma.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Er wordt jaarlijks een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun

derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

Cijfers inzake internationalisering van de opleidingen landbeheer en ACE waren nog niet beschikbaar tijdens het visitatiebezoek. Op basis van het cijfermateriaal van de uitdovende voorlopers maakt de commissie op dat de uitgaande mobiliteit zeer sterk ontwikkeld was binnen deze opleidingen. Ongeveer 70% van de studenten land- en bosbeheer had credit mobility verworven en dit vooral in het kader van hun masterproef. Ook zeer positief is dat nagenoeg alle TNRM-studenten naar de tropen gingen, hetzij in het kader van hun masterproef, hetzij naar aanleiding van het opleidingsonderdeel 'Integrated Project Tropical Production Systems (of voor allebei). De commissie heeft er vertrouwen in dat de nieuwe opleidingen landbeheer en ACE vergelijkbare cijfers zullen kunnen voorleggen. Zo heeft een relatief groot aantal ACE-studenten geopteerd voor een uitwisselingssemester in Brazilië of Canada in academiejaar 2014–2015. Ook Zuid-Afrika en Chili worden als bestemming gekozen door de ACE-studenten. De vele mogelijkheden worden uitgebreid toegelicht in het zelfevaluatierapport. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. Zoals reeds gesteld dient de opleiding te investeren in het aantrekken van buitenlandse studenten. De inkomende internationale mobiliteit wordt verder verzekerd door uitwisselingsprogramma's zoals Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidings specifieke

onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. Daarnaast maakt de opleiding gebruik van onderzoekscentra zoals het facultaire serrecomplex, het fruitteeltcentrum, het zoötechnisch centrum en het bosbedrijf. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijs-evaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. Op het moment van de visitatie waren er weinig tot geen cijfergegevens beschikbaar over het onderwijsproces van de opleidingen landbeheer en ACE. De commissie wil de opleiding aanmoedigen om de evoluties en de bereikte resultaten van de opleiding van dichtbij op te volgen en waar nodig te remediëren.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie heeft zich voor dit oordeel gebaseerd op het bestaande onderwijsproces van de uitdovende opleidingen en de uitgewerkte plannen van de nieuwe opleidingen landbeheer en ACE. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op het opvolgen van het onderwijsproces in alle verschillende opleidingstrajecten, het monitoren van de instroom en bijsturen van de instroomremediëring, en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgeëlijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een verschraling van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

De commissie stelt aan de hand van de curriculum mapping in het zelfevaluatierapport vast dat de leerresultaten heel variabel worden getoetst in de verschillende opleidingstrajecten van landbeheer. De commissie constateert dat OLR 11, "Ontwerpen", niet wordt getoetst binnen de gemeenschappelijke stam, noch binnen drie van de vier majors. Ook OLR 14, "Projectmatig werken", wordt niet getoetst bij studenten met major bodem- en watersystemen, en OLR 15, "Bedrijfskundig en

economisch inzicht”, wordt niet getoetst bij studenten met major bodem- en watersystemen en met major aardobservatie. De commissie stelt vast dat de opleiding ofwel de toetsing van bepaalde beoogde leerresultaten nog niet expliciet ondersteunt, ofwel nog onvoldoende werk heeft gemaakt van het nauwkeurig in kaart brengen van de toetsing binnen de opleiding. De commissie beveelt aan dat de opleiding hierover grondig reflecteert en de toetspraktijk van het programma in overeenstemming brengt met de beoogde leerresultaten. De commissie stelt vast dat de curriculum mapping van de opleiding ACE deze gebreken niet vertoont.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis en studenten sluiten zich hierbij aan. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeen toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn

25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificiteit. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quoteringsaanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken te geven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau – hoewel de commissie aanhaalt dat deze masterproeven werden geschreven in de uitdovende programma's. Een aantal masterproeven van de uitdovende opleiding TNRM leverden internationale publicaties op en veel onderzoeksresultaten werden geïntegreerd in papers en doctoraatsproeven van andere onderzoekers.

De commissie stelde aan de hand van de DHO-cijfers vast dat het studierendement van de opleiding land- en bosbeheer hoog was en schommelde tussen de 96 en 100% in de periode 2007–2008. 95% van deze studenten studeerde af na twee jaar. Bij de Engelstalige opleidingen varieerde dit veel meer, van 46 tot 100%, hoewel de beperkte studenten-aantallen dit beeld verkleuren. De commissie raadt de opleiding aan om voor de nieuwe trajecten landbeheer en ACE de doorstroom- en uitstroomcijfers nauwkeurig op te volgen. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

In 2013 werden de alumni van de opleiding TNRM specifiek bevraagd over hun tewerkstellingssituatie. Hieruit bleek dat ze vooral waren doorgestroomd naar jobs bij NGO's en in internationale organisaties, alsook naar doctoraten. Vijf van veertien respondenten gaf aan werkzaam te zijn in de tropen. Van de opleiding land- en bosbeheer stroomde 20% van de afgestudeerden door naar een doctoraat aan de KU Leuven. De

afgestudeerden van aardobservatie/Earth Observation gaven eveneens aan zeer vlot tewerkstelling te vinden, waarbij de verplichte stage werd aangehaald als een echte troef tijdens de eerste stappen op de arbeidsmarkt. Hoewel de hoge tewerkstellingsgraad van de afgestudeerden niet ter discussie staat, pleit de commissie ervoor dat de opleiding investeert in het kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen.

Vermits in de nieuwe opleidingen landbeheer en ACE nog geen studenten zijn afgestudeerd, kan het gerealiseerd eindniveau hiervan niet worden beoordeeld. De commissie heeft vastgesteld dat in de opleiding Landbeheer de toetsing nog niet volledig is afgestemd op de beoogde leerresultaten en dat de opleiding bijgevolg – op het moment van het bezoek van de visitatiecommissie – nog niet ten volle kan garanderen dat haar studenten de beoogde leerresultaten behalen. Voor de opleiding ACE is de toetsing nu reeds afgestemd op de beoogde leerresultaten. De commissie is van mening dat de opleiding LB/ACE verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. De commissie heeft vertrouwen dat de opleiding LB/ACE dit ernstig neemt en beoordeelt generieke kwaliteitswaarborg drie dan ook als voldoende.



### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer en de Master of Science in Agro- and Ecosystems Engineering, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Maak werk van een meer eenduidige interpretatie en communicatie van de opleidingsspecifieke leerresultaten en zet in op de permanente evaluatie en bijsturing hiervan op basis van de ontwikkelingen in het vakgebied en de maatschappij.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Herbekijk het systeem van de bijstuurminors en zoek naar alternatieven voor remediëring bij inkomende studenten.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Besteed in het (gemeenschappelijke) programma van de opleiding landbeheer meer aandacht aan aspecten van economie en projectmanagement
- Verzeker in het programma van landbeheer de aansluiting van alle opleidingstrajecten op de werkpraktijk.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Volg de afstemming tussen OLR en opleidingsonderdelen nauwkeurig op voor alle opleidingstrajecten van landbeheer en breid de gemeenschappelijke stam uit om het behalen van de OLR voor alle studenten te garanderen.
- Ontwikkel geïntegreerde opleidingsonderdelen voor alle majors van landbeheer of neem een geïntegreerd opleidingsonderdeel op in de gemeenschappelijke stam.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidingstrajecten.
- Ontwikkel een coherentie visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.

- Voer een grondige studietijdmeting uit en neem indien nodig actie in het licht van de bevindingen hiervan.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Bouw het kernteam van de opleiding verder uit en kom voldoende vaak samen.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.
- Vergroot het aandeel buitenlandse studenten in ACE door het opzetten van internationale rekruteringscampagnes.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Reflecteer over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem).
- Volg het onderwijsproces van de opleidingen van nabij op en stuur bij waar nodig.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Breng de toetspraktijk van de opleiding in overeenstemming brengt met de beoogde leerresultaten.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterersleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Volg de doorstroom- en uitstroomcijfers van de nieuwe opleidingen nauwkeurig op.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.

De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. Zo werd het opleidingsonderdeel 'Bioeconomics' in ACE hervormd om bijkomend OLR15 te ondersteunen en te evalueren, worden een aantal aanpassingen aan het curriculum voorgelegd bij de volgende

indienronde voor programmawijzigingen waaronder het uitbreiden van de gemeenschappelijke stam van de opleiding Landbeheer met een 'Geïntegreerd project Landbeheer' waarin de OLR's 11, 14 en 15 expliciet ondersteund en geëvalueerd worden. De voorgestelde wijzigingen zullen, na goedkeuring, ingaan vanaf het academiejaar 2016–2017. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.”

## KU LEUVEN

Master of Science in de  
bio-ingenieurswetenschappen:  
biosysteemtechniek

Master of Bioscience Engineering:  
Human Health Engineering

### **SAMENVATTING**

**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:  
biosysteemtechniek**

**Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering  
KU Leuven**

*Op 26 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en haar taalvariant Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op hun kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### **Profilering**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: biosysteemtechniek aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: technologie voor de agrivoedingssector, bionanotechnologie en Human Health Engineering (HHE). De opleiding Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering is het Engelstalige equivalent van de opleiding biosysteemtechniek met major HHE. Het aantal

studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, tot 75 in academiejaar 2014–2015. De taalvariant telde datzelfde academiejaar, het eerste jaar waarin het werd aangeboden, 4 studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd. Er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van het Leuvens Agrarisch en Biotechnisch Expertise Centrum (LABEC) en van clean rooms in het Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (IMEC).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding. Er zijn ook specifieke werkgroepen om de stroomlijning te garanderen met (i) de faculteiten die mede Human Health Engineering organiseren (Ingenieurswetenschappen, Geneeskunde en Bewegings- en Revalidatiewetenschappen) en (ii) de aan de major bionanotechnologie verwante opleiding Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology.

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek wordt gefocust op het meten, modelleren en beheersen van biologische systemen en processen op verschillende niveaus (door middel van sensoren). De opleiding is dus eerder methodologisch van aard en combineert kennis van biologische processen met moderne spijttechnologie en kwantitatieve ingenieurstechnieken. De opleiding probeert door deze koppeling een lacune in te vullen en als bruggenbouwer op te treden tussen biologie en technologie. Het zelfevaluatierapport omschrijft de bio-ingenieur: biosysteemtechniek als een “integrator” die bij uitstek multidisciplinair is ingesteld en communicatief vaardig is. De majors weerspiegelen de drie toepassingsdomeinen en -niveaus waarop deze technologische kennis wordt toegepast: technologie van

de agrivoedingssector op macroschaal (planten, dieren en biologische producten), bionanotechnologie op micro- en nanoschaal (DNA, eiwitten, cellen, weefsels) en Human Health Engineering met betrekking tot de menselijke gezondheid en prestaties (van subcellulaire systemen tot ecosystemen).

### **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een gemeenschappelijke stam (29 SP), een major (30–35 SP), een minor (20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (6–11 SP) en de masterproef (30 SP). De stam en major bevatten vooral opleidingsonderdelen die betrekking hebben op technologische en natuurkundige vaardigheden en bevatten minder biologisch of chemisch georiënteerde vakken dan de andere masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen. Studenten kunnen opteren voor een van drie majors: technologie van de agrivoedingssector (toegepast op landbouw en dan vooral de automatisering ervan), bionanotechnologie (op nano- of microniveau) of Human Health Engineering (toegepast op de gezonde mens). Daarnaast kiezen studenten een minor ter waarde van twintig studiepunten, waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere master in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor. De studenten biosysteemtechniek kiezen het meest frequent voor minors die nauw aansluiten bij de eigen specialisatie, zoals 'Applications for Human Health Engineering' of een andere major biosysteemtechniek, voor minors die inhoudelijke verdieping aanbieden, zoals dier- of gewasproductie, of voor minors die eerder economisch gericht zijn, zoals 'Leadership in a Globalizing Context' of 'Bio-economie en beleid'. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige studiepunten worden opgevuld door vrije keuze-opleidingsonderdelen, waaronder de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Het programma van de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering is als taalequivalent identiek aan dat van de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek met major Human Health Engineering. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en stelt hen in staat specifieke profielen te ontwikkelen.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten biosysteemtechniek. De roostering

van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentie-gerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

Gemiddeld behaalden in de opleiding biosysteemtechniek twee tot drie studenten per jaar credit mobility in de laatste vijf academiejaren (16% in de periode 2010–2013). Een deel van de verklaring voor deze lage cijfers ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Het combineren van evaluatievormen is de norm in de opleiding, hoewel in de gemeenschappelijke stam de helft van de opleidingsonderdelen (3 van de 6) uitsluitend met een afsluitend examen wordt beoordeeld. Studenten geven aan dat de beoordeling adequaat gebeurt. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.



Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 95%. 92% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. Er zijn weinig drop-outs. In het huidige programma worden door de studenten geen opleidingsonderdelen als struikelblokken ervaren.

Tot 43% van de afgestudeerden stroomt door naar een doctoraatsopleiding. Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is.

## **OPLEIDINGSRAPPORT**

### **Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek**

### **Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering KU Leuven**

#### **Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en haar taalvariant Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 26 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft

zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: biosysteemtechniek aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen, maar wel drie majors: technologie voor de agrivoedingssector, bionanotechnologie en Human Health Engineering (HHE). De opleiding Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering is het Engelstalige equivalent van de opleiding biosysteemtechniek met major HHE. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, tot 75 in academiejaar 2014–2015. De taalvariant telde datzelfde academiejaar, het eerste jaar waarin het werd aangeboden, 4 studenten. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd. Er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van het Leuvens Agrarisch en Biotechnisch Expertise Centrum (LABEC) en van clean rooms in het Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (IMEC).

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele

Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding. Er zijn ook specifieke werkgroepen om de stroomlijning te garanderen met (i) de faculteiten die mede Human Health Engineering organiseren (Ingenieurswetenschappen, Geneeskunde en Bewegings- en Revalidatiewetenschappen) en (ii) de aan de major bionanotechnologie verwante opleiding Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering als voldoende.**

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek wordt gefocust op het meten, modelleren en beheersen

van biologische systemen en processen op verschillende niveaus (door middel van sensoren). De opleiding is dus eerder methodologisch van aard en combineert kennis van biologische processen met moderne spijttechnologie en kwantitatieve ingenieurstechnieken. De opleiding probeert door deze koppeling een lacune in te vullen en als bruggenbouwer op te treden tussen biologie en technologie. Het zelfevaluatie-rapport omschrijft de bio-ingenieur: biosysteemtechniek als een “integrator” die bij uitstek multidisciplinair is ingesteld en communicatief vaardig is. De majors weerspiegelen de drie toepassingsdomeinen en -niveaus waarop deze technologische kennis wordt toegepast: technologie van de agrivoedingssector op macroschaal (planten, dieren en biologische producten), bionanotechnologie op micro- en nanoschaal (DNA, eiwitten, cellen, weefsels) en Human Health Engineering met betrekking tot de menselijke gezondheid en prestaties (van subcellulaire systemen tot ecosystemen). De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend, maar ziet tegelijkertijd ruimte voor de uitwerking van het toepassingsdomein Animal Health Engineering, hetzij parallel aan de huidige drie majors, hetzij als een alternatief traject van Human Health Engineering. De commissie raadt de opleiding aan deze piste verder te onderzoeken.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek werden opgesteld krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familie-leerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de biosysteemtechniek expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 3 september 2013. De Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering, als taalequivalent, onderschrijft hetzelfde DLR-kader.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de zeventien domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de opleiding biosysteemtechniek de enige in haar soort is in Vlaanderen en de DLR reeds heel concreet geformuleerd zijn. DLR/OLR 1–3 zijn specifiek voor de opleiding en benadrukken kennis, inzicht en vaardigheden inzake interactieprocessen tussen levende organismen en hun (a)biotische omgeving, en een

multischaalbenadering (nano, micro en macro) voor het schematiseren en modelleren van biologische systemen en processen. Systeemdenken wordt als specifiek leerresultaat naar voren geschoven. De commissie is van mening dat de beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten, aangezien ze niet verschillen van de door de NVAO gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten, voldoen aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie raadt de opleiding aan om, in lijn met het voornemen uit het zelfevaluatie-rapport, opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen.

De commissie heeft vastgesteld dat het werkveld inzake biosysteemtechniek nog in volle ontwikkeling en eerder diffuus is, met afgestudeerden die terecht komen in uiteenlopende domeinen in zowel grote multinationals als lokale start-ups (diagnostische bedrijven, medische bedrijven, agrotechnologie, textiel, sport, wellness, automotive, etc.). Anderzijds blijkt het werkveld nog te weinig op de hoogte van de eigenheid van de opleiding biosysteemtechniek. Beide aspecten bemoeilijken de

communicatie tussen opleiding en werkveld, en studenten beamen dat ze het gebrek aan voeling met en oriëntering op de arbeidsmarkt als een verbeterpunt ervaren. De commissie raadt de opleiding dus aan om te investeren in naamsbekendheid en visibiliteit op de arbeidsmarkt evenals in het uitbouwen van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector. Bovendien halen de alumni en vertegenwoordigers van het agrivoedingssector-werkveld waarmee de commissie heeft gesproken aan dat het recentelijk afgestudeerden ontbreekt aan concrete voeling met de praktijk in de sectoren van de landbouwketen. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleiding.

De opleiding beschouwt zichzelf als uniek in het internationale onderwijs-landschap en profileert zich ten opzichte van verwante opleidingen door de nadruk op de combinatie van biologie met technologie, waardoor ze ook letterlijk een brugfunctie vervult tussen verschillende faculteiten. Zo wordt HHE georganiseerd in samenwerking met de faculteiten Geneeskunde, Ingenieurswetenschappen en Bewegings- en Revalidatiewetenschappen, terwijl studenten uit de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen vaak biosysteemtechniek als aanvullende minor opnemen in hun programma. Studenten bionanotechnologie volgen opleidingsonderdelen samen met studenten uit de Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding, die meer ingenieurstechnisch, fysisch en kwantitatief van aard is dan de andere (meer chemisch of biologisch georiënteerde) bio-ingenieursopleidingen, erin slaagt studenten aan te trekken op basis van haar specifieke profiel. Het Human Health Engineering profiel trekt bovendien studenten uit de revalidatiewetenschappen en kinesitherapie aan omdat het een brug slaat tussen hun achtergrond en de technologische aanpak eigen aan biosysteemtechniek. De commissie merkt op dat de opleiding zich continu moet blijven profileren ten opzichte van andere opleidingen ingenieurswetenschappen, bv. biomedische ingenieurs. De commissie ziet hier het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt. De commissie ziet synergiën tussen deze benchmarkoefening en de ontwikkeling van een internationale marketingstrategie voor de Engelstalige opleiding Human Health Engineering.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied en dat de opleidingsspecifieke leerresultaten de domeinspecifieke leerresultaten keurig afdekken. Tegelijkertijd stelt de commissie vast dat er nood is aan het opstellen van toegankelijke en eigen opleidingsspecifieke leerresultaten en het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. Ook moeten de banden tussen de opleiding en het opleidingsspecifieke werkveld verder worden aangehaald. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurtechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een gemeenschappelijke stam (29 SP), een major (30–35 SP), een minor (20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (6–11 SP) en de masterproef (30 SP). De stam en major bevatten vooral opleidingsonderdelen die betrekking hebben op technologische en natuurkundige vaardigheden en bevatten minder biologisch of chemisch georiënteerde vakken dan de andere masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen. Zoals gesteld kunnen studenten opteren voor een van drie majors: technologie van de agrivoedingssector (toegepast op landbouw en dan vooral de automatisering ervan), bionanotechnologie (op nano- of microniveau) of Human Health Engineering (toegepast op de gezonde mens). Daarnaast kiezen studenten



een minor ter waarde van twintig studiepunten, waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere master in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor. De studenten biosysteemtechniek kiezen het meest frequent voor minors die nauw aansluiten bij de eigen specialisatie, zoals 'Applications for Human Health Engineering' of een andere major biosysteemtechniek, voor minors die inhoudelijke verdieping aanbieden, zoals dier- of gewasproductie, of voor minors die eerder economisch gericht zijn, zoals 'Leadership in a Globalizing Context' of 'Bio-economie en beleid'. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige studiepunten worden opgevuld door vrije keuze-opleidingsonderdelen, waaronder de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Het programma van de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering is als taalequivalent identiek aan dat van de Master in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek met major Human Health Engineering. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren.

De commissie raadt aan om binnen de opleiding meer aandacht te voorzien voor ethische aspecten van de bio-ingenieurswetenschappen, aangezien dit nu enkel terugkomt in een keuzevak en in het weinig op de bio-industrie en de medische praktijk toegepaste opleidingsonderdeel 'Religie, zingeving en levensbeschouwing'. Dit kan bijvoorbeeld via een leerlijn binnen meerdere opleidingsonderdelen of via de uitbreiding van de gemeenschappelijke stam in dit opzicht.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuze-opleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin

afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De commissie is in dit kader positief over het opleidingsonderdeel 'Projectwerk biosysteemtechniek', waarin studenten een businessplan leren opstellen, bedrijfseconomische vaardigheden krijgen aangeleerd en aandacht moeten hebben voor projectmanagement (inclusief workshops over presenteren en communiceren). Dit wordt door de studenten als een duidelijke meerwaarde gezien en vormt voor hen een goede voorbereiding op de masterproef zowel als een kennismaking met een realistische industriële setting.

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten biosysteemtechniek (geen enkele student in de periode 2008–2013). De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichtte leerresultaten te bereiken. In de opleiding biosysteemtechniek kan zowel een experimentele als een modelmatige benadering van een wetenschappelijke vraagstelling (of een combinatie van beide) de kern uitmaken van de masterproef. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen steeds een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidingsspecifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een “curriculum mapping” en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches. Deze curriculum mapping vertoont een volledige dekking, doch de commissie stelt vast dat OLR 7, 9 en 13 slechts een enkele keer in de verplichte stam worden geëvalueerd en dat het opleidingsonderdeel ‘Projectwerk biosysteemtechniek’ geacht wordt zeer veel leerresultaten te ondersteunen.

De opleiding heeft in het zelfevaluatierapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject, bestaande uit de gemeenschappelijke stam, de major technologie van de agrivoedingssector en een minor bionanotechnologie. Hieruit leidt de commissie af dat binnen de gemeenschappelijke stam het hoorcollege de dominante werkvorm is voor vijf van de zes opleidingsonderdelen en dat voor vier van deze zes het hoorcollege wordt gecombineerd met activerende werkvormen (practica, oefeningen). Het opleidingsonderdeel ‘Projectwerk biosysteemtechniek’ wordt gedoceerd aan de hand van plenaire sessies en contactmomenten tussen projectgroep en begeleider, met bovendien aandacht voor tussentijdse

presentaties. Bedrijfsbezoeken komen niet voor in de gemeenschappelijke stam. Het zelfevaluatierapport stelt bovendien dat er doorheen de opleiding gebruik wordt gemaakt van student teaching leeractiviteiten. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

Studenten geven aan dat er een onevenwicht schuilt tussen de verschillende fases in het programma: vooral semester 1 en 3 worden als zwaar omschreven. Bovendien kunnen in de praktijk niet alle beschikbare keuze- en minorvakken worden opgenomen omwille van overlap in de programmaroostering en er is tot op bepaalde hoogte sprake van inhoudelijke overlap, met name voor studenten die de major HHE en de minor 'Applications for Human Health Engineering' volgen. Studenten maken bovendien gewag van een hoge takenlast in het eerste semester van de eerste opleidingsfase, en een herhaling van opdrachten met MATLAB. De commissie beveelt een grondige studietijdmeting en indien nodig een herstructurering van de programmaroostering aan, alsook een afstemming tussen de docenten met betrekking tot de inhoudelijke overlap van opleidingsonderdelen.

In het zelfevaluatierapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 16 en 79. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. Het aantal studenten in de opleiding is de laatste jaren fors toegenomen en de commissie raadt bijgevolg aan om de verhouding studenten – docenten in kaart te brengen. Deze significante aangroei van de studentenaantallen is voorlopig niet problematisch voor de onderwijskundige draagkracht van de opleiding, hoewel de uitdaging zich scherper stelt voor de arbeidsintensieve practica. De commissie merkt bovendien op dat de onderwijstaken vaak worden geconcentreerd bij de oudere docenten, omwille van de beperkte ruimte voor onderwijs in het (tenure track) traject van jongere docenten. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het

programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. De commissie kon uit gesprekken met het docententeam afleiden dat de docenten van de opleiding dynamisch, multidisciplinair en toekomstgericht zijn, wat zich volgens de commissie weerspiegelt in het programma en de profilering van de opleiding. Bovendien telt het docentenkorps een sterke internationale component. De commissie vindt het positief dat de opleiding structurele mechanismen heeft voorzien (in de vorm van werkgroepen) om met de verschillende stakeholders af te stemmen (i.e. met de docenten van de andere betrokken faculteiten en van de Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology).

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assiterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

De opleiding zag haar aantal studenten fors toenemen de afgelopen jaren: van 21 studenten in 2009–2010 tot 75 in 2014–2015. De opleiding dankt deze stijging aan de recente programmahervorming, met name de structurering in majors en de betere balans tussen algemene en landbouw-specifieke opleidingsonderdelen. Van de 75 studenten in 2014–2015 volgden er 38 Human Health Engineering, 20 technologie van de agrivoedingssector en 17 bionanotechnologie. Bovendien worden opleidingsonderdelen biosysteemtechniek frequent opgenomen door andere studenten bio-ingenieur als minor- of keuzevakken. De Engelstalige taalvariant telde in 2014–2015, het eerste jaar waarin het werd aangeboden, 4 studenten – overigens allemaal Belgische studenten. De commissie ondersteunt het plan van de opleiding

om een internationale rekruteringscampagne op te zetten en hiervoor professionele hulp in te roepen.

Alle houders van het diploma bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding. Studenten die in de bachelor niet de optie biosysteemtechniek hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen of biowetenschappen. Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen. Voor masters in de lichamelijke opvoeding en bewegingswetenschappen en masters in de revalidatiewetenschappen en kinesitherapie, die specifiek als doelgroep voor het traject HHE worden gezien, is een vast voorbereidingsjaar opgesteld. Er zijn jaarlijks een handvol instromers met dit profiel, maar de opleiding stelt vast dat ze hun traject zonder problemen weten af te leggen. Internationale studenten worden toegelaten tot de Engelstalige equivalentopleiding HHE mits ze beschikken over een diploma dat aantoont dat ze voldoende voorkennis hebben inzake de basiswetenschappen. De opleiding beslist hier per geval over, en via de minor- en keuzevakken kan een eventuele achterstand worden weggewerkt. Bovendien moeten potentiële studenten een attest van Engelse taalvaardigheid kunnen voorleggen (via erkende taaltesten zoals TOEFL of IELTS of via geaccrediteerde diploma's van Engelstalige opleidingen). De Vlaamse studenten die momenteel de taalvariant volgen mochten evenwel zonder bijkomende voorwaarden de Engelstalige opleiding aanvatten na het behalen van hun bachelordiploma bio-ingenieurwetenschappen.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid.

Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

Gemiddeld behaalden in de opleiding biosysteemtechniek twee tot drie studenten per jaar credit mobility in de laatste vijf academiejaren (16% in de periode 2010–2013) en de commissie acht deze cijfers voor verbetering vatbaar. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorhouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De commissie raadt de opleiding aan om (i) het aanbod inzake buitenlandse masterproeven en stages uit te breiden, hierbij gebruik makend van de persoonlijke netwerken van docenten, (ii) vroeger informatie hieromtrent te verspreiden en uitgaande mobiliteit te promoten onder de studenten en (iii) grondig te reflecteren over de indeling van het programma om meer flexibiliteit mogelijk te maken. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. In de major bionanotechnologie volgen studenten het grootste deel van hun vakken samen met studenten uit de Erasmus Mundus Master of Science in Nanoscience and Nanotechnology. Het aantal buitenlandse studenten in deze opleidingsonderdelen bedraagt meer dan een derde. Bovendien telt de opleiding een groot aantal buitenlandse docenten, wat de dimensie internationalisering @home versterkt. Zoals gezegd stelt de commissie het aantrekken van buitenlandse studenten voor de Engelstalige taalvariant van Human Health Engineering (en de ontwikkeling van een internationale marketingstrategie met het oog hierop) als een prioriteit voorop.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidings specifieke onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. Er wordt voor het onderwijs in deze opleiding ook gebruik gemaakt van de faciliteiten van het Leuvens Agrarisch en Biotechnisch

Expertise Centrum LABEC (voor technologie van de agrivoedingssector) en van clean rooms in het Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum IMEC (voor bionanotechnologie). Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld. Op administratief vlak ervaren studenten geregeld moeilijkheden. Deels zijn deze te wijten aan de relatieve nieuwheid van het programma, deels wordt de opleiding belemmerd door de Vlaamse taalwetgeving voor het hoger onderwijs. Zo is het voor studenten niet altijd duidelijk welke opleidingsonderdelen in het Nederlands of Engels worden gedoceerd en in welke vorm ze in het curriculum (en de online leeromgeving) moeten worden opgenomen (de zogenaamde “spookvakken”). De commissie stelt dat de opleiding er zich in de toekomst moet van blijven vergewissen dat de administratieve ondersteuning van studenten zo optimaal mogelijk gebeurt. Deze nood zal nog acuter worden wanneer de verwachte instroom van buitenlandse studenten in het Engelstalige equivalent van HHE op gang komt.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. De commissie vindt het positief dat de studenten specifiek werden bevraagd naar aanleiding van de herinrichting van het programma. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijsbeoordelingen worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. In het visitatierapport van 2006 werd de wenselijkheid van een aparte opleiding biosysteemtechniek nog in vraag gesteld, maar de commissie is van mening dat de opleiding sindsdien grote stappen vooruit heeft gezet inzake programmaopbouw en de instroom van studenten. De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding bovengemiddeld aandacht schenkt aan de afstemming tussen de verschillende stakeholders in het kader van de interne kwaliteitszorg en verbeteringsacties.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie



raadt de opleiding aan om in te zetten op het verder ontwikkelen van de stagepraktijk, het uitvoeren van grondige studietijdmetingen en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een verschraling van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden

heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Het combineren van evaluatievormen is de norm in de opleiding, hoewel in de gemeenschappelijke stam de helft van de opleidingsonderdelen (3 van de 6) uitsluitend met een afsluitend examen wordt beoordeeld. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis. Studenten sluiten zich hierbij aan en zijn tevreden over de huidige spreiding van evaluatievormen. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeen toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeter sleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De opleiding biosysteemtechniek schenkt hier echter meer aandacht aan in het opleidingsonderdeel 'Projectwerk biosysteemtechniek': dit vak wordt beoordeeld door middel van werkstukken en presentaties, en studenten krijgen wekelijks feedback van hun begeleiders en meerdere malen per semester van de docenten. Deze aanpak sluit goed aan bij de beoogde (communicatieve) leerresultaten van het opleidingsonderdeel en de commissie ijvert voor de verspreiding van deze good practice onder de andere masters in de bio-ingenieurswetenschappen aan de faculteit. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake

plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificeert. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quoteringsaanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken te geven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 95%. 92% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. De studieduurvertraging lijkt dus zeer beperkt en de commissie heeft vastgesteld dat er in het huidige programma geen opleidingsonderdelen als struikelblokken worden ervaren. Er zijn weinig drop-outs, hoewel er in 2010 ineens vier werden genoteerd: deze groep studenten maakte collectief de overstap naar een opleiding ingenieurswetenschappen. De opleiding maakt zich sterk dat sinds de programmahervorming de aantrekkelijkheid van de opleiding afdoende is toegenomen om een dergelijke situatie in de toekomst te vermijden. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

Concrete gegevens omtrent de inzetbaarheid van afgestudeerden in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, trof de commissie

niet aan. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling en het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB) waaruit moet blijken dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is, maakt geen onderscheid tussen de verschillende masters in de bio-ingenieurswetenschappen. Hoewel de hoge tewerkstellingsgraad van de afgestudeerden niet ter discussie staat, pleit de commissie ervoor dat de opleiding investeert in het kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen. Er stromen veel afgestudeerden door naar een doctoraatsopleiding, tot 43%.

Vermits in de Engelstalige equivalentopleiding Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering nog geen studenten zijn afgestudeerd, zijn er geen rendementscijfers voor handen en kan het gerealiseerd eindniveau van deze studenten nog niet worden vastgesteld. De commissie heeft echter vastgesteld dat de opleiding voldoende kwaliteitswaarborgen heeft ingebouwd om het beoogd eindniveau te realiseren.

De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementscijfers van de opleiding. De commissie is echter van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek en de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Onderzoek of het mogelijk is om het toepassingsdomein Animal Health Engineering verder uit te werken binnen de opleiding.
- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.
- Zet als opleiding in op het ontwikkelen van naamsbekendheid en visibiliteit op de arbeidsmarkt. Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector. Versterk de voeling van studenten technologie van de agrivoedingssector met de praktijk in de sectoren van de landbouwketen.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Schenk in het programma meer aandacht aan ethische aspecten van de bio-ingenieurswetenschappen.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidings-trajecten.
- Ontwikkel een coherente visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Voer een grondige studietijdmeting uit en pas op basis hiervan de roostering aan. Stem de opleidingsonderdelen op elkaar af om inhoudelijke overlap te vermijden.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding en de onderwijsbelasting van de verschillende geledingen in kaart.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.

- Maak werk van een internationale rekruteringscampagne voor de Master of Bioscience Engineering: Human Health Engineering.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Zet in op uitgaande internationale mobiliteit door het aanbod uit te breiden, op tijd informatie hierover te verspreiden en te reflecteren over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem).
- Volg de administratieve ondersteuning van studenten op, met name in het kader van de opleidingsonderdelen die zowel in het Nederlands als het Engels worden gedoceerd.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken en kijk hiervoor naar bestaande good practices.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.





## KU LEUVEN

# Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie KU Leuven

*Op 26 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met optie: milieutechnologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde in de periode 2008–2012 tussen de 32 en de 44 per jaar. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het één van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO).

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie beoogt studenten inzicht bij te brengen in de processen van natuurlijke en verontreinigde ecosystemen en in de globale bio-geochemische cycli van elementen. Verder wordt er verwacht dat studenten tijdens de opleiding zicht krijgen op de risico's van verontreiniging in het leefmilieu, op de methodes om deze risico's te voorkomen of te saneren, op het duurzaam beheren van natuurlijke grondstoffen en op de maatschappelijke context van het milieubeleid.

### **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major met gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (57 SP), een minor (19–20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (13–14 SP) en de masterproef (30 SP). Studenten kunnen kiezen voor de gerichte minor Milieucoördinator die, wanneer gevolgd door een student milieutechnologie, tot het certificaat van Milieucoördinator type A leidt. Deze minor is populair bij studenten en werd in de periode 2011–2013 door ongeveer de helft van de studenten gevolgd. Dit biedt een duidelijke meerwaarde ten aanzien van het werkveld. Andere frequent gekozen minors in de opleiding zijn katalytische technologie en land- en bosbeheer. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en stelt hen in staat specifieke profielen te ontwikkelen.

Het programma zet sterk in op de sanering van bodem, ondergrond, water en – in mindere mate – lucht. Deze focus valt historisch te verklaren vanuit de grote vervuilingproblematiek in Vlaanderen in het recente verleden,

de voormalige landbouwkundige profilering van de faculteit en de ruime expertise van de docenten op het vlak van bodem en water.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten milieutechnologie. De roostering van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

De internationale onderwijsmobiliteit wordt in eerste instantie in de bachelor gesitueerd en de master is voorbehouden voor stage- en masterproefmobiliteit. De opleiding milieutechnologie scoort desondanks relatief sterk inzake uitgaande studentenmobiliteit: in de periode 2010–2013 heeft gemiddeld 26,2% van de studenten credit mobility verworven, en dit vooral in het kader van de masterproef. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten geven aan dat de beoordeling adequaat gebeurt. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement bedroeg de laatste jaren gemiddeld tussen de 91% en 95% (83% volgens de eigen cijfers van de opleiding). Het aantal studenten dat een diploma behaalt in de voorziene twee academiejaren schommelt tussen de 50% en 83%. In de periode 2007–2009 waren er tussen de 11% en 17% drop-outs per jaar.

Ongeveer 16% van de afgestudeerden stroomt door naar een doctoraatsopleiding aan de KU Leuven. Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie

#### KU Leuven

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 26 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeteringsuggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen met optie: milieutechnologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding (cf. *hieronder*) schommelde in de periode 2008–2012 tussen de 32 en de 44 per jaar. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

Naar aanleiding van de bachelor-masterhervorming in 2007–2008 werd de opleiding bio-ingenieurswetenschappen milieutechnologie omgevormd tot een interfacultaire Master in de milieutechnologie en de milieuwetenschappen, met afstudeerrichtingen in de wetenschappen, bio-ingenieurswetenschappen, en ingenieurswetenschappen. Deze keuze ging gepaard met een sterke daling van de inschrijvingscijfers voor de optie milieutechnologie in de bacheloropleiding en als gevolg daarvan met een dalende instroom in de master. Als gevolg hiervan werd beslist om deze opleiding vanaf academiejaar 2010–2011 niet langer interfacultair, maar opnieuw facultair aan te bieden als de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het één van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiserend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Er lijkt op opleidingsniveau geen specifieke kerngroep verantwoordelijk voor het programma en de visie van de opleiding te functioneren.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie beoogt studenten inzicht bij te brengen in de processen van natuurlijke en verontreinigde ecosystemen en in de globale bio-geo-

chemische cycli van elementen. Verder wordt er verwacht dat studenten tijdens de opleiding zicht krijgen op de risico's van verontreiniging in het leefmilieu, op de methodes om deze risico's te voorkomen of te saneren, op het duurzaam beheren van natuurlijke grondstoffen en op de maatschappelijke context van het milieubeleid.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent die ook een opleiding bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de milieutechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2015.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de differentiatie zich op het niveau van de concrete curriculumopbouw en de leerinhouden van opleidingsonderdelen situeert. Er bestaat bijgevolg een volledige overlap tussen de NVAO-geaccrediteerde DLR en de opleidingsspecifieke leerresultaten. Een aandachtspunt tijdens de vorige visitatie van 2006 was dat de opleiding te sterk focuste op verontreiniging van water, bodem en lucht en aandacht miste voor duurzame energie en preventieve technologie. Deze elementen zijn ondertussen opgenomen in het DLR-kader en dus in de opleidingsspecifieke leerresultaten. De beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten voldoen aldus aan de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten en aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie raadt de opleiding wel aan om opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die sterker inzetten op duurzaamheid en energie, meer toegankelijk zijn voor alle stakeholders en meer eigen inhoudelijke differentiatie en profilering bevatten.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens



de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Uit de gesprekken kwam naar voren dat het werkveld een zeer accuraat beeld heeft van de werkpunten binnen de opleiding. De commissie stelt dat de opleiding milieutechnologie dan ook gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met het eigen werkveld.

De opleiding tracht zich in het zelfevaluatie rapport te profileren ten opzichte van verwante opleidingen in binnen- en buitenland. Ze stelt dat ze in vergelijking met gelijkende programma's aan universiteiten in de ons omringende landen minder inzet op specialisatie en duidelijk kiest voor een brede en theoretisch sterke basis m.b.t. de wetenschappelijke en ingenieursaspecten. De commissie ziet in dit verband het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied. De opleidings specifieke leerresultaten overlappen met de domeinspecifieke leerresultaten en voldoen aldus aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau

7: master. De commissie stelt wel vast dat er nood is aan het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. De opleiding zou, met het oog op een toekomstgerichte profilering, ruimere aandacht kunnen hebben voor duurzaamheid en energie. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major met gemeenschappelijke opleidingsonderdelen (57 SP) – in feite draait het hier dus eerder om een gemeenschappelijke stam dan om een major – een minor (19–20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (13–14 SP) en de masterproef (30 SP). Studenten kunnen kiezen voor de gerichte minor Milieucoördinator die, wanneer gevolgd door een student milieutechnologie, tot het certificaat van Milieucoördinator type A leidt. Deze minor is populair bij studenten en werd in de periode 2011–2013 door ongeveer de helft van de studenten gevolgd. De commissie stelt dat dit een duidelijke meerwaarde biedt ten aanzien van het werkveld. Andere frequent gekozen minors in de opleiding zijn katalytische technologie en land- en bosbeheer. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden.

Studenten kunnen aldus specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren.

De commissie stelt vast dat het programma sterk inzet op de sanering van bodem, ondergrond, water en – in mindere mate – lucht. Deze focus valt historisch te verklaren vanuit de grote vervuilingsproblematiek in Vlaanderen in het recente verleden, de voormalige landbouwkundige profilering van de faculteit en de ruime expertise van de docenten op het vlak van bodem en water. De in het visitatierapport van 2006 geformuleerde aanbevelingen inzake de integratie van de aspecten duurzaamheid en klimaatsverandering in het programma zijn ten dele opgevolgd door het opnemen in de major/gemeenschappelijke stam van opleidingsonderdelen 'Global Biogeochemical Cycles', 'Atmosfeerchemie', 'Waterzuivering en -hergebruik' en 'Recycling and Energetic valorisation' of 'Reststreams'. De commissie constateert wel dat een aantal actuele thema's (zoals preventie, en energie, ecodesign, etc.) nog steeds onderbelicht worden in het programma. Dit resulteert in een programma dat zich sterk focust op end-of-pipe emissiebeheersing, terwijl de uitdaging van de toekomst de holistische engineering van energie en massastromen is, met een centrale rol voor meer milieu-duurzame productie en consumptiepatronen. Alumni geven aan dat bepaalde opleidingsonderdelen hun nut niet bewijzen in de praktijk. De commissie raadt de opleiding aan het programma nog eens grondig tegen het licht te houden. Ze acht het noodzakelijk dat actuele ontwikkelingen in voldoende mate worden opgenomen in het programma om dit voldoende future-proof te maken.

Uit de gesprekken met studenten, alumni en werkveld kwam herhaaldelijk naar voren dat ingenieursaspecten (kwantificering, modellering en vooral de praktische kant van dataverwerking) een meer expliciete plaats verdienen in het programma.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuze-opleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van deze

vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De opleiding komt hieraan tegemoet door de inrichting (binnen de minor Milieucoördinator) van het opleidingsonderdeel 'Milieu-economie' en door het aanbieden van de gerichte minor 'Leadership in a Globalizing Context.' De commissie stelt dat de opleiding moet overwegen om 'Milieu-economie' op te nemen in de major om op deze manier alle studenten deze competenties te laten verwerven. Het verwerven van praktijkervaring wordt mogelijk gemaakt door middel van een vijfdaagse bedrijfsstage in het opleidingsonderdeel 'Bodemsanering en-conservering' en via bedrijfsexcursies in het opleidingsonderdeel 'Waterzuivering en- hergebruik.'

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten milieutechnologie. De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om

het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen steeds een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. De commissie raadt de opleiding aan om liefst geïntegreerde thema's over de domeinen heen, te promoten bij studenten. Ook financiële en praktische haalbaarheid kan als perspectief worden opgenomen in de masterproeven. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidings specifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een "curriculum mapping" en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches.

De opleiding heeft in het zelfevaluatierapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject, bestaande uit de major en de minor milieucoördinator. Hieruit leidt de commissie af dat het hoorcollege de meest gebruikte werkvorm in de opleiding is. Voor het praktische gedeelte maken docenten gebruik van oefeningen en practica, terwijl de brug van theorie naar praktijk wordt gemaakt door middel van excursies. De commissie ziet het ontbreken in de major van een geïntegreerd opleidingsonderdeel – waarin de verworven competenties inzake bodem, water en lucht vanuit een multidisciplinair perspectief worden geïntegreerd en toegepast in de

praktijk – als een gemiste kans en raadt de opleiding aan dit te ontwikkelen. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien. In de opleidingsevaluaties en de gesprekken gaven studenten aan dat de werklast binnen de opleiding niet altijd overeenkomt met het begrote aantal studiepunten en dat het tweede semester van beide opleidingsfases als te zwaar wordt ervaren. Uit het aangeleverde cijfermateriaal is het niet duidelijk af te leiden of de studiebelasting te hoog dan wel te laag wordt gevonden. De commissie vindt het noodzakelijk dat de opleiding zich hier verder over buigt en de nodige maatregelen neemt op basis van een grondige studietijdmeting.

In het zelfevaluatie rapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 26 en 21. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. Het docententeam van milieutechnologie is verspreid over verschillende departementen en faculteiten: zo behoren de docenten in het domein van waterzuivering tot een andere faculteit. De expertise van de docenten situeert zich vooral op het vlak van bodemsanering, milieumicrobiologie, ontwerp van katalysatoren en membranen, grondwatermodellering, ecotoxicologie in de bodem, ecosysteemspecifieke en globale C-cycli en het beheer van afvalstromen. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. Op basis van het zelfevaluatie rapport, de gevoerde gesprekken en de documenten ter inzage heeft de commissie kunnen vaststellen dat de versnippering van het docententeam een zwakte is binnen de opleiding die onvermijdelijk gevolgen heeft voor de interne werking en communicatie. Het team wordt vooral gedragen door vier ZAP-leden, maar die slagen er maar gedeeltelijk in om voldoende draagkracht voor vernieuwing te creëren binnen de rest van het team. Dit maakt dat het eigenaarschap vooral bij de Ma POC ligt en niet bij het opleidingsteam. De docenten overleggen

vooral informeel met elkaar en de commissie ziet het ontbreken van een overlegorgaan op opleidingsniveau als een gemiste kans. De commissie dringt aan op een overlegstructuur op opleidingsniveau en de commissie stelt dat, mits actieve betrokkenheid van docenten en studenten, een dergelijk overlegorgaan veel potentieel heeft om proactief op te treden inzake onderwijsoptimalisatie- en innovatie.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assiterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

De opleiding zag haar aantal studenten in de periode 2008–2012 schommelen tussen de 32 en de 44 per jaar. De instroom bedraagt nu ongeveer 20 nieuwe studenten per jaar. Cijfers van de opleiding tonen aan dat de voorbije vijf jaar 37% van de studenten niet is ingestroomd met een diploma van Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven. De opleiding staat open voor bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen, bachelors in de ingenieurswetenschappen met afstudeerrichtingen chemische technologie, materiaalkunde, bouwkunde of geotechniek-mijnbouwkunde, en bachelors in de wetenschappen: chemie, biologie, biochemie, geologie of geografie. Deze studenten kunnen rechtstreeks de opleiding aanvragen met een pakket van 120 studiepunten. Ondanks de mogelijkheid om een bijstuurminor te volgen, kampt de opleiding met een hoge drop-out (17%) en laag studierendement (83%), wat volgens de commissie verband houdt met de zwakke voorkennis van sommige zijinstromers. De bijstuurminors zijn bovendien niet beschikbaar in het Engels, waardoor een goede aansluiting op het programma voor buitenlandse

instromers nagenoeg ondoenbaar is. Dit instroombeleid is een restant van de interfacultaire aard van deze opleiding tot 2012 en de commissie is van mening dat, gezien het negatieve effect hiervan op de doorstroomcijfers van de opleiding, een bijsturing zich opdringt. De commissie dringt aan op een grondige herziening van de toelatingsvoorwaarden en de bestaande remediëring- en begeleidingsmogelijkheden om de startcompetenties van de instromende studenten te verzekeren.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding, maar zoals aangehaald ligt de situatie anders voor de zij-instromers binnen deze opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. Studenten en alumni lieten in de gesprekken weten dat ze onvoldoende zicht hebben op het werkveld en dat ze meer informatie willen over de arbeidsmarkt. De commissie adviseert de opleiding om aandacht te spenderen aan de uitstroombegeleiding van studenten. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

De internationale onderwijsmobiliteit wordt in eerste instantie in de bachelor gesitueerd en de master is voorbehouden voor stage- en masterproefmobiliteit. De opleiding milieutechnologie scoort desondanks relatief sterk inzake uitgaande studentenmobiliteit: in de periode 2010–2013 heeft gemiddeld 26,2% van de studenten credit mobility verworven, en dit vooral in het kader van de masterproef. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. De commissie stelt vast dat er voor deze buitenlandse studenten voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen worden aangeboden.



De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidings specifieke onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijs-evaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. De commissie vindt dat de opleiding inzake de opvolging van de aanbevelingen van de visitatiecommissie van 2006 een gemengd bilan kan voorleggen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten voldoende mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. Om het programma voldoende future-proof te maken zouden wel actuele onderwerpen zoals preventie en duurzaamheid in het gemeenschappelijke gedeelte moeten opgenomen worden. Op die manier beantwoordt de opleiding beter aan de actuele eisen van het werkveld. De commissie raadt de opleiding verder aan om in te zetten op het verder ontwikkelen van de stagepraktijk, het uitvoeren van studietijdmetingen, het herdenken van het instroombeleid, het versterken van het onderwijskundig beleidsvoerend vermogen van de opleiding en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

## Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een verschraving van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis

van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis en studenten sluiten zich hierbij aan. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterseleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificceert. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten

over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quotering aanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

Het studierendement bedroeg volgens de eigen cijfers van de opleiding de laatste jaren gemiddeld 83%, hoewel het DHO-rapport cijfers tussen de 91% en 95% aangeeft. Het aantal studenten dat een diploma behaalt in de voorziene twee academiejaren schommelt tussen de 50% en 83% volgens de DHO-cijfers. In de periode 2007–2009 waren er tussen de 11% en 17% drop-outs per jaar. De commissie stelt vast dat deze cijfers beduidend minder goed zijn dan die van de andere mastersopleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen en maant de opleiding aan om de doorstroom- en uitstroomcijfers grondig te analyseren en op te krikken. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

Concrete gegevens omtrent de inzetbaarheid van afgestudeerden in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, trof de commissie niet aan. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling en het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB) waaruit moet blijken dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is, maakt geen onderscheid tussen de verschillende masters in de bio-ingenieurswetenschappen. Hoewel de hoge tewerkstellingsgraad van de afgestudeerden niet ter discussie staat, pleit de commissie ervoor dat de opleiding investeert in het kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen. Ongeveer 16% van de afgestudeerden vangt een doctoraatsopleiding aan de KU Leuven aan.

De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementscijfers van de opleiding. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende. De commissie is van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Bovendien

moet de opleiding sterk inzetten op het analyseren en verbeteren van de doorstroom- en uitstroomcijfers.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie, conform de beslissingen, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die sterker inzetten op duurzaamheid en de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.
- Maak werk van een meer toekomstgerichte profilering van de opleiding.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Versterk de plaats van actuele thema's in de milieutechnologie (en met name preventie) in het programma en herbekijk de indeling van het programma in samenspraak met de verschillende stakeholders.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Overweeg om het opleidingsonderdeel 'Milieu-economie' op te nemen in de major.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Promoot voor de masterproef bij voorkeur geïntegreerde onderwerpen. Neem het perspectief van financiële en praktische haalbaarheid op in de masterproeven. Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Ontwikkel een geïntegreerd opleidingsonderdeel en neem het op in de major.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidings-trajecten.
- Ontwikkel een coherente visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Voer een grondige studietijdmeting uit en neem indien nodig actie in het licht van de bevindingen hiervan.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Stel een overlegstructuur op opleidingsniveau aan.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of

faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.

- Herbekijk de toelatingsvoorwaarden en de remediëring- en begeleidingsmogelijkheden van de opleiding, met het oog op de waarborging van de startcompetenties en de optimalisering van de doorstroom.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Oriënteer studenten t.o.v. de arbeidsmarkt en besteed aandacht aan uitstroombegeleiding. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Reflecteer over een meer flexibele indeling van het programma.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Analyseer de doorstroom- en uitstroomcijfers grondig en verbeter deze.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.

De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. Zo wordt het opleidingsonderdeel 'Resources Recovery and Recycling' door een nieuwe docent verzorgd en is afgesproken om meer aandacht te geven aan ingenieursaspecten, is in het kader van competenties inzake communiceren en presenteren besloten dat studenten op vrijwillige basis een opleidingsonderdeel in de Franse taal volgen aan de UCL, wordt een formeel overlegorgaan ingesteld, werd een studietijdmeting uitgevoerd voor de tweede semestervakken in beide fasen van de opleiding en analyseerde de opleiding de drop-out en instroom. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.



## KU LEUVEN

# Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie KU Leuven

*Op 27 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, van 56 studenten in 2008–2009 tot 100 in 2012–2013. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofdgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige master-

opleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie omhelst een diepgaande kennis, kwalitatief en kwantitatief, van de moleculaire en cellulaire processen actief in micro-organismen, planten, dieren en mensen. Dit omvat onder meer genetica, biochemie, nanobiologie, fysiologie en immunologie. Daarnaast worden ook biotechnologische vaardigheden aangeleerd (hoge-doorvoertechnieken en bio-informatica) die kunnen worden geïntegreerd in de verschillende toepassingsdomeinen. Naast fundamenteel-wetenschappelijke kennis en ingenieursgerichte vaardigheden is een derde element dat aan bod komt in de opleiding de maatschappelijke, economische en industriële context van de biotechnologie.

### **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. De major, ter grootte van 64 tot 66 studiepunten, omvat een vaste stam van elf opleidingsonderdelen (52 SP) die gericht zijn op het aanbrengen van kennis en vaardigheden in de wetenschappelijke basisdisciplines (genetica, immunologie, dier-, plant- en microbiële fysiologie), in de toepassing daarvan (bio-informatica, genomstechnologie, nanobiologie) en in maatschappelijke, ethische en economische aspecten van de biotechnologie ('Religie, zingeving en levensbeschouwing', 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld', 'Seminarie cel- en gentechnologie'). Er is ook een geïntegreerd practicum over moleculaire biotechnologie in deze stam opgenomen.

In het variabele gedeelte van de major moeten studenten minstens twee opleidingsonderdelen (8 SP) kiezen uit een lijst van vier toepassingsdomeinen: mens, plant, dier of micro-organisme. Dit kan verder worden aange-

vuld met ingenieurstechnische opleidingsonderdelen zoals elektronische instrumentatie, programmeren, biokatalyse, statistiek, etc. Studenten kiezen bovendien een minor ter waarde van 20 studiepunten, waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor. De door de studenten cel- en gentechnologie meest frequent gekozen minors zijn deze inzake bio-informatica, katalytische technologie, industriële microbiologie, gewas- of dierproductie, voeding en gezondheid, levensmiddelentechnologie en 'Leadership in a Globalizing Context'. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige studiepunten worden opgevuld door vrije keuzevakken, bijvoorbeeld de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en laat hen toe specifieke profielen te ontwikkelen.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten cel- en gentechnologie. De roostering van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. Het hele masterproefproces wordt wel als zeer belastend ervaren door studenten,

De opleiding cel- en gentechnologie scoort zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: gemiddeld behaalde slechts een student per jaar credit mobility in de laatste vijf academiejaren. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Studenten halen aan dat de opleiding over zeer hoog aangeschreven onderzoeksfaciliteiten beschikt, wat voor hen een reden kan zijn om het masterproefonderzoek in Leuven uit te voeren. De inkomende internatio-

nale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten zijn tevreden over de spreiding van evaluatievormen. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Jaarlijks wordt een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 95%. 93% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. Er zijn gemiddeld twee drop-outs per jaar. In het

huidige programma worden door de studenten geen opleidingsonderdelen als struikelblokken ervaren.

In vergelijking met de andere opleidingen bio-ingenieurswetenschappen stromen zeer veel alumni door naar een doctoraatsopleiding, tot 60% (66/115 van de afgestudeerden in 2009–2012). Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is. De biotechnologische arbeidsmarkt is vaak vragende partij voor doctoraathouders, zeker in de sector van het onderzoek en de ontwikkeling.

**OPLEIDINGSRAPPORT**  
**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:**  
**cel- en gentechnologie**  
**KU Leuven**

**Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 27 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie rapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren sterk, tot 100 in het academiejaar 2012–2013. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (het hoofgebouw van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Op opleidingsniveau worden de beslissingen van de Ma POC geïmplementeerd door een kerngroep die bovendien verantwoordelijk is voor de gemeenschappelijke stam en visie van de opleiding.

De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot

de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechologie omhelst een diepgaande kennis, kwalitatief en kwantitatief, van de moleculaire en cellulaire processen actief in micro-organismen, planten, dieren en mensen. Dit omvat onder meer genetica, biochemie, nanobiologie, fysiologie en immunologie. Daarnaast worden ook biotechnologische vaardigheden aangeleerd (hoge-doorvoertechieken en bio-informatica) die kunnen worden geïntegreerd in de verschillende toepassingsdomeinen. Naast fundamenteel-wetenschappelijke kennis en ingenieursgerichte vaardigheden is een derde element dat aan bod komt in de opleiding de maatschappelijke, economische en industriële context van de biotechnologie. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gen(bio)technologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent en de Vrije Universiteit Brussel die ook opleidingen bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gen(bio)technologie aanbieden. Deze domeinspecifieke leer-



resultaten werden opgesteld op basis van de familieeerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de cel- en gentechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2015.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de differentiatie zich op het niveau van de concrete curriculumopbouw en de leerinhouden van opleidingsonderdelen situeert. Er bestaat bijgevolg een volledige overlap tussen de officiële (NVAO-geaccrediteerde) DLR en de opleidingsspecifieke leerresultaten. De beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten voldoen aldus aan de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten en aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie raadt de opleiding wel aan om opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die sterker inzetten op de (bedrijfs-)economische aspecten van de bio-ingenieur en meer inhoudelijke differentiatie en profilering ten opzichte van de overige Vlaamse opleidingen cel- en gen(bio)technologie bevatten.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude,

praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld en de bedrijfseconomie, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen.. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleiding, maar dat de opleiding gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met het eigen werkveld.

De opleiding wenst zich te profileren ten opzichte van verwante opleidingen in binnen- en buitenland en wijst hiervoor specifiek naar de verschillende programmatorische invulling van vergelijkbare opleidingen (i.e. masters in de biotechnologie). Deze zijn ofwel doorgedreven gespecialiseerd, ofwel meer expliciet technologisch gericht, ofwel meer toegespitst op bio-informatica. Uit o.a. gesprekken met vertegenwoordigers van het werkveld leidt de commissie af dat de opleiding een spreidstand dient te overbruggen tussen enerzijds een onderzoeksgerichte aanpak (noodzakelijk voor doctoraten en carrières in de Research & Development in de biotechnologie) en anderzijds de ingenieurstechnische vorming (wat door de stakeholders naar voren wordt geschoven als het onderscheidende element van een opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen). Alumni zowel als werkgevers stellen dat afgestudeerden op termijn zowel in een industriële context als in een onderzoekomgeving aan de slag moeten kunnen. De commissie ziet in dit verband het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied. De opleidingsspecifieke leerresultaten overlappen met de domeinspecifieke leerresultaten en voldoen aldus aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. Het werkveld is over het algemeen tevreden over de beoogde leerresultaten, maar vindt dat een aantal competenties verdere aandacht verdienen. De commissie stelt verder dat er nood is het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

### **De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. De major, ter grootte van 64 tot 66 studiepunten, omvat een vaste stam van elf opleidingsonderdelen (52 SP) die gericht zijn op het aanbrengen van kennis en vaardigheden in de wetenschappelijke basisdisciplines (genetica, immunologie, dier-, plant- en microbiële fysiologie), in de toepassing daarvan (bio-informatica, genometechnologie, nanobiologie) en in maatschappelijke, ethische en economische aspecten van de biotechnologie ('Religie, zingeving en levensbeschouwing', 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld', 'Seminarie cel- en gentechnologie'). Er is ook een geïntegreerd practicum over moleculaire biotechnologie in deze stam opgenomen. In het variabele gedeelte van de major moeten studenten minstens twee opleidingsonderdelen (8 SP) kiezen uit een lijst van vier toepassingsdomeinen: mens, plant, dier of micro-organisme. Dit kan verder worden aangevuld met ingenieurstechnische opleidingsonderdelen zoals elektronische instrumentatie, programmeren, biokatalyse, statistiek, etc. Studenten kiezen bovendien een minor ter waarde van 20 studiepunten, waarbij ze kunnen kiezen tussen een minor uit een andere opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen of een gerichte minor. De door de studenten cel- en gentechnologie meest frequent gekozen minors zijn deze inzake bio-informatica, katalytische technologie, industriële microbiologie, gewas- of dierproductie, voeding en gezondheid, levensmiddelentechnologie

en 'Leadership in a Globalizing Context'. De masterproef neemt 30 studiepunten in en de overige studiepunten worden opgevuld door vrije keuzevakken, bijvoorbeeld de stage, sociaalwetenschappelijke of levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren.

Studenten kunnen een programma samenstellen dat weinig ingenieurs-technische opleidingsonderdelen bevat. De commissie beveelt aan dat de opleiding een beter evenwicht zoekt tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen in het verplichte gedeelte van de major. Docenten, alumni en vertegenwoordigers van het werkveld wijzen op het steeds toenemende belang van vaardigheden inzake bio-informatica, programmeren, big data, statistiek en risicoanalyse, in alle toepassingsdomeinen van de biotechnologie.

De commissie apprecieert de aandacht voor ethische aspecten in het opleidingsonderdeel 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld,' maar stelt dat er nog meer ruimte moet worden voorzien voor gestructureerd debat over bio-ethiek met verschillende maatschappelijke stakeholders (zoals bv. ngo's).

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuzeopleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrengen van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor

om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De commissie is positief over de aandacht voor aspecten van intellectuele eigendom in het programma, doch wenst erop te wijzen dat uit de bevraging van het werkveld blijkt dat er voor alle bio-ingenieurs, ongeacht hun specialisatie of eventuele doctoraat, nood is aan elementaire kennis van economie, bedrijfsbeheer en projectmanagement. De commissie suggereert dat deze elementen kunnen worden geïntegreerd in reeds bestaande opleidingsonderdelen, zodat het toevoegen van extra vakken niet noodzakelijk is. De commissie is positief over de initiatieven van de opleiding om de band tussen studenten en het werkveld te bevorderen, bijvoorbeeld d.m.v. de onderwijsleeractiviteit (OLA) 'Bedrijfsbezoeken' en de gastsprekers binnen het opleidingsonderdeel 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld'. De commissie raadt de opleiding aan om dit opleidingsonderdeel eerder te programmeren dan nu het geval is (het tweede semester van de tweede opleidingsfase), omdat studenten aangeven dat dit nu verloren gaat in de hectiek rond de masterproef en te laat valt om te helpen bij de oriëntering van studenten inzake onderzoek vs. arbeidsmarkt.

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten cel- en gentechnologie. De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod.

Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen steeds een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Samenwerking met andere faculteiten, zoals Geneeskunde of Wetenschappen, is courant en in dergelijke gevallen wordt steeds een copromotor van de eigen faculteit aangesteld. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. Wel wordt het hele masterproefproces als zeer belastend ervaren door studenten, die stellen dat van hen een quasi voltijdse aanwezigheid in het labo wordt verwacht gedurende het hele jaar – dus niet in verhouding tot het aantal studiepunten toegekend aan de masterproef. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidingsspecifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een “curriculum mapping” en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches. Deze curriculum mapping vertoont een volledige dekking, doch de commissie stelt vast dat OLR 4, 7, 8 en 17 slechts een enkele keer in de verplichte stam worden geëvalueerd en dat het opleidingsonderdeel ‘Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld’ geacht wordt zeer veel leerresultaten te ondersteunen.

De opleiding heeft in het zelfevaluatie-rapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject, bestaande uit de gemeenschappelijke stam en een indicatieve selectie van major-, minor- en vrije keuzevakken. Hieruit leidt de commissie af dat binnen de gemeenschappelijke stam activerende werkvormen zijn geïntegreerd in alle opleidingsonderdelen, waarbij bij acht van de elf opleidingsonderdelen de nadruk ligt op hoorcolleges, terwijl het “geïntegreerd practicum Biotechnologie”, Biotechnologie in arbeidsomgeving & leefwereld” en het seminarie integraal steunen op activerende werkvormen (practica, oefeningen, presentaties, rapporten ...). De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

Studenten geven aan dat met name de eerste opleidingsfase zeer theoretisch is. De commissie beveelt een grondige studietijdmeting aan, gezien de hoge studielast in de eerste opleidingsfase en de werkdruk in de tweede opleidingsfase n.a.v. de masterproef.

In het zelfevaluatie-rapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 38 en 16. Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. Het aantal studenten in de opleiding is de laatste jaren fors toegenomen en de commissie raadt bijgevolg aan om de verhouding studenten – docenten in kaart te brengen. Deze significante aangroei van de studentenaantallen is voorlopig niet problematisch voor de onderwijskundige draagkracht van de opleiding, hoewel de uitdaging zich scherper stelt voor de arbeidsintensieve opleidingsonderdelen zoals het geïntegreerde practicum en de het seminarie. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. Gezien het feit dat de actualisering van het programma en de lesinhouden een constante zorg is in het domein van de snel evoluerende biotechnologie, is de commissie van oordeel dat de opleiding gebaat zou

zijn bij een hoger vergaderritme van en een grondigere afstemming binnen het docententeam van de opleiding. De commissie stelt verder vast dat recentelijk twee nieuwe ZAP-leden zijn aangetrokken in zogenaamde “speerpuntdomeinen” (chemical microbiology en metagenomics), wat blijkt geeft van een duidelijke toekomstvisie binnen de opleiding.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assisterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatie-rapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

De opleiding zag haar aantal studenten fors toenemen de afgelopen jaren: van 56 studenten in 2008–2009 tot 100 in 2012–2013. De instroom bedraagt nu ongeveer 45 nieuwe studenten per jaar. Deze toename is deels te danken aan de stijging van het aantal generatiestudenten: 72% van de masterstudenten behaalde een bachelordiploma bio-ingenieurswetenschappen met afstudeerrichting cel- en gentechnologie aan de KU Leuven. Er is echter ook substantiële instroom vanuit verwante opleidingen en vanuit de bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Antwerpen (7%). Alle houders van het diploma bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding. Studenten die in de bachelor niet de optie cel- en gentechnologie hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen of biowetenschappen. Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een



consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Er wordt jaarlijks een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. Ook moet duidelijk worden gecommuniceerd wat de profilering van de opleiding is, gezien het meer theoretische en onderzoeksgerichte karakter, en wat de verwachtingen van het werkveld in dit opzicht zijn (i.e. de hoge doorstroom naar en de noodzaak van doctoraten). De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

De opleiding cel- en gentechnologie scoort zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: gemiddeld behaalde slechts een student per jaar credit mobility in de laatste vijf academiejaren. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Studenten halen aan dat de opleiding over zeer hoog aangeschreven onderzoeksfaciliteiten beschikt, wat een reden kan zijn om het masterproefonderzoek in Leuven uit te voeren. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De commissie raadt de opleiding aan om (i) het aanbod inzake buitenlandse masterproeven en stages uit te breiden, hierbij gebruik makend van de persoonlijke netwerken van docenten, (ii) vroeger informatie hieromtrent te verspreiden en uitgaande mobiliteit te promoten onder de studenten en (iii) grondig te reflecteren over de indeling van het programma om meer flexibiliteit mogelijk te maken. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te

bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. Het zelfevaluatie-rapport stelt echter dat de laatste jaren geen buitenlandse studenten werden ingeschreven aan de opleiding en dat studenten slechts in een enkel keuze-opleidingsonderdeel gezamenlijk les volgen met buitenlandse studenten. De commissie wil de opleiding motiveren om van internationalisering een speerpunt in de nabije toekomst te maken.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidings-specifieke onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geledingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijs-evaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. De commissie vindt dat de opleiding inzake de opvolging van de aanbevelingen van de visitatie-commissie van 2006 een gemengd bilan kan voorleggen.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op het verder ontwikkelen van de stage-praktijk, het uitvoeren van grondige studietijdmetingen en het uitstippen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechologie als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een versraling van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis

van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis en studenten sluiten zich hierbij aan. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. Studenten zijn tevens tevreden over de huidige spreiding van evaluatievormen, hoewel volgens het zelfevaluatierapport slechts in drie van de elf stamvakken gebruik wordt gemaakt van een gecombineerde evaluatievorm. De combinatie van evaluatievormen dient sterker te worden verankerd in de opleiding. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeken toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterseutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificieert. Het toekennen van

een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrang komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quotering aanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijk gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

Het studierendement van de opleiding schommelde de laatste vijf jaar rond de 95%. 93% van de studenten behaalt het diploma in de voorziene twee academiejaren. De studieduurvertraging lijkt dus zeer beperkt en de commissie heeft vastgesteld dat er in het huidige programma geen opleidingsonderdelen als struikelblokken worden ervaren. Er zijn gemiddeld twee drop-outs per jaar. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

Concrete gegevens omtrent de inzetbaarheid van afgestudeerden in het werkveld, anders dan binnenshuis voor een doctoraat, trof de commissie niet aan. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling. Het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB) geeft een gedetailleerd beeld over de geaggregeerde cijfers van de opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gen(bio)technologie aan de KU Leuven, de UGent en de VUB. Uit deze cijfers blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is. De commissie moedigt de opleiding wel aan om zelf te investeren in het in kaart brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen. Er stromen in vergelijking met de andere opleidingen bio-ingenieurswetenschappen zeer veel alumni door naar een doctoraatsopleiding, tot 60% (66/115 van de afgestudeerden in 2009–2012), wat niet problematisch is omdat de biotechnologische arbeidsmarkt vaak vragende partij is voor doctoraathouders, zeker in de sector van het onderzoek en de ontwikkeling.

De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten

ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementcijfers van de opleiding. De commissie is echter van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Neem meer ingenieurstechnische opleidingsonderdelen op in de gemeenschappelijke stam.
- Voorzie ruimte voor gestructureerde discussie over bio-ethiek in het programma.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Schenk in het programma meer aandacht aan (bedrijfs-) economie en projectmanagement. Programmeer het opleidingsonderdeel 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leefwereld' vroeger in de opleiding.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidings-trajecten.
- Ontwikkel een coherentie visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Voer een grondige studietijdmeting uit en pas op basis hiervan de roostering aan.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Kom vaker samen met het docententeam van de opleiding.
- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.



- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma en de doorstroom naar een doctoraat inherent aan de opleiding. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Zet in op uitgaande internationale mobiliteit door het aanbod uit te breiden, op tijd informatie hierover te verspreiden en te reflecteren over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem). Zet ook in op inkomende internationale mobiliteit.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau**

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Combineer vaker verschillende evaluatievormen binnen de toetsing van opleidingsonderdelen. Stel richtlijnen op inzake verbeterleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.



## KU LEUVEN

# Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie KU Leuven

*Op 27 november 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie van de KU Leuven, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: levensmiddelentechnologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren, van 48 in academiejaar 2008–2009 tot 76 in academiejaar 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assisterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO).

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie legt de focus op de transformatie van biologische grondstoffen tot voedingsmiddelen. De opleiding stelt zich tot doel om inzicht te creëren bij studenten in de diverse schakels van de productieketen van voedingsmiddelen, hun onderlinge wisselwerking en de wijze waarop de gewenste technologische, sensorische en nutritionele functionaliteit kan worden gerealiseerd. De studenten dienen deze inzichten te kunnen vertalen in concrete toepassingen om gezonde, veilige en kwaliteitsvolle voedingsmiddelen te produceren, met aandacht voor efficiëntie en duurzaamheid. Het organiseren en opvolgen van de productieketen, het ontwikkelen van nieuwe producten en de kwaliteitscontrole van grondstoffen, intermediaire en afgewerkte producten behoren ook tot de doelstellingen van de opleiding.

## **Programma**

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major (60 SP), een minor (20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (10 SP) en de masterproef (30 SP). De major bestaat uit plichtvakken (42 SP), een keuze tussen twee opleidingsonderdelen (4 of 5 SP) en een variabel pakket (16 SP). De minors die tussen 2009–2013 het meest werden gekozen zijn voeding en gezondheid, industriële microbiologie, management en leidinggeven in een globaliserende context, bio-economie en cel- & genetechnologie. Hieruit blijkt dat de studenten een voorkeur hebben voor de minors die aansluiten op levensmiddelentechnologie of een economisch-beleidsmatige oriëntatie hebben. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en stelt hen in staat specifieke profielen te ontwikkelen.

Door de grote interesse van studenten voor de gerichte minor voeding en gezondheid en gezien het groeiend belang van deze aspecten binnen de samenleving, vindt de opleiding dat de tijd rijp is voor een bijsturing van het programma en heeft ze concrete plannen om voeding en gezondheid als major in te richten. Hierdoor wil de opleiding enerzijds inspelen op de vraag vanuit de industrie naar voedingstechnologen en anderzijds trachten haar onderzoekexpertise inzake voeding en gezondheid uit te breiden.

De stage is een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten levensmiddelentechnologie. De roostering van de stage valt moeilijk, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat.

De opleiding levensmiddelentechnologie scoort zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: slechts 8% van de studenten behaalde credit mobility in de periode 2010–2013. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders.

### **Beoordeling en toetsing**

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, maar ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens komen courant voor. Studenten

geven aan dat de beoordeling adequaat gebeurt. De examenmodaliteiten worden duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en docenten organiseren feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk.

Voor de beoordeling van de masterproef is door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat.

### **Begeleiding en ondersteuning**

Op het vlak van onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Jaarlijks wordt een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde volgens de DHO-cijfers de laatste vijf jaar tussen de 90% en de 97%. Volgens diezelfde cijfers doet een steeds groter aantal uitstromende studenten er langer dan twee jaar over om het diploma te behalen. Dit impliceert dat de instromende studenten in toenemende mate met studie-achterstand kampen die niet kan worden ingehaald tijdens de masterjaren. De drop-out is laag en schommelt tussen de een en de drie studenten per jaar.

Ongeveer 33% van de afgestudeerden stroomt door naar een doctoraatsopleiding. Uit gegevens van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is.

**OPLEIDINGSRAPPORT**  
**Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen:**  
**levensmiddelentechnologie**  
**KU Leuven**

**Woord vooraf**

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie van de KU Leuven. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 27 november 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidingsspecifieke faciliteiten.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeteringsuggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. De opleiding bouwt verder op de eindkwalificaties van de opleiding Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen optie: levensmiddelentechnologie aangeboden door KU Leuven. Er zijn geen afstudeerrichtingen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren, van 48 in academiejaar 2008–2009 tot 76 in academiejaar 2011–2012. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats op de campus Arenberg van de KU Leuven (Heverlee), waar het Landbouwinstituut (de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen) is gevestigd.

De opleiding wordt georganiseerd aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW), waar het een van de zeven Nederlandstalige masteropleidingen is die leiden tot de beroepstitel bio-ingenieur. Het onderwijsbeleid van deze opleidingen wordt gezamenlijk verzorgd door een enkele Permanente Onderwijscommissie (Ma POC). De POC is verantwoordelijk voor het curriculumontwerp, curriculumhervormingen en het uittekenen en uitvoeren van een kwaliteitsbeleid. De Ma POC, die ongeveer negenmaal per jaar samenkomt, bestaat uit een ZAP-lid per opleiding (de masterverantwoordelijke) en uit vertegenwoordigers van het assiterend personeel, de studenten en de Expertisecel onderwijsverstrekking en -ondersteuning (ECOVO). Er lijkt op opleidingsniveau geen specifieke kerngroep verantwoordelijk voor het programma en de visie van de opleiding te functioneren.



De faculteit omvat verder een bacheloropleiding bio-ingenieurswetenschappen en een aantal Engelstalige masteropleidingen, die al dan niet tot de beroepstitel bio-ingenieur leiden. Deze opleidingen hebben aparte permanente onderwijscommissies die worden overkoepeld door het facultaire Onderwijsoverlegorgaan (OWO). Dit orgaan stroomlijnt de verschillende opleidingen aan de faculteit en bewaakt hun afzonderlijke identiteiten. Op facultair niveau moeten tevens ECOVO, de Beleidscel Onderwijs en de Facultaire Senaat worden gesitueerd. De Facultaire Senaat is een orgaan dat vertegenwoordigers uit het werkveld en alumni bundelt en advies verstrekt inzake de profilering van de opleidingen en de gevraagde competentieprofielen. Onder de Beleidscel Onderwijs vallen de bevoegdheden studietrajectbegeleiding en internationalisering. ECOVO biedt logistieke en didactische ondersteuning bij oefeningen en labopractica en ontwikkelt initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing.

De FBIW en de departementen en onderzoekscentra eraan verbonden ressorteren onder de Groep Wetenschap en Technologie, die de STEM-opleidingen aan de KU Leuven overkoepelt.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 1 - Beoogd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie legt de focus op de transformatie van biologische grondstoffen tot voedingsmiddelen. De opleiding stelt zich tot doel om inzicht te creëren bij studenten in de diverse schakels van de productieketen van voedingsmiddelen, hun onderlinge wisselwerking en de wijze waarop de gewenste technologische, sensorische en nutritionele functionaliteit kan worden gerealiseerd. De studenten dienen deze inzichten te kunnen vertalen in concrete toepassingen om gezonde, veilige en kwaliteitsvolle voedingsmiddelen te produceren, met aandacht voor efficiëntie en duurzaamheid. Het organiseren en opvolgen van de productieketen, het ontwikkelen van nieuwe producten en de kwaliteitscontrole van grondstoffen, intermediaire en afgewerkte producten behoren ook tot de doelstellingen van de opleiding. De commissie beoordeelt de inhoudelijke profilering van de opleiding als passend.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent die ook een opleiding in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familieerresultaten van de ingenieurs, die zowel ingenieurstechnische als algemeen wetenschappelijke vaardigheden omvatten, en aangevuld met leerresultaten die kennis en vaardigheden in het vakdomein van de levensmiddelentechnologie expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2015.

De opleiding heeft ervoor gekozen om de domeinspecifieke leerresultaten onveranderd over te nemen als opleidingsspecifieke leerresultaten, met als argument dat de differentiatie zich op het niveau van de concrete curriculumopbouw en de leerinhouden van opleidingsonderdelen situeert. Er bestaat bijgevolg een volledige overlap tussen de NVAO-geaccrediteerde DLR en de opleidingsspecifieke leerresultaten. De beoogde opleidingsspecifieke leerresultaten voldoen aldus aan de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten en aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie raadt de opleiding wel aan om opleidingsspecifieke leerresultaten op te stellen die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.

De beoogde leerresultaten worden duidelijk vermeld op de website van de opleiding, evenals de beoogde doelstellingen per opleidingsonderdeel. Studenten geven aan dat deze ook worden gecommuniceerd tijdens de colleges. De commissie meent bijgevolg dat studenten en andere geïnteresseerden op de hoogte zijn – of zich zonder veel moeite op de hoogte kunnen stellen – van de beoogde leerresultaten van de opleiding.

Uit het visitatierapport van 2006 bleek dat er behoefte was aan een meer gestructureerd overlegorgaan voor de afstemming van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen op het werkveld. De faculteit heeft met het oog hierop de Facultaire Senaat ingericht, die bestaat uit een beperkt aantal senior professionals over alle sectoren waarin bio-ingenieurs worden tewerkgesteld heen. De faculteit heeft tevens een grondige bevraging van het werkveld over de leerresultaten gehouden, weliswaar over de verschillende opleidingen heen. Uit deze bevraging is naar voren gekomen dat het werkveld over het algemeen tevreden is over de beoogde leerresultaten van

de masteropleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen, maar dat een aantal competenties nog verdere aandacht verdienen: het ontwikkelen van een (zelf)kritische attitude, praktisch en financieel projectmanagement, kennis van de bedrijfswereld, talenkennis – met name van het Frans – en correct taalgebruik in het algemeen. De commissie stelt vast dat het werkveld door de band genomen tevreden is over het beoogde eindniveau van de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Uit de gesprekken kwam naar voren dat het werkveld een accuraat beeld heeft van de werkpunten binnen de opleiding. De commissie stelt dat de opleiding dan ook gebaat zou zijn bij een gestructureerd overleg specifiek met het eigen werkveld.

De opleiding tracht zich in het zelfevaluatierapport niet echt te profileren ten opzichte van verwante opleidingen in binnen- en buitenland. De commissie ziet het ontbreken van een benchmarking met verwante profielen en opleidingen in binnen- en buitenland als een gemiste kans. Bovendien creëert een dergelijke oefening de mogelijkheid om de opleiding te promoten in het buitenland en om het profiel van de afgestudeerden te communiceren naar de arbeidsmarkt.

De commissie concludeert dat het beoogde eindniveau van de opleiding aansluit bij de actuele eisen vanuit het beroepenveld en het vakgebied. De opleidings specifieke leerresultaten overlappen met de domeinspecifieke leerresultaten en voldoen aldus aan het academische niveau en de oriëntatie die worden vereist door het Vlaams kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De commissie stelt wel vast dat er nood is aan het uitvoeren van een (internationale) benchmarking. De commissie beoordeelt de eerste generieke kwaliteitswaarborg bijgevolg als voldoende.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie als voldoende.**

De commissie constateert dat de opleiding geen geëxpliciteerde onderwijsvisie heeft ontwikkeld en dat het onderwijs docentafhankelijk is. De commissie adviseert de opleiding bijgevolg om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten. De commissie raadt de opleiding ook aan om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Het programma van de opleiding is immers uiteenlopend en studenten

doorlopen zeer diverse trajecten, waardoor de commissie de ontwikkeling van leerlijnen en portfolio's noodzakelijk acht om het individuele leerproces van studenten te monitoren, te beoordelen en bij te sturen. De commissie stelt vast dat de opleiding dit al betracht met het masterproefportfolio, maar oordeelt dat ze hier nog niet genoeg in slaagt.

De opleiding volgt het facultaire major-minorsysteem om zowel verdieping als verbreding in het programma te garanderen. Het programma bestaat uit een major (60 SP), een minor (20 SP), vrije keuze-opleidingsonderdelen (10 SP) en de masterproef (30 SP). De major bestaat uit plichtvakken (42 SP), een keuze tussen twee opleidingsonderdelen (4 of 5 SP) en een variabel pakket (16 SP). De minors die tussen 2009–2013 het meest werden gekozen zijn voeding en gezondheid, industriële microbiologie, management en leidinggeven in een globaliserende context, bio-economie en cel- & gentechnologie. Hieruit blijkt dat de studenten een voorkeur hebben voor de minors die aansluiten op levensmiddelentechnologie of een economisch-beleidsmatige oriëntatie hebben. De vrije keuzevakken omvatten o.a. de stage, sociaalwetenschappelijke en levensbeschouwelijke opleidingsonderdelen. Deze programmastructuur biedt studenten veel keuzemogelijkheden en de opleiding stelt dat ze hierdoor in staat zijn zich te specialiseren in een bepaald domein alsook de grenzen van dat domein te overschrijden. Studenten kunnen aldus specifieke profielen ontwikkelen. Bovendien, zo stelt de opleiding, zijn studenten zelfregulerend in hun keuzes en moeten alle programma's sowieso door de masterverantwoordelijke worden goedgekeurd. De commissie apprecieert de structuur van het major-minorsysteem en stelt dat de gemeenschappelijke stam en de major erin slagen om voldoende verdieping in het programma te verankeren. Door de grote interesse van studenten voor de gerichte minor voeding en gezondheid en gezien het groeiend belang van deze aspecten binnen de samenleving, vindt de opleiding dat de tijd rijp is voor een bijsturing van het programma. Zo heeft de opleiding in de gesprekken laten weten dat ze concrete plannen heeft om voeding en gezondheid als major in te richten. Hierdoor wil de opleiding enerzijds inspelen op de vraag vanuit de industrie naar voedingstechnologen en anderzijds trachten haar onderzoekexpertise inzake voeding en gezondheid uit te breiden. De opleiding heeft al een ZAP-lid aangesteld om gestalte te geven aan deze ambities. De commissie ondersteunt de inrichting van een major voeding en gezondheid.

De commissie beoordeelt de programma-opbouw en inhoud als passend, maar ziet ook enkele punten waarop de major kan worden versterkt. Zo adviseert de commissie om het opleidingsonderdeel 'HACCP-Concepts and

Quality Assurance Workshops,' dat nu wordt aangeboden in het variabele pakket, op te nemen in het vaste pakket. Hierdoor zullen alle studenten in staat worden gesteld om inzichten te verwerven in de factoren die de kwaliteit, functionaliteit en veiligheid van voedingsmiddelen bepalen. Ook dient het opleidingsonderdeel 'Toegepaste thermodynamica', dat nu wordt gedoceerd vanuit de faculteit ingenieurswetenschappen, beter te worden afgestemd op het profiel van de bio-ingenieurs. Op deze manier kan de opleiding tegemoet komen aan de acute vraag van studenten en alumni naar meer kennis van toepassingen van apparatuur in een productieomgeving.

Competenties inzake communiceren en presenteren komen aan bod in het programma door middel van groepswerken, papers en presentaties, maar studenten geven aan dat dit beperkt is. Studenten kunnen keuzeopleidingsonderdelen opnemen waarin ze Engels- of Franstalig vakjargon aanleren, wat echter betekent dat de verwerving van deze competenties niet voor alle studenten wordt gegarandeerd. Het aanbrenge van deze vaardigheden wordt door de verschillende stakeholders echter als zeer nuttig beschouwd, zeker door bedrijven die functies aanbieden waarin afgestudeerde bio-ingenieurs in contact zullen komen met klanten. Voor een deel wordt dit op de werkvloer aangeleerd en verfijnd, maar ook van recentelijk afgestudeerden wordt verwacht dat ze gepast mondeling en schriftelijk kunnen rapporteren. De commissie pleit er aldus voor om communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk te integreren en op te volgen in het programma d.m.v. een leerlijn.

Het werkveld meent dat voorkennis inzake bedrijfseconomie en projectmanagement essentieel is voor bio-ingenieurs. De opleiding tracht hieraan tegemoet te komen door de inrichting van het opleidingsonderdeel 'Management in the Bio-economy' in het verplichte pakket. Op basis van de gesprekken stelt de commissie vast dat de manier waarop dit opleidingsonderdeel concreet wordt ingevuld vatbaar is voor verbetering. Zo stelden studenten en alumni dat de leerinhouden louter theoretisch worden aangebracht en getoetst, niet uitdagend genoeg zijn voor een masteropleiding en onvoldoende aansluiten bij het profiel van de opleiding. De commissie raadt de opleiding aan dit opleidingsonderdeel op punt te stellen aan de hand van bovenstaande elementen. De commissie ziet bovendien ruimte voor een geïntegreerd opleidingsonderdeel waarin d.m.v. een case studie economische en projectmatige aspecten worden aangeleerd en studenten de kans krijgen om praktijkervaring op te doen in de voedingsindustrie. Zo kan worden overwogen om studenten een

eigen, innovatief voedingsmiddel te laten ontwikkelen. Contacten met het werkveld zijn mogelijk door bedrijfsbezoeken, hoewel deze worden aangeboden binnen het variabel pakket of de minors.

Afgestudeerden en werkveldvertegenwoordigers benadrukken het belang van een (voldoende lange en substantiële) stage om de voeling van studenten met het werkveld, hun professionele competenties en hun oriëntering op de arbeidsmarkt te versterken. Op dit moment is de stage een keuze-opleidingsonderdeel ter waarde van 4 of 6 studiepunten (wat overeenkomt met vier of zes weken) dat niet vaak wordt opgenomen door de studenten levensmiddelentechnologie. De verschillende stakeholders halen aan dat de roostering van de stage moeilijk valt, namelijk in de zomer voorafgaand aan MSc1 of tussen MSc1 en MSc2 en dus in concurrentie met herexamens, betalende vakantiejobs, masterproefvoorbereiding, etc. De commissie wijst erop dat in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven reeds met enig succes een industriële stage van 15 studiepunten in het programma is geïntroduceerd en moedigt de opleiding aan om een gelijkaardig opleidingsonderdeel te ontwikkelen. De stage kan bijvoorbeeld als minor worden aangeboden, hoewel volgens de commissie ook een verplichte stage een te overwegen optie moet zijn. De commissie raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Daarbij moet steeds nadruk worden gelegd op de inhoudelijke kwaliteit van de stageplaats, de begeleiding ervan en het ingenieursgerichte karakter om het onderscheid met professionele bachelors te behouden. De commissie is op de hoogte van het facultaire project dat hierrond op stapel staat en de additionele middelen die hiervoor zijn voorzien en verwacht dat er spoedig vooruitgang zal worden geboekt m.b.t. dit aspect van het curriculum.

De masterproef is geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat toelaat aan de student om meerdere competentiegerichte leerresultaten te bereiken. Omdat het als een cumulatief eindpunt van de opleiding wordt gezien, mag de masterproef slechts worden opgenomen door studenten die reeds 48 SP van het masterprogramma hebben verworven. Studenten krijgen steeds een promotor en een doctorandus als begeleider toegewezen. Studenten zijn door de band genomen tevreden over het aanbod van masterproefonderwerpen, de keuzeprocedure en de begeleiding. Het masterproefproces wordt opgevolgd d.m.v. een masterproefportfolio dat minstens een uitgewerkt onderzoeksplan en een tussentijdse proefverdediging omvat. De commissie beschouwt de integratie van een luik (financieel) projectmanagement in het masterproefproces als

een manier om aan de vraag vanuit het werkveld hiernaar tegemoet te komen en ziet de masterproef een centrale plaats innemen in de reeds aanbevolen leerlijn rond communicatie- en presentatievaardigheden. De commissie raadt de opleiding in dit kader aan om te reflecteren over de vorm en het doel van de masterproef: moet deze potentieel leiden tot een publicatie en als zodanig in artikelvorm (met bijlagen) worden opgesteld?

De opleiding heeft de bijdrage van ieder opleidingsonderdeel tot de opleidings specifieke leerresultaten in kaart gebracht aan de hand van een “curriculum mapping” en de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel zijn vermeld in de ECTS-fiches.

De opleiding heeft in het zelfevaluatierapport de werkvormen opgelijst voor een modeltraject, bestaande uit de major en de minor voeding en gezondheid. Hieruit leidt de commissie af dat het hoorcollege de meest gebruikte werkvorm in de opleiding is. Voor het praktische gedeelte maken docenten gebruik van oefeningen en practica, terwijl de brug van theorie naar praktijk wordt gemaakt door middel van excursies. De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig, maar raadt de opleiding aan om dit voor alle opleidingstrajecten in kaart te brengen om de opvolging te kunnen verzekeren. De commissie heeft het studiemateriaal ingekeken en concludeert dat dit van goede kwaliteit is. Een punt van kritiek bij studenten en alumni is het te frequente gebruik van PowerPointpresentaties als enige lesmateriaal: de commissie moedigt de docenten aan om een coherente visie omtrent studiemateriaal te ontwikkelen en zo mogelijk – gezien de constante nood aan actualisering – syllabi met referenties of handboeken te voorzien.

In de opleidingsevaluaties en de gesprekken gaven studenten aan dat de werklast binnen de opleiding niet altijd overeenkomt met het begrote aantal studiepunten. Uit het aangeleverde cijfermateriaal is het niet duidelijk af te leiden of de studiebelasting te hoog dan wel te laag wordt gevonden. De overlap tussen de minors en de masterproef, alsook de combinatie van het intensieve labowerk met het schrijven van verslagen en werkstukken, kan tijdens de piekmomenten zeer zwaar wegen, zo vertellen studenten. De commissie vindt het noodzakelijk dat de opleiding zich hier verder over buigt en de nodige maatregelen neemt op basis van een grondige studietijdmeting.

In het zelfevaluatierapport worden de aantallen ZAP en AAP/BAP/ATP-leden verbonden aan het modeltraject vermeld, respectievelijk 18 en 41.

Op basis hiervan kan niet duidelijk worden afgeleid hoeveel VTE effectief beschikbaar zijn voor de opleiding en wat de student-docentratio is. De commissie stelt, op basis van de verschillende gesprekken, dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. De commissie acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. De docenten overleggen vooral informeel met elkaar en de commissie ziet het ontbreken van een overlegorgaan op opleidingsniveau als een gemiste kans. De commissie dringt aan op een overlegstructuur op opleidingsniveau en de commissie stelt dat, mits actieve betrokkenheid van docenten en studenten, een dergelijk overlegorgaan veel potentieel heeft om proactief op te treden inzake onderwijsoptimalisatie- en innovatie.

Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen. Daarnaast worden door de centrale diensten van de KU Leuven doorlopend cursussen aangeboden en worden er onderwijsworkshops (Hapje Onderwijs) georganiseerd specifiek gericht op wetenschapsonderwijs in de Groep W&T (door LESEC, het Leuven Engineering and Science Education Center). Van het assisterend personeel wordt slechts vrijwillige deelname verwacht. De cijfers inzake de deelname van het onderwijzend personeel aan de onderwijskundige professionaliseringsactiviteiten worden evenwel niet vermeld in het zelfevaluatierapport. Algemeen gesteld acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingscommissie een proactieve houding aanneemt in het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod (inzake activerend onderwijs, projectwerk, begeleiding van groepswork, begeleiding van de masterproef, geven van feedback, etc.).

Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding steeg de afgelopen jaren, van 48 in academiejaar 2008–2009 tot 76 in academiejaar 2011–2012. De opleiding kende de voorbije jaren een relatief stabiele instroom: in de periode 2007–2011 zijn er jaarlijks tussen 23 en 27 studenten gestart. Hiervan waren 71% bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen van de KU Leuven en de overige instromers zijn vooral bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Antwerpen en bachelors en masters in de industriële wetenschappen. Voor deze studenten heeft de commissie geen specifieke aansluitingsproblemen waargenomen. Alle houders van het diploma bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen



kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding. Studenten die in de bachelor niet de optie levensmiddelentechnologie hebben gevolgd kunnen in samenspraak met de studietrajectbegeleider opleidingsonderdelen uit de bachelor opnemen in de vorm van keuzevakken of een bijstuurminor. Dit geldt ook voor sommige zijinstromers zoals masters in de industriële wetenschappen of biowetenschappen. Indien er meer dan 30 studiepunten bijsturing nodig zijn moet een voorbereidingsjaar worden gevolgd. De opleiding tracht een consistent besluitvormingsproces te ontwikkelen door een elektronisch archief van zijinstroomdossiers aan te leggen.

Wat betreft onderwijsondersteuning stellen ondersteuners en studenten dat hier in de masteropleiding niet zo'n nood aan is, eerder aan ondersteuning op het vlak van trajectbegeleiding en het informeren van (toekomstige) studenten over de keuzemogelijkheden in de opleiding. Er wordt jaarlijks een informatiedag georganiseerd voor UA-studenten in hun derde bachelorjaar en er worden introductiesessies georganiseerd voor alle nieuwe masterstudenten gericht op de organisatorische aspecten van de opleiding. De commissie stelt dat studenten ruim op tijd op de hoogte moeten worden gebracht van de mogelijkheden inzake het volgen van stages en uitgaande mobiliteit. De studietrajectbegeleider fungeert tevens als ombudspersoon voor de faculteit, hoewel er weinig gebruik wordt gemaakt van haar in deze hoedanigheid. De commissie beoordeelt de facultaire aanstelling van een enkele studietrajectbegeleider als (te) krap en stelt dat minstens een vervanger moet worden voorzien in het geval van haar afwezigheid. Ook het aantrekken van extra ondersteuning om de contacten met het werkveld te verzorgen raadt de commissie aan.

De opleiding levensmiddelentechnologie scoort zwak inzake uitgaande studentenmobiliteit: slechts 8% van de studenten behaalde credit mobility in de periode 2010–2013. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat de faculteit uitgaande onderwijsmobiliteit situeert in de bachelor, en dat de masterfase voorbehouden is voor stage- en masterproefmobiliteit. Bovendien valt een internationale ervaring moeilijk in te plannen in het huidige programma. De commissie raadt de opleiding aan om (i) het aanbod inzake buitenlandse masterproeven en stages uit te breiden, hierbij gebruik makend van de persoonlijke netwerken van docenten, (ii) vroeger informatie hieromtrent te verspreiden en uitgaande mobiliteit te promoten onder de studenten en (iii) grondig te reflecteren over de indeling van het programma om meer flexibiliteit mogelijk te maken. Andere Vlaamse opleidingen in de bio-ingenieurswetenschappen overwegen de introductie van modulaire systemen om zowel internationalisering als stages te

bevorderen, en de commissie stelt dat deze piste ook door de opleiding moet worden onderzocht. De inkomende internationale mobiliteit wordt verzekerd door uitwisselingsprogramma's als Erasmus, Erasmus Mundus en Science without Borders. De aanwezigheid van internationale studenten situeert zich vooral in de opleidingsonderdelen die worden gedeeld met de interuniversitaire Master of Science in Food Technology (georganiseerd i.s.m. de UGent): 'Fruit and Vegetable Technology', 'Food Packaging and Transportation' en 'HACCP-Concepts and Quality Assurance Workshop'. Ook het opleidingsonderdeel 'Management in the Bio-economy' kent een buitenlandse instroom. De plannen van de opleiding om het internationale netwerk actiever aan te sporen bij de aanlevering van thesisonderwerpen en om de banden met de interuniversitaire Master of Science in Food Technology te versterken, moedigt de commissie aan.

De commissie beoordeelt de infrastructuur als positief en stelt vast dat deze door alle stakeholders wordt gewaardeerd. De commissie beoordeelt de gedeelde, facultaire onderwijsruimten als toereikend, hoewel de stijgende studentenaantallen de logistieke mogelijkheden (en dan met name de computerlokalen) onder druk zetten. De opleidingsspecifieke onderzoeksinfrastructuur wordt ingeschakeld voor onderwijsactiviteiten zoals practica en ook voor hun masterproef kunnen studenten hiervan gebruik maken. In het vorige visitatiebezoek in 2006 signaleerde de opleiding haar plannen om een technologiehal Levensmiddelen te bouwen, maar omwille van allerlei regelgevingen moest de opleiding deze plannen opbergen. De opleiding heeft dit creatief opgelost en heeft nu de mogelijkheid om gebruik te maken van de infrastructuur aanwezig op Flanders' Food. Sinds het vorige visitatierapport uit 2006 is de website van de opleiding gebruiksvriendelijker gemaakt en is de onderwijsadministratie doorgedreven gedigitaliseerd (KU Loket) en geïntegreerd in het elektronisch leerplatform Toledo, dat door de betrokkenen positief wordt beoordeeld.

In het kader van de interne kwaliteitszorg worden de verschillende geleidingen (docenten, studenten, alumni) frequent bevraagd door middel van enquêtes, hoewel veelal op facultair in plaats van op opleidingsniveau. Het werkveld werd bevraagd in een serie van rondetafelgesprekken, in combinatie met de inrichting van de Facultaire Senaat. De onderwijsevaluaties worden om de twee jaar gehouden, waarna de resultaten worden geanalyseerd in de permanente onderwijscommissie. Docenten die onvoldoendes halen worden aangespoord om de situatie te remediëren, en beoordelingen door studenten tellen mee in de aanstelling- en bevorderingsprocedures van ZAP-leden. De commissie vindt dat de opleiding inzake de

opvolging van de aanbevelingen van de visitatiecommissie van 2006 een gemengd bilan kan voorleggen. Het zelfevaluatierapport en de gesprekken waren openhartig omtrent de sterke, maar ook de zwakke punten van de opleiding. De commissie wil de opleiding aanmoedigen om de werkpunten, waar de opleiding zich duidelijk van bewust is, om te zetten in acties.

De commissie besluit dat het onderwijsproces van de opleiding het voor studenten mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt het onderwijsproces bijgevolg als voldoende. De commissie raadt de opleiding aan om in te zetten op het verder ontwikkelen van de stagepraktijk, het uitvoeren van grondige studietijdmetingen en het uitstippelen van leerlijnen om de samenhang van het programma te waarborgen.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie als voldoende.**

De faculteit bio-ingenieurswetenschappen heeft aan de hand van een universitaire principenota een facultaire toetsvisie ontwikkeld, die enkele algemene beschouwingen bundelt over hoe de evaluatiepraktijk er idealiter zou moeten uitzien. Zo staat het toetsen van de beoogde leerresultaten centraal en moeten docenten in functie hiervan de meest geschikte evaluatievorm kiezen. In deze toetsvisie wordt verder ook aangestipt dat docenten zich bewust moeten zijn van het belang van betrouwbaarheid, validiteit, cesuurbepaling, transparantie en feedback in de evaluatiepraktijk. Er is een takenlijst opgesteld waarin aan de hand van een PDCA-cyclus de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren betrokken bij het evaluatieproces worden opgelijst. Zo is de permanente onderwijscommissie verantwoordelijk voor de ontwikkeling, implementatie en opvolging van een toetsbeleid over alle masteropleidingen heen, terwijl docenten onverdeeld individueel verantwoordelijk blijven voor de ontwikkeling van de toetsing van hun opleidingsonderdelen. De commissie is positief over het bestaan van instrumenten zoals een toetsvisie en een takenlijst, maar stelt vast dat dit zich vooralsnog niet heeft vertaald in concrete richtlijnen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de evaluatiepraktijk moeten bevorderen. Het doorsijpelen naar de toetspraktijk op docentenniveau gebeurt in verschillende snelheden. Hoewel de commissie begrip kan opbrengen voor de historisch gegroeide

cultuur van docentafhankelijke evaluatiepraktijken, verwacht ze dat de opleiding de tendens in de richting van toenemende objectivering en transparantie zal volgen en een geheel van in de praktijk te hanteren richtlijnen zal ontwikkelen, zonder dat dit noodzakelijkerwijze tot een vershraling van het aantal evaluatievormen dient te leiden. De commissie wenst ook duidelijk te stellen dat de keuze van de opleiding om formatieve toetsing tot de bachelor te beperken en hier in de master niet expliciet aandacht aan te besteden wat haar betreft een foute keuze is en in het licht van de te ontwikkelen competentiegerichte leerlijnen moet worden heroverwogen. De ontwikkeling van het masterproefportfolio biedt bijvoorbeeld de nodige opportuniteiten om formatieve beoordelingen sterker te verankeren in de opleiding.

Mondelinge examens, al dan niet met schriftelijke voorbereiding, zijn de dominante examenvorm in de opleiding, hoewel ook evaluaties op basis van werkstukken en schriftelijke examens courant voorkomen. Docenten stellen dat de mondelinge examenvorm hen bij uitstek toelaat om te peilen naar de diepte van de kennis en studenten sluiten zich hierbij aan. De commissie apprecieert de voordelen van mondelinge examens, maar stelt dat voor deze evaluatievorm de uitdaging om instrumenten te ontwikkelen die de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie garanderen zich nog scherper stelt. De commissie kon de betrouwbaarheid van de ingekeen toetsen moeilijk inschatten, omdat bij een deel van de toetsopgaven de verbeterleutels ontbraken. Zoals gesteld ijvert de commissie voor duidelijke richtlijnen op dit vlak. Ook voor de stage is een evaluatiematrix met duidelijke quoteringscriteria nodig. Ondanks deze werkpunten heeft de commissie voldoende signalen van de studenten en alumni ontvangen die haar ervan overtuigen dat de beoordeling adequaat gebeurt.

Algemeen gesteld vindt de commissie dat de aandacht binnen de opleiding voor feedback en transparantie is toegenomen sinds 2006, toen dit aspect door de toenmalige visitatiecommissie negatief werd beoordeeld. Zo worden de examenmodaliteiten duidelijk gecommuniceerd in de ECTS-fiche van elk opleidingsonderdeel en organiseren docenten feedbackmomenten na elke examenperiode – zelfs al maken studenten hiervan door de band genomen weinig gebruik. Feedback inzake verslagen en werkstukken wordt door studenten in het algemeen wel aangehaald als een verbeterpunt: dit is nog te veel docentafhankelijk. De commissie pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken.

Voor de beoordeling van de masterproef is recentelijk door de Ma POC een evaluatiematrix opgesteld om de beoordeling door de verschillende lezers (promotoren, begeleiders, vaste juryleden) te objectiveren. Er zijn 25 evaluatiecriteria aangeduid die kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën: presentatie en verdediging, vorm van het manuscript, inhoud van het manuscript en masterproefproces – de eerste drie categorieën worden door alle juryleden beoordeeld, het proces slechts door de promotoren en begeleiders. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar heeft vastgesteld dat deze het beoogde eindniveau voor elk criterium te weinig specificiteit. Het toekennen van een score 10–11 voor de beoordeling ‘voldoende’ laat veel ruimte voor individuele interpretatie en hierdoor kan de betrouwbaarheid in het gedrag komen. De commissie ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. De commissie vindt het verder positief dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat, aangezien studenten transparantie over de quoteringsaanhaalden als een verbeterpunt. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken gaven van een analytisch en probleemoplossend vermogen op academisch niveau.

Het studierendement van de opleiding schommelde volgens de DHO-cijfers de laatste vijf jaar tussen de 90% en de 97%. Volgens diezelfde cijfers doet een steeds groter aantal uitstromende studenten er langer dan twee jaar over om het diploma te behalen. Dit impliceert dat de instromende studenten in toenemende mate met studie-achterstand kampen die niet kan worden ingehaald tijdens de masterjaren. De drop-out is laag en schommelt tussen de een en de drie studenten per jaar. Op basis hiervan raadt de commissie de opleiding aan om doorstroom- en uitstroomcijfers grondig op te volgen. Na elke examenperiode worden de resultaten van de opleidingsonderdelen en van de opleiding in haar geheel besproken op de Ma POC om eventuele anomalieën op te sporen. De commissie staat positief tegenover deze vorm van kwaliteitscontrole.

De opleiding verwijst voor de inzetbaarheid van de afgestudeerden in het werkveld enerzijds naar de doorstroom naar een doctoraatsopleiding (33%), anderzijds naar het rapport van de Vlaamse Dienst voor Arbeidsbemiddeling (VDAB). Uit dit laatste blijkt dat de doorstroom naar de arbeidsmarkt excellent is. De respons van alumni op de alumnibevraging was te laag om een representatief beeld te geven van hun aard van tewerkstelling. De commissie moedigt de opleiding aan om zelf te investeren in het in kaart

brengen van de tewerkstelling van haar afgestudeerden om de aard van het werkveld van de opleiding af te lijnen.

De commissie concludeert dat de opleiding kan aantonen dat het beoogde eindniveau wordt behaald, waarvoor ze zich baseert op de documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek, de gevoerde gesprekken en de goede rendementscijfers van de opleiding. De commissie is echter van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. De opvolging van het doorstroom- en uitstroomrendement kan bovendien nauwkeuriger gebeuren. Daarom beoordeelt de commissie generieke kwaliteitswaarborg drie als voldoende.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Stel opleidingsspecifieke leerresultaten op die de profilering van de opleiding duidelijker weergeven.
- Maak werk van een meer gestructureerd overleg specifiek met de eigen sector.
- Voer een grondige internationale benchmarkoefening uit.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Ontwikkel een coherente onderwijsvisie. Ontwikkel leerlijnen om de vakoverschrijdende vaardigheden in het programma te kunnen opvolgen en beoordelen.
- Zet de plannen om een major voeding en gezondheid in te richten door.
- Neem het opleidingsonderdeel ‘HACCP-Concepts and Quality Assurance Workshops’ op in het vaste pakket van de major. Pas het opleidingsonderdeel ‘Toegepaste thermodynamica’ toe op de bio-ingenieurswetenschappen.
- Integreer communicatie- en presentatiecompetenties meer nadrukkelijk in het programma en volg ze op d.m.v. een leerlijn.
- Pas het opleidingsonderdeel ‘Management in the Bio-economy’ aan op basis van de aanbevelingen van studenten.
- Overweeg om een geïntegreerd opleidingsonderdeel met een economische en projectmatige case study in het programma op te nemen waarin studenten kennis maken met de voedingsindustrie, bv. door het ontwikkelen van een innovatief voedingsmiddel.
- Herbekijk de stagepraktijk, meer bepaald de duur, de roostering en het aanbod ervan. Kijk hiervoor naar de good practice in de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie (van KU Leuven). Overweeg een verplichte stage op te nemen in het programma.
- Reflecteer over de vorm en het doel van de masterproef.
- Breng de verdeling van de werkvormen in kaart voor alle opleidings-trajecten.
- Ontwikkel een coherentie visie inzake studiemateriaal met voldoende syllabi en handboeken.
- Voer een grondige studietijdmeting uit en neem indien nodig actie in het licht van de bevindingen hiervan.
- Breng de student-docentratio (in VTE) voor de hele opleiding in kaart. Stel een overlegstructuur op opleidingsniveau aan.



- Neem een proactieve houding in inzake het detecteren van de professionaliseringsnoden binnen de opleiding en het aanbieden en/of faciliteren van een gericht professionaliseringsaanbod.
- Oriënteer studenten op tijd m.b.t. de keuzemogelijkheden binnen het programma. Breid binnen FBIW de studietrajectbegeleiding uit en investeer in het verzorgen van de contacten met het werkveld.
- Zet in op uitgaande internationale mobiliteit door het aanbod uit te breiden, op tijd informatie hierover te verspreiden en te reflecteren over een meer flexibele indeling van het programma (zoals een modulair systeem).

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Vertaal de facultaire toetsvisie in concrete, in de praktijk te hanteren evaluatierichtlijnen. Integreer formatieve evaluatie in de masterfase in het licht van de te ontwikkelen vakoverschrijdende leerlijnen.
- Stel richtlijnen op inzake verbeterleutels en ontwikkel een evaluatiematrix voor de stage.
- Besteed bijkomende aandacht aan feedback inzake verslagen/werkstukken.
- Veralgemeen plagiaatcontrole, zowel voor de masterproef als voor verslagen/werkstukken.
- Werk meer gedetailleerde evaluatiecriteria voor de beoordeling van de masterproef uit.
- Volg de doorstroom- en uitstroomcijfers van de opleiding grondig op.
- Breng de tewerkstelling van de afgestudeerden nauwkeurig in kaart.

De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. Zo ging de geplande nieuwe majorrichting van start in het academiejaar 2015–2016, werd het opleidingsonderdeel ‘HACCP-Concepts and Quality Assurance Workshop’ opgenomen in het vaste pakket van de major, is een geïntegreerd opleidingsonderdeel met een economische en projectmatige case study in interactie met een voedingsbedrijf van het academiejaar 2015–2016 opgenomen in het verplichte deel van het programma en is sinds maart 2015 een tweede studietrajectbegeleider in dienst genomen door de faculteit. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.



# VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie Vrije Universiteit Brussel

*Op 2 en 3 december 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Vrije Universiteit Brussel, in het kader van een onderwijsvisiteatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de VUB telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde de afgelopen academiejaren tussen de vijftien en vijftientig studenten. Er zijn drie afstudeerrichtingen: voedingsbiotechnologie, chemische biotechnologie en biochemische biotechnologie. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats in Brussel, op de VUB-campus te Etterbeek.

De opleiding wordt georganiseerd door de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT) die organisatorisch is ondergebracht bij de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR). De vakgroep

is verantwoordelijk voor het algemeen beleid rond onderwijs, onderzoek en personeel in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De vakgroeppraad bestaat uit alle ZAP-leden behorende tot de vakgroep evenals uit vertegenwoordigers van het assisterend academisch personeel, het administratief en technisch personeel en studenten. De vakgroeppraad DBIT en opleidingsraad Bio-ingenieurswetenschappen functioneren tevens als raadgevende organen ten opzichte van respectievelijk de faculteitsraad en de facultaire onderwijscommissie (OWC). In de schoot van deze onderwijscommissie op facultair niveau werd een Cel Internationalisering opgericht. Het is op facultair niveau dat in samenspraak met het Studiebegeleidingscentrum initiatieven worden ontwikkeld op het vlak van studiebegeleiding.

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie is gericht op het omzetten van fundamentele kennis over chemische en biologische processen, chemische componenten, enzymen en levende organismen, in industriële toepassingen voor de chemische, farmaceutische, landbouw- en voedingsindustrie (i.e. proces-technologie). Het studiedomein valt uiteen in drie inhoudelijke deeldomeinen, die vertegenwoordigd zijn in drie afstudeerrichtingen. De afstudeerrichting biochemische biotechnologie richt zich op de toepassing van structuur/functierelaties van biologische macromoleculen en het gebruik van moleculaire herkenning, supramoleculaire chemie, nanotechnologie, eiwitmodificatie, moleculaire structuuranalyse en ontwerp, katalyse en natuurproductsynthese. De afstudeerrichting chemische biotechnologie besteedt aandacht aan nieuwe, duurzame en groene chemie voor de productie van farmaca, fijnchemicaliën, polymeren en petrochemische producten, met een focus op katalyse. De afstudeerrichting voedingsbiotechnologie legt de nadruk op productieprocessen waarin micro-organismen en enzymen een belangrijke rol spelen, en besteedt verder aandacht aan microbiologische, chemische, nutritionele en technologische aspecten van levensmiddelen, voedselveiligheid en de relatie voeding-gezondheid. Het onderzoek binnen deze laatste afstudeerrichting focust zich op gefermenteerde dranken en levensmiddelen.

## **Programma**

In de gemeenschappelijke stam, die bijna de helft van het programma uitmaakt, zijn zowel fundamentele biotechnologische wetenschapsvakken (17 SP) als ingenieurstechnische opleidingsonderdelen (25 SP) opgenomen. Ook bedrijfseconomische aspecten zijn hierin goed vertegenwoordigd (12 SP). Het keuzegedeelte van de opleiding bestaat uit een van de drie

afstudeerrichtingen (30 SP) en twee vrije keuzevakken (6 SP). Daarnaast lopen alle studenten verplicht een industriële stage (4 SP) en schrijven ze een masterproef (30 SP). De opleiding heeft dus gekozen voor een programma met een brede stam en een beperkte keuzevrijheid. De keuze voor een afstudeerrichting houdt al een zekere mate van profilering en verdieping in. De opleiding weet het evenwicht tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen goed te bewaren en de bewuste keuze van de opleiding voor een vast programma met minder vrije keuzevakken komt tegemoet aan de betrachting om verbreding en verdieping te combineren.

De concrete werkveldervaring van de studenten wordt verzekerd door de verplichte industriële stage. Deze stage duurt minstens vier weken en wordt in het standaardtraject tijdens de zomervakantie tussen het eerste en het tweede masterjaar gelopen. Studenten moeten zelf een stageplaats vinden, maar alle stageplaatsen moeten worden goedgekeurd door de opleiding die erover waakt dat de minder wenselijke stageplaatsen vermeden worden. Door het verplichte karakter van de stage komen alle studenten in contact met de bedrijfswereld. Voor vele studenten leidt de stage rechtstreeks tot een baan na het afstuderen. Met de verplichte stage neemt de opleiding trouwens een unieke positie in binnen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen in Vlaanderen.

De masterproef wordt geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat zowel een literatuuronderzoek als een experimenteel gedeelte omvat. Het masterproefonderzoek kadert veelal in een breder onderzoek onder leiding van een ZAP-lid of doctoraatsstudent, wat tot gevolg heeft dat een groot aantal masterproeven uitmondt in (co-auteurschap van) een publicatie en dat vrij veel masterstudenten doorstromen naar een doctoraat. Wegens de gunstige student-docentratio is er een groot aanbod aan masterproefonderwerpen en maken alle betrokken partijen gewag van een individuele en optimale begeleiding. In het algemeen zijn alle geledingen tevreden over het masterproefproces.

In de master is er een mobility window voor de masterproef voorzien tijdens het tweede semester van het tweede jaar. Studenten kunnen de industriële stage ook in het buitenland lopen. Onderwijsmobiliteit in de vorm van Erasmus maakt deel uit van de bacheloropleiding. De informatie hieromtrent is duidelijk weergegeven op de website van de opleiding en er wordt een informatiesessie voorzien aan het begin van het eerste masterjaar. Desondanks kan de opleiding geen goede cijfers voorleggen

inzake uitgaande mobiliteit. De opleiding is beter georganiseerd wat betreft inkomende mobiliteit: er is een sterke verwevenheid met de Engelstalige opleidingen toegepaste biologische wetenschappen en er worden voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen aangeboden.

### **Beoordeling en toetsing**

De evaluatie van het merendeel van de opleidingsonderdelen gebeurt door middel van mondelinge examens in combinatie met andere evaluatievormen, zoals schriftelijke examens, presentaties, werkstukken en gedragsobservatie. Mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding zijn de dominante evaluatievorm in de opleiding: negentien opleidingsonderdelen worden mondeling getoetst. Deze examenvorm stelt de evaluator in staat om zowel kennis en inzicht te toetsen als attitudes en (communicatieve) vaardigheden in te schatten. Ook studenten zijn hier voorstander van omdat het hen in staat stelt een zo groot mogelijk deel van de verworven kennis tentoon te spreiden.

De industriële stage wordt beoordeeld aan de hand van het stageverslag van de student. Het eindresultaat is het gemiddelde van de scores toegekend door de industriële promotor, die het praktisch werk beoordeelt, en de academische promotor, die zijn evaluatie baseert op het geschreven verslag.

De masterproef wordt beoordeeld op basis van het werkstuk, de mondelinge verdediging en het onderzoeksproces (via gedragsobservatie), en dit door een vijfköppige jury bestaande uit de promotor (die alle drie de facetten beoordeelt), twee leescommissarissen (die het werkstuk en de verdediging quoteren) en twee permanente juryleden (die de verdediging en de vormelijke aspecten van het werkstuk evalueren). Er zijn twaalf concrete evaluatiecriteria gespecificeerd die eerder de nadruk leggen op competentieverwerving dan op inhoudelijke verdieping.

### **Begeleiding en ondersteuning**

In het algemeen blijkt dat er minder nood is aan begeleiding voor de studenten van de opleiding, gezien de vooropleiding en het duidelijke curriculum. Ook van het studiebegeleidingscentrum en de diensten van de ombudspersoon wordt door masterstudenten chemie en bioprocestechnologie weinig gebruik gemaakt, dankzij het voortraject en de benaderbaarheid van het lesgevend personeel.

## **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde in de periode 2007–2013 tussen 93 en 100%. Het diplomarendement en het aantal drop-outs (maximaal 1 per jaar) zijn eveneens normaal.

De opleiding kan hoge tewerkstellingscijfers van haar afgestudeerden voorleggen: 95% van de alumni rapporteert binnen het jaar werk te hebben gevonden. Meer dan de helft van de alumni doctoreert, wat indiceert dat de opleiding een optimale voorbereiding vormt op het doctoraatsprogramma—ook op een doctoraat in de ingenieurswetenschappen. Ook op langere termijn blijven onderzoeksposities een grote bron van tewerkstelling voor bio-ingenieurs chemie en bioprocestechnologie, zo blijkt uit de alumni-enquête die werd uitgevoerd. Velen van hen kunnen evenwel ook als projectleiders of in bredere ingenieursfuncties beginnen.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie Vrije Universiteit Brussel

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de Vrije Universiteit Brussel. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 2 en 3 december 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft



zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport en de informatie die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie van de VUB telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde de afgelopen academiejaren tussen de vijftien en vijftwintig studenten. Er zijn drie afstudeerrichtingen: voedingsbiotechnologie, chemische biotechnologie en biochemische biotechnologie. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats in Brussel, op de VUB-campus te Etterbeek.

Naast deze master richt de VUB tevens een Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen en een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie in. Deze drie opleidingen vormen samen de cluster bio-ingenieurswetenschappen en worden op onderwijskundig vlak in de eerste plaats beheerd door een gedeelde opleidingsraad. Deze opleidingsraad stipfelt de visie van de cluster op onderwijs uit, neemt initiatieven op het vlak van onderwijsprofessionalisering en geeft adviezen aan de vakgroepraad en de facultaire onderwijscommissie inzake de invulling van het opleidingsprogramma. Ze bestaat uit vertegenwoordigers van het zelfstandig academisch personeel, het assis terend academisch personeel, alumni en studenten. Er is ook een raadgevende vertegenwoordiging van de studietrajectbegeleider en de facultaire stafmedewerker kwaliteitszorg. Deze opleidingsraad komt volgens de universitaire richtlijnen minstens tweemaal per jaar samen. Op opleidings-

niveau zijn er thematische werkgroepen die de inhoudelijke afstemming van opleidingsonderdelen en de samenhang van het programma dienen te verzekeren.

De VUB biedt eveneens twee Engelstalige masterprogramma's aan in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen, met name de Master of Science in Molecular Biology en de Master of Science in Biomolecular Sciences, waarbij de eerstgenoemde expliciet is gericht op het aantrekken van studenten uit developing countries. Deze opleidingen bevinden zich in hetzelfde studiedomein en onderwijskundig (wat betreft docenten, opleidingsonderdelen, faciliteiten) is er overlap met de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Deze Engelstalige masters hebben echter andere domeinspecifieke leerresultaten, leiden niet tot de beroepstitel van bio-ingenieur en worden beheerd door een aparte opleidingsraad.

Al deze opleidingen vormen samen de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT), die organisatorisch binnen de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR) is ondergebracht. De vakgroep is verantwoordelijk voor het algemeen beleid rond onderwijs, onderzoek en personeel in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De vakgroeppraad bestaat uit alle ZAP-leden behorende tot de vakgroep evenals uit vertegenwoordigers van het assiterend academisch personeel, het administratief en technisch personeel en studenten. De vakgroeppraad DBIT en opleidingsraad Bio-ingenieurswetenschappen functioneren tevens als raadgevende organen ten opzichte van respectievelijk de faculteitsraad en de facultaire onderwijscommissie (OWC). In de schoot van deze onderwijscommissie op facultair niveau werd een Cel Internationalisering opgericht. Het is op facultair niveau dat in samenspraak met het Studiebegeleidingscentrum initiatieven worden ontwikkeld op het vlak van studiebegeleiding.

De opleidingen toegepaste biologische wetenschappen aan de VUB specialiseren zich zeer sterk in de moleculaire biologie en de biotechnologie. Ze spruiten dan ook voort uit de onderzoeksactiviteiten van het voormalige Instituut voor Moleculaire Biologie en Biotechnologie (IMOL), dat zich nu getransformeerd heeft tot de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen, in tegenstelling tot de opleidingen TBW aan de andere Vlaamse universiteiten die vaak een eerder landbouwkundig verleden hebben. Dit heeft tot gevolg dat de VUB ten opzichte van de KU Leuven en de Universiteit Gent een geringer aanbod heeft in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen.

## Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie als voldoende.**

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie is gericht op het omzetten van fundamentele kennis over chemische en biologische processen, chemische componenten, enzymen en levende organismen, in industriële toepassingen voor de chemische, farmaceutische, landbouw- en voedingsindustrie (i.e. procestechnologie). Het studiedomein valt uiteen in drie inhoudelijke deeldomeinen, die vertegenwoordigd zijn in drie afstudeerrichtingen. De afstudeerrichting biochemische biotechnologie richt zich op de toepassing van structuur/functierelaties van biologische macromoleculen en het gebruik van moleculaire herkenning, supramoleculaire chemie, nanotechnologie, eiwitmodificatie, moleculaire structuuranalyse en ontwerp, katalyse en natuurproductsynthese. De afstudeerrichting chemische biotechnologie besteedt aandacht aan nieuwe, duurzame en groene chemie voor de productie van farmaca, fijnchemicaliën, polymeren en petrochemische producten, met een focus op katalyse. De afstudeerrichting voedingsbiotechnologie legt de nadruk op productieprocessen waarin micro-organismen en enzymen een belangrijke rol spelen, en besteedt verder aandacht aan microbiologische, chemische, nutritionele en technologische aspecten van levensmiddelen, voedselveiligheid en de relatie voeding-gezondheid. Het onderzoek binnen deze laatste afstudeerrichting focust zich op gevermenteerde dranken en levensmiddelen. De commissie apprecieert de keuzes die de opleiding heeft gemaakt inzake inhoudelijke specialisering: de gekozen specialisaties leunen nauw aan bij de expertise aanwezig in de onderzoeksgroepen van de VUB, en voor de deeldomeinen waarin er binnen het eigen huis minder expertise aanwezig is werden uitwisselingsprogramma's met de UGent opgezet.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent die eveneens een opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie aanbiedt. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die voornamelijk betrekking hebben op ingenieurstechnische

en algemeen wetenschappelijke vaardigheden, en werden aangevuld met leerresultaten die de kennis en vaardigheden in het vakdomein (i.e. chemie en bioprocestechnologie) expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft ervoor geopteerd om opleidingsspecifieke leerresultaten te formuleren op basis van de eigen profilering en visie. Deze leerresultaten werden op punt gesteld in het najaar van 2012, naar aanleiding van het opstellen van het zelfevaluatierapport en het domeinspecifieke leerresultatenkader. Opvallend is de nadruk die de opleiding in de leerresultaten legt op het belang van proteïnen. Ook het opnemen van praktijkervaring (door middel van een bedrijfsstage) in de opleidingsspecifieke leerresultaten is een duidelijk element van profilering ten opzichte van de andere Vlaamse universiteiten. De commissie apprecieert dat er tevens opleidingsspecifieke leerresultaten werden geformuleerd voor de afzonderlijke afstudeerrichtingen. De commissie waardeert met name de aandacht voor modelleren (in de leerresultaten van alle drie de afstudeerrichtingen) en de expliciete vermelding van duurzaamheid en hernieuwbare grondstoffen in de OLR van chemische biotechnologie. De commissie wil de opleiding aanmoedigen om dit laatste aspect ook in de leerresultaten van de andere afstudeerrichtingen op te nemen.

Algemeen genomen is de commissie ervan overtuigd dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke leerresultaten en dat het beoogde eindniveau bijgevolg aansluit bij de vereisten van het Vlaams Kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De beoogde leerresultaten worden duidelijk gecommuniceerd naar studenten en andere geïnteresseerden via de website van de opleiding. Bovendien bevestigen de studenten dat de docenten de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel aanbrengen bij het begin van een lessenreeks.

De opleiding streeft ernaar polyvalente bio-ingenieurs te vormen die in staat zijn flexibel te functioneren in een brede waaier van sectoren: chemie, milieutechnologie, farmaceutische industrie, landbouw, voeding, etc. Het werkveld geeft aan dat het deze eigenschappen (polyvalentie, flexibiliteit, multidisciplinariteit) verwacht van een pas afgestudeerde bio-ingenieur, waardoor de visie van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld. Gespecialiseerde R&D-bedrijven vragen echter vaak om een aanvullend doctoraat, dus meer verdieping en onderzoekgerichte specialisering, terwijl afgestudeerden die in andere sectoren en functies

terechtkomen meer gebaat zijn bij een meer verbredende opleiding. De opleiding dient met betrekking tot dit spanningsveld tussen verdieping en verbreding haar vinger aan de pols te houden door middel van gestructureerde bevestigingen van het werkveld.

De opleiding heeft goede contacten met het werkveld op ad hoc basis, bijvoorbeeld via projecten, begeleiding van stages of alumniverenigingen. In het visitatierapport van 2006 werd reeds de aanbeveling geformuleerd dat de opleiding meer structureel het contact met het werkveld moest onderhouden. De opleiding heeft daarop het initiatief genomen om een klankbordgroep op te richten met vertegenwoordigers van het werkveld zowel als alumni. Deze klankbordgroep is momenteel nog in oprichting en zou in het voorjaar van 2015 een eerste keer moeten samenkomen. De commissie vraagt de opleiding dit initiatief spoedig te operationaliseren en specifiek de beoogde leerresultaten aan deze groep af te toetsen.

De commissie heeft kunnen vaststellen dat de profilering ten opzichte van de andere master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, i.e. cel- en genbiotechnologie, niet voor alle betrokken geledingen even duidelijk is: er is een overlap wat betreft de curricula en het werkveld blijkt slechts minimaal rekening te houden met de gekozen specialisatie wanneer het aankomt op aanwerving. Studenten chemie en bioprocestechnologie geven tevens aan dat de banden met de opleiding ingenieurswetenschappen: chemie zeer nauw zijn, en alumni van deze opleiding stromen vaak door naar doctoraten in de ingenieurswetenschappen. De commissie vindt dat een (internationale) benchmarking moet worden uitgevoerd om de eigenheid van de opleiding scherper te stellen en stelt dat, hoewel het concept 'bio-ingenieur' typisch Belgisch is, in het buitenland studenten van soortgelijke opleidingen in gelijkaardige functies op de arbeidsmarkt terechtkomen en dat zodoende een vergelijking met deze opleidingen mogelijk is.

De commissie heeft kunnen vaststellen dat de opleiding goed op de hoogte is van welke richting ze uit wil in de nabije toekomst en wat de inhoudelijke speerpunten zullen zijn. Zo werd het steeds groeiende belang van bio-informatica en biostatistiek aangehaald, evenals de niet-aflatende focus op ecologie en duurzame ontwikkeling. De commissie is algemeen gesteld tevreden over het beoogde eindniveau van de opleiding en beoordeelt dit als voldoende. Er is een duidelijke domeinspecifieke profilering en de opleidingsspecifieke leerresultaten zijn met veel zorg uitgewerkt, ook voor de afzonderlijke afstudeerrichtingen. De opleiding heeft bovendien

een duidelijke toekomstvisie. Er moet nog werk worden gemaakt van de operationalisering van de klankbordgroep en van een internationale benchmarking.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie als voldoende.**

De onderwijsvisie van de VUB zet sterk in op het aanleren van vaardigheden in tandem met kennis. Vaardigheden die naar voren worden geschoven zijn zelfstandigheid, verantwoordelijkheid, creativiteit, een kritische attitude, openheid, een communicatieve aanpak, flexibiliteit en professionaliteit. In het onderwijsconcept wordt belang gehecht aan de voorbereiding van studenten op het beroepsleven en de kennismaking met het werkveld tijdens de studies. Permanente feedback tussen de verschillende actoren betrokken bij het onderwijskundig proces, de benaderbaarheid van het academisch personeel en een nauwe band tussen onderzoek en onderwijs zijn aanvullende elementen. De opleiding probeert deze visie om te zetten in de praktijk door sterk de nadruk te leggen op competentiegericht onderwijs en te streven naar een optimaal evenwicht tussen fundamentele kennis en ingenieurstechnische vaardigheden. De opleiding tracht vooral het kritisch en probleemoplossend vermogen en de industriële en maatschappelijke inzetbaarheid van bio-ingenieurs te ontwikkelen. Naar aanleiding van deze visitatie heeft de opleiding twee specifieke leerlijnen in kaart gebracht, met name onderzoeksvaardigheden en ingenieursattitude. Hiervoor heeft de opleiding de opleidingsonderdelen waarin deze aspecten aan bod komen opgelijst, evenals hun niveau (basis – verdiepend – eindniveau) en de werkvormen die hiervoor worden gehanteerd. Hierbij is de masterproef vaak opgevat als het sluitstuk van de leerlijnen, waardoor de opleiding de masterproef aanduidt als het sluitstuk van de competentiegerichte beoogde leerresultaten in hun geheel.

In de gemeenschappelijke stam, die bijna de helft van het programma uitmaakt, zijn zowel fundamentele biotechnologische wetenschapsvakken (17 SP) als ingenieurstechnische opleidingsonderdelen (25 SP) opgenomen. Ook bedrijfseconomische aspecten zijn hierin goed vertegenwoordigd (12 SP). Het keuzegedeelte van de opleiding bestaat uit een van de drie afstudeerrichtingen (30 SP) en twee vrije keuzevakken (6 SP). Daarnaast lopen alle studenten verplicht een industriële stage (4 SP) en schrijven

ze een masterproef (30 SP). De opleiding heeft dus gekozen voor een programma met een brede stam en een beperkte keuzevrijheid. Enerzijds is dit een gevolg van het voornemen om in de breedte te werken en polyvalente bio-ingenieurs met een brede basis af te leveren, anderzijds is het tot op bepaalde hoogte een noodzaak omdat de beperkte studenten- en docentenaantallen het keuze-aanbod begrenzen. De opleiding stelt dat de keuze voor een afstudeerrichting al een zekere mate van profilering en verdieping inhoudt, en door de band genomen volgen studenten dit argument. De commissie oordeelt dat de opleiding het evenwicht tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen goed weet te bewaren en meent dat de bewuste keuze van de opleiding voor een vast programma met minder vrije keuzevakken tegemoet komt aan de betrachting om verbreding en verdieping te combineren.

De opleiding tracht tegemoet te komen aan de vraag van het werkveld inzake economie en projectmanagement door het opnemen van enkele bedrijfseconomische opleidingsonderdelen in de verplichte stam, zowel algemeen als specifiek gericht op het domein van de biotechnologie. De opleiding biedt als keuzevak ook een project aan waarin een bedrijfsplan wordt opgesteld in samenwerking met handelsingenieurs als deel van een leerproject rond ondernemerschap. De commissie is tevreden over dit uitgebreide aanbod, maar vraagt ook aandacht voor opleiding in specifiek projectmanagement. De concrete werkveldervaring van de studenten wordt verzekerd door de verplichte industriële stage. Deze stage duurt minstens vier weken en wordt in het standaardtraject tijdens de zomervakantie tussen het eerste en het tweede masterjaar gelopen. Studenten moeten zelf een stageplaats vinden, maar alle stageplaatsen moeten worden goedgekeurd door de opleiding en er bestaat een zwarte lijst van minder wenselijke stageplaatsen. De commissie is zeer tevreden over het verplichte karakter van de stage, omdat op deze manier alle studenten in contact komen met de bedrijfswereld. Voor vele studenten leidt deze stage rechtstreeks tot een baan na het afstuderen. Met de verplichte stage neemt de opleiding trouwens een unieke positie in binnen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen in Vlaanderen. Ook het proactieve aspect van de zoektocht naar een stageplaats beoordeelt de commissie positief en heeft zeker een plaats in het leerproces. Wat betreft de duur en de roostering van de stage merkt de commissie op dat het werkveld om langere stages vraagt, zodat studenten kunnen worden ingeschakeld in een lopend project. Bij korte (6 weken) stages is het risico groot dat het stagewerk beperkt blijft tot routinewerk, wat de vorming minder bevordert. Verder is de commissie van oordeel dat de inzet van studenten op een correcte

manier moet worden beloond en het toegekende aantal studiepunten correct de geïnvesteerde tijd van studenten dient te weerspiegelen. De commissie wijst erop dat het primair de verantwoordelijkheid is van de opleiding om de kwaliteit van de stageplaatsen te waarborgen, des te meer gezien het verplichte karakter ervan. De commissie suggereert dat de piste van een deeltijdse stage (enkele dagen per week) tijdens het academiejaar kan worden onderzocht, of dat er alleszins niet te star aan het huidige systeem – tijdens de zomervakantie tussen MSc1 en MSc2 – moet worden vastgehouden. Bovendien evalueren studenten en alumni de begeleiding van de stage vanuit de opleiding minder positief: meer communicatie vanuit de opleiding over de verantwoordelijkheden van de Industriële promotor is aangewezen.

De masterproef wordt geconcipeerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat zowel een literatuuronderzoek als een experimenteel gedeelte omvat. Het masterproefonderzoek kadert veelal in een breder onderzoek onder leiding van een ZAP-lid of doctoraatsstudent, wat tot gevolg heeft dat een groot aantal masterproeven uitmondt in (co-auteurschap van) een publicatie en dat vrij veel masterstudenten doorstromen naar een doctoraat. Wegens de gunstige student-docentratio is er een groot aanbod aan masterproefonderwerpen en maken alle betrokken partijen gewag van een individuele en optimale begeleiding. In het algemeen zijn alle geledingen dus tevreden over het masterproefproces. De commissie deelt deze tevredenheid, maar merkt op dat een substantieel deel van de masterproeven in tweede zit wordt ingediend. Dit is een gevolg van de opbouw van het tweede masterjaar, waarin tijdens het eerste semester twee lesvrije dagen per week voor de masterproef worden voorzien en quasi het volledige tweede semester wordt voorbehouden voor masterproefwerk. Studenten rapporteren dat voor sommige onderwerpen reeds op voorhand naar hen wordt gecommuniceerd door de begeleider dat indienen in eerste zit nauwelijks mogelijk zal zijn. De opleiding heeft al een verbeteractie ondernomen in deze zin, namelijk het verplichten van een tijdsplanning, en de commissie ondersteunt het idee om een luik projectmanagement te integreren in het masterproefproces. De commissie raadt de opleiding aan na te denken over de mogelijkheid om studenten reeds vroeger aan hun masterproef te laten beginnen, wat een bijkomend argument is om ook de stageperiode te flexibiliseren. De commissie mist tevens een bredere maatschappelijke situering van het onderzoeksprobleem als verplicht element in de masterproef en raadt aan dit in de doelstellingen op te nemen.



De commissie stelt vast dat er geen correlatie is tussen de profileringsopties in het programma en de keuze van het onderwerp van de masterproef en/of stage. Zo vraagt de opleiding om bij voorkeur de onderwerpen van de stage en de masterproef niet te laten overlappen. Bovendien moeten studenten hun masterproefonderwerp niet kiezen binnen de eigen afstudeerrichting of zelfs de eigen master: studenten chemie en bioprocestechnologie kunnen een thesis schrijven in het domein van de cel- en genbiotechnologie en vice versa. De opleiding argumenteert dat dit deel uitmaakt van de polyvalentie en multidisciplinariteit van de bio-ingenieur en dat deze praktijken niet ingaan tegen de beoogde leerresultaten verbonden aan de stage en masterproef, omdat deze enkel competentiegericht van aard zijn en dus geen inhoudelijke verdieping tot doel hebben. De commissie raadt de opleiding aan om de samenhang binnen het programma te versterken en alvast de keuze voor een masterproefonderwerp te koppelen aan de gekozen afstudeerrichting. Een aantal studenten met wie de commissie sprak, merkt op dat bepaalde opleidingsonderdelen niet volledig op hen zijn afgestemd. Zo percipiëren ze bepaalde opleidingsonderdelen rond proteïnen als minder relevant voor de eigen opleiding. Bovendien vinden excursies voor alle studenten voornamelijk plaats in de voedingssector. De commissie pleit bijgevolg voor voldoende differentiatie binnen het programma voor elke afstudeerrichting.

De commissie beveelt aan om op een meer zichtbare en gestructureerde wijze ruimte te voorzien in het programma voor een georganiseerde discussie over bio-ethiek. Studenten en afgestudeerden stellen ook dat er in de afstudeerrichting chemische biotechnologie meer ruimte moet worden voorzien voor ingenieurstechnische aspecten, zoals pompenleer. Ze betreuren dat ze tijdens de opleidingsonderdelen die ze samen met de burgerlijk ingenieurs volgen niet de kans krijgen om even ver te gaan in het creëren en bouwen van installaties. Overigens wordt door enkele gesprekspartners het ontbreken van het Frans in het curriculum als een hiaat ervaren, zeker gezien de Brusselse context waarin de VUB is gesitueerd. De commissie volgt de redenering van de opleiding dat inhoudelijke vernieuwingen kunnen worden geïntegreerd in bestaande opleidingsonderdelen, eerder dan dat hiervoor nieuwe opleidingsonderdelen moeten worden ingericht.

De werkvormen worden volgens de opleiding geselecteerd op basis van de bijdrage die ze leveren aan de beoogde competenties. Het hoorcollege blijft de meest gebruikte werkvorm in de opleiding, maar slechts in een

enkel opleidingsonderdeel is dit de enige werkvorm. Studenten geven aan dat er een goed evenwicht bestaat tussen hoorcolleges en activerende werkvormen (oefeningen en practica). Ook groepswerken, individuele opdrachten en presentaties komen voldoende aan bod. De commissie is bijzonder positief over het feit dat de werkvorm geïntegreerd practicum volledig is ingeburgerd in deze opleiding. Zo worden er in de stam twee geïntegreerde practica georganiseerd. Werkvormen als groepsdiscussie en veldwerk/excursie worden sporadischer gehanteerd. Studenten geven aan dat bepaalde opleidingsfases (en dan vooral het eerste semester van het eerste masterjaar) als zeer belastend worden ervaren, deels omdat het hele tweede semester van het tweede masterjaar door studenten wordt voorbehouden voor masterproefwerk. Dit sluit aan bij de opmerkingen die de commissie hierboven formuleerde inzake de timing van stage en masterproef. Ook wijzen studenten erop dat de vrije keuze wordt beperkt door de overlap in lessenroosters en dat opleidingsonderdelen soms worden ingericht voor enkele studenten, wat weinig efficiënt is. De commissie oordeelt dat er nood is aan een grondige denkoefening over de roostering van de verschillende opleidingsonderdelen in het programma, zodat de studiebelasting evenwichtiger wordt gespreid en studenten op meer flexibele wijze bepaalde opleidingsonderdelen kunnen inplannen in hun studietraject. De facultaire uurroostercommissie die recentelijk in het leven is geroepen is in dit opzicht alvast een stap in de goede richting.

In het zelfevaluatierapport vindt de commissie een overzicht van de verhouding tussen de opleidings specifieke leerresultaten en de opleidingsonderdelen, evenals een opsomming van hoe elk opleidingsonderdeel bijdraagt aan de OLR. Op basis hiervan constateert de commissie dat de OLR keurig worden afgedekt door het programma. Bovendien zijn ook de verhoudingen tussen de leerresultaten en de werk- en evaluatievormen opgelijst in de “competentiematrix” en de opleiding engageert zich om deze competentiematrix in de toekomst aan te wenden als instrument om wijzigingen binnen opleidingsonderdelen of op programmaniveau aan af te toetsen, zodat de afstemming tussen werk- en evaluatievormen en beoogde leerresultaten verder wordt geoptimaliseerd

Het zelfevaluatierapport vermeldt een totaal van 20 ZAP-leden (13.15 VTE) die lesgeven aan de opleiding, waarvan er 17 (11.6 VTE) verbonden zijn aan DBIT. Dit betekent een student-docentratio van bijna een-op-een, waardoor de commissie constateert dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het onderwijs te waarborgen. Deze verhouding betekent dat het mogelijk is voor docenten om zeer persoonlijk

en laagdrempelig met studenten om te gaan. Door deze benaderbaarheid, die door studenten en alumni wordt aangehaald als een van de onderscheidende kwaliteiten van de opleiding, staan studenten dicht bij hun lesgevers en vervullen ze een groot deel van hun onderzoekswerk in nauw contact met – en in de geavanceerde onderzoekslaboratoria van – de onderzoeksgroepen verbonden aan DBIT. Het VUB-onderzoek inzake chemie en bioprocestechnologie behoort tot de wereldtop en de commissie beoordeelt de vakinhoudelijke kwaliteit van het academisch personeel dan ook als zeer goed. De commissie heeft ook kunnen vaststellen dat het docentenkorps in het algemeen betrokkenheid en vernieuwingszin toont. In het vorige visitatierapport uit 2006 stelde de commissie dat de initiatieven inzake onderwijsprofessionalisering nog te vrijblijvend waren. Sinds 2013 is een onderwijsprofessionaliseringstraject uitgewerkt door het Departement Onderwijsbeleid en vanaf 2014–2015 is dit traject (dat een vierdaagse cursus, intervisiemomenten, begeleiding, evaluatie door een jury en certificering omvat) verplicht voor alle nieuwe ZAP-leden. DOZ organiseert verder ook een regulier aanbod van bijscholingen rond diverse thema's zoals feedback, digitaal leren, etc. Er wordt tevens gespecialiseerd onderwijs onderricht voorzien voor assisterend academisch personeel, gericht op WPO-werkvormen. De commissie is tevreden met de stappen die op het vlak van onderwijsprofessionalisering zijn gezet sinds de vorige onderwijsvisite.

De opleiding kende de afgelopen jaren een licht groeiend aantal studenten. Desalniettemin blijft dit aantal in absolute cijfers beperkt, met in het academiejaar 2014–2015 23 ingeschreven studenten verspreid over twee opleidingsfasen en drie afstudeerrichtingen. Het aantrekken van toekomstige studenten is dus terecht een blijvend aandachtspunt voor de opleiding, en de commissie steunt de initiatieven die de opleiding in recente jaren heeft genomen met betrekking tot deze uitdaging. De commissie constateert dat de bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen van de UA eerder naar Gent of Leuven verkassen dan naar Brussel, ondanks de kennismakingsdag die de opleiding organiseert voor de Antwerpse studenten. Een overleg om de opleidingen van de UA en de VUB op elkaar af te stemmen heeft reeds plaatsgevonden in 2014 en de commissie kan de opleiding alleen maar aanmoedigen om hierop te blijven inzetten. Ook de zijinstroom van industrieel ingenieurs is nu nog beperkt, omdat de VUB (in tegenstelling tot de UGent en KU Leuven) geen hogeschoolopleidingen industriële ingenieurswetenschappen: (bio)chemie in de associatie telt. Een andere rekruteringspiste zijn studenten van de Universiteit Gent via uitwisselingsprogramma's in de afstudeerrichtingen. Zo moeten studenten

chemische biotechnologie twee opleidingsonderdelen aan de UGent volgen inzake groene en duurzame chemie. De commissie is zeer positief over dit door beide universiteiten logistiek ondersteunde systeem dat de wederzijdse uitwisseling van onderwijsexpertise aanmoedigt zonder dat de instellingen in rechtstreekse concurrentie moeten treden. Verder kan de opleiding actief rekruteren onder Franstalige studenten, zeker gezien het groeiende aantal van deze studenten dat nu reeds zijn weg vindt naar de VUB.

Studenten kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding indien ze in het bezit zijn van een bachelorsdiploma bio-ingenieurswetenschappen, ongeacht de specialisatie die ze hebben gevolgd tijdens de bachelor. Ongeveer twee derde van de studenten in de opleiding stroomt in vanuit de VUB-bachelor bio-ingenieurswetenschappen. De studietrajectbegeleider ontvangt alle anderen (de zijinstromers) op gesprek om een optimaal pakket samen te stellen, teneinde de lacunes van hun vooropleiding t.o.v. de bachelors bio-ingenieur op te vullen. Zo is er een specifiek instroomprogramma uitgewerkt voor masters in de industriële wetenschappen: (bio)chemie en voor masters in de biowetenschappen. Zij volgen 105 studiepunten van het reguliere masterprogramma en de overige 15 studiepunten worden ingevuld door drie opleidingsonderdelen uit de bachelor die onontbeerlijk worden geacht ter voorbereiding op de master. Andere zijinstromers volgen een verkorte bachelor. In het algemeen rapporteert de studietrajectbegeleider dat er minder nood is aan begeleiding voor de studenten van deze opleiding, gezien de vooropleiding en het duidelijke curriculum. Ook het studiebegeleidingscentrum en de ombudspersoon stellen dat hun diensten door masterstudenten chemie en bioprocestechnologie weinig worden vereist, dankzij het voortraject en de benaderbaarheid van het lesgevend personeel.

In de master is er een mobility window voor de masterproef voorzien tijdens het tweede semester van het tweede jaar. Studenten kunnen de industriële stage ook in het buitenland lopen. Onderwijsmobiliteit in de vorm van Erasmus maakt deel uit van de bacheloropleiding. De informatie hieromtrent is duidelijk weergegeven op de website van de opleiding en er wordt een informatiesessie voorzien aan het begin van het eerste masterjaar. Desondanks kan de opleiding geen goede cijfers voorleggen inzake uitgaande mobiliteit, De commissie raadt de opleiding aan sterker in te zetten op uitgaande mobiliteit door stageplaatsen en masterproefonderwerpen in het buitenland actief te identificeren en promoten. Verder stelt de commissie dat de opleiding de uitgaande

studenten nauwer moet opvolgen en cijfers hierover dient te verzamelen. De opleiding is beter georganiseerd wat betreft inkomende mobiliteit: er is een sterke verwevenheid met de Engelstalige opleidingen toegepaste biologische wetenschappen en er worden voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen aangeboden. Men speelt met het idee om deze opleiding volledig in het Engels aan te bieden, maar de commissie wijst erop dat dit niet noodzakelijk meer studenten aantrekt als wel het huidige aantal studenten aan de faculteit herverdeelt indien het niet gepaard gaat met een uitgekende internationale marketingstrategie. De commissie is van mening dat het zoeken van synergiën tussen de huidige opleidingen een meer productieve piste is dan het inrichten van bijkomende opleidingen.

De opleiding heeft een groot deel van de onderwijsinfrastructuur gemeenschappelijk met de andere opleidingen toegepaste biologische wetenschappen: les- en practicumlokalen, digitale leeromgeving, bibliotheek, etc. Op masterniveau worden vele practica georganiseerd in de onderzoekslaboratoria, die van een hoogstaand niveau zijn en studenten in staat stellen om op gevorderde wijze aan onderzoek te doen. Studenten kunnen hiervan ook gebruik maken in het kader van hun masterproefonderzoek, in nauwe samenwerking met het academisch personeel. De goede institutionele contacten van de opleiding met het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) laat studenten toe van diens geavanceerde onderzoeksinfrastructuur gebruik te maken. De toegang tot de faciliteiten van de Universiteit Gent wordt door de studenten die daar les volgen als passend ervaren. Een werkpunt is de communicatie vanuit en de bereikbaarheid van het faculteitssecretariaat: de als laattijdig ervaren beschikbaarheid van examenroosters is een bron van ergernis voor studenten.

Een verzuiming van sommige studenten en alumni is dat er relatief weinig naslagwerken en geschreven cursussen worden gehanteerd en dat lesinhouden soms te sterk zijn gebaseerd op PowerPointpresentaties die niet voldoende studiehoudvast bieden. De commissie erkent echter dat het up-to-date houden van het lesmateriaal dit tot op zekere hoogte noodzakelijk maakt en stelt als richtlijn voor dat docenten steeds refereren naar bijkomende literatuur wanneer mogelijk. De commissie raadt de opleiding aan een coherente visie te ontwikkelen met betrekking tot het lesmateriaal.

De opleiding organiseert elk semester onderwijsbeoordelingen om op de hoogte te blijven van mogelijke knelpunten in het onderwijsproces. Indien een docent negatief wordt beoordeeld door de studenten volgt een verplichte

remediëring en de scores tellen mee voor de beoordeling en promotie van ZAP-leden. De studenten laten zich positief uit over hun betrokkenheid bij het kwaliteitszorgproces van de opleiding. De opleidingsraad, wiens taak het is de onderwijskwaliteit van de opleiding te monitoren, bestaat voor een derde uit studenten. Bovendien heeft de opleiding tijdens het opstellen van het zelfevaluatie-rapport en de opleidings-specifieke leerresultaten focusgesprekken gehouden met studenten met het oog op het in kaart brengen van mogelijke verbeteracties. Bovenal wijzen studenten er echter op dat ze vele zaken informeel bij de opleidingsverantwoordelijken of betrokken docenten kunnen aankaarten dankzij de laagdrempeligheid van het docentencorps. Ook de alumni zijn per enquête bevraagd in het voorjaar van 2013 en er zetelt een alumnivertegenwoordiger in de opleidingsraad. Algemeen gesteld is de commissie tevreden over de inspraak en participatie van studenten en alumni in de besluitvorming en kwaliteitszorg van de opleiding. De commissie heeft de indruk dat de opleiding pas in de aanloop naar de huidige visitatie actie heeft ondernomen met betrekking tot bepaalde verbeteracties die werden aanbevolen in het visitatierapport van 2006. Zo is de klankbordgroep nog niet operationeel, is er nog werk aan de winkel inzake internationalisering en blijven feedback bij tussentijdse opdrachten en begeleiding bij stage aandachtspunten.

De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de opleiding als voldoende en wijst als voornaamste sterktes de evenwichtigheid en grondigheid van het programma, de nauwe afstemming tussen het programma en de beoogde leerresultaten en de goed uitgewerkte onderwijsvisie aan. Ook het verplichte karakter van de stage, de goed uitgebouwde onderzoeksinfrastructuur en de benaderbaarheid en vakinhoudelijke expertise van de docenten zijn troeven. Werkpunten zijn de internationalisering, het gebrek aan samenhang en eigenheid van de opleiding (als gevolg van de verplechting met de opleiding cel- en genbiotechnologie) en de roostering van stage en masterproef in het programma. Het aantrekken van nieuwe studenten blijft een constant aandachtspunt voor de opleiding.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie als voldoende.**

In 2012 ontwikkelde het Departement Onderwijsbeleid van de VUB, naar aanleiding van de totstandkoming van het huidige accreditatiekader, een universitaire visie op evalueren. In deze visie wordt veel belang gehecht

aan de complementariteit van summatief en formatief evalueren. Men heeft verder vijf kwaliteitscriteria voor de evaluatiepraktijk geformuleerd: congruentie (vormen de evaluatievormen een samenhangend geheel met de onderwijsvormen en de beoogde leerresultaten?), combinatie (van evaluatievormen), communicatie (voor en na de evaluatie), constructie (hoe worden toetsen opgesteld?) en context (bijvoorbeeld het aantal studenten). Deze visietekst stelt dat goed uitgewerkte evaluatiecriteria de validiteit en betrouwbaarheid van een evaluatie-instrument ten goede komen, en dat een duidelijke communicatie van de evaluatiecriteria studenten in staat stelt “om zonder verrassing het uiteindelijke resultaat te begrijpen en aanvaarden.” Men stelt ook nadrukkelijk dat de evaluatiecriteria opgesteld moeten worden met het oog op het evalueren van de beoogde leerresultaten. Drie gradaties van evaluatiecriteria werden uitgewerkt: algemene scoringsvoorschriften, beoordelingsmodellen met algemeen geformuleerde evaluatiecriteria en concrete antwoordmodellen.

Opleidingsraden kunnen zich op dit richtlijndocument baseren om een eigen systematische evaluatiepraktijk te ontwikkelen. De opleidingsraad bio-ingenieurswetenschappen heeft in het voorjaar van 2014 actie ondernomen om dit te beginnen implementeren. Zo heeft ze een voorbeeld van een goed uitgewerkt beoordelingsmodel verspreid onder de docenten en hen gevraagd om op voorhand alle criteria voor beoordeling vast te leggen en te documenteren. Goede voornemens zoals het opstellen van een scoretabel met vooraf gedefinieerde criteria en de communicatie hiervan naar studenten zijn voornamelijk niet doorgevoerd. De commissie raadt aan hier verder op in te zetten. In het ter beschikking gestelde evaluatiemateriaal vond de commissie, naast goede voorbeelden van uitgewerkte verbeterleutels en beoordelingsmodellen, te vaak generische scoretabellen die te weinig gedetailleerd waren en te veel ruimte voor interpretatie lieten. De commissie wenst expliciet het evaluatiemateriaal van het opleidingsonderdeel ‘Geïntegreerd practicum: structuur en functie van eiwitten’ aan te halen als goed voorbeeld en ijvert ervoor dat best practices in de opleiding worden geïdentificeerd en waar mogelijk veralgemeend.

De opleiding moedigt de combinatie van verschillende evaluatievormen aan teneinde de negatieve aspecten inherent aan elke evaluatievorm te minimaliseren. De evaluatie van het merendeel van de opleidingsonderdelen gebeurt door middel van mondelinge examens in combinatie met andere evaluatievormen, zoals schriftelijke examens, presentaties, werkstukken en gedragsobservatie. De commissie beschouwt de huidige spreij-

ding van evaluatievormen als evenwichtig, maar merkt op dat formatieve evaluatie sterk gebonden is aan bepaalde evaluatievormen (met name gedragsobservatie) terwijl andere evaluatievormen louter summatief worden gehanteerd (bijvoorbeeld werkstukken). De commissie stelt voor om flexibeler met deze indeling om te gaan en te trachten elke evaluatievorm die summatief wordt gebruikt ook minstens eenmaal formatief te gebruiken in het kader van het leerproces van de student. Mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding zijn de dominante evaluatievorm in de opleiding. Deze examenvorm stelt de evaluator in staat om zowel kennis en inzicht te toetsen als attitudes en (communicatieve) vaardigheden in te schatten. Ook studenten zijn hier voorstander van omdat het hen in staat stelt een zo groot mogelijk deel van de verworven kennis tentoon te spreiden. De kleinschaligheid van de opleiding maakt het mogelijk dat er veel mondelinge examens worden georganiseerd zonder dat dit tot een excessieve belasting van het personeel leidt. De commissie wijst erop dat, hoewel een waardevolle evaluatievorm, mondelinge examens ook onderhevig zijn aan meer risico's inzake betrouwbaarheid en validiteit en betwistingen van het resultaat. De commissie is dan ook van mening dat net voor deze evaluatievorm het opstellen van concrete evaluatiecriteria essentieel is.

De industriële stage wordt beoordeeld aan de hand van het stageverslag van de student. Het eindresultaat is het gemiddelde van de scores toegekend door de industriële promotor, die het praktisch werk beoordeelt, en de academische promotor, die zijn evaluatie baseert op het geschreven verslag. Beide promotoren kennen een score tussen 0 en 20 toe, waarbij gebruik wordt gemaakt van een generische scoretabel die een 'voldoende' gelijkstelt aan een score tussen 10 en 12 en bijvoorbeeld een 'uitstekend' aan een score tussen 18 en 20. Indien er een grote discrepantie tussen beide scores is, wordt overleg gepleegd tussen de promotoren en de stagecoördinator. Er wordt ook een korte motivatie verwacht van beide promotoren, waarbij ze zelf kunnen aangeven of de student deze motivatie mag inkijken. De commissie schat de kwaliteit van de stageverslagen zeer hoog in. Uit de alumni-enquête blijkt echter dat de bekendheid van de beoordelingscriteria, de duidelijkheid over de toegekende quoterings en de motivering van die quoterings voor verbetering vatbaar zijn. De commissie vraagt de opleiding om meer concrete en gedetailleerde evaluatiecriteria en scoretabellen op te stellen voor de beoordeling van de stage en het stageverslag, en om de quoterings en motivering meer proactief te communiceren naar de studenten – dit in lijn met de evaluatievisie die de opleiding zelf onderschrijft.



De masterproef wordt beoordeeld op basis van het werkstuk, de mondelinge verdediging en het onderzoeksproces (via gedragsobservatie), en dit door een vijfkoppige jury bestaande uit de promotor (die alle drie de facetten beoordeelt), twee leescommissarissen (die het werkstuk en de verdediging quoteren) en twee permanente juryleden (die de verdediging en de vormelijke aspecten van het werkstuk evalueren). Er zijn twaalf criteria gespecificeerd die eerder de nadruk leggen op competentieverwerving dan op inhoudelijke verdieping, wat nauw aansluit bij de beoogde leerresultaten van dit opleidingsonderdeel. Op deze criteria geven de beoordelaars scores tussen 0 tot 20, met dezelfde scoretabel waarmee de stage wordt beoordeeld (e.g. 10 tot 12 is 'voldoende'). De commissie schat de kwaliteit van de masterproeven hoog in en is ook positief over de recente invoering (2013–2014) van concrete evaluatiecriteria.

Een wederkerende kritiek op de evaluatiepraktijk van de opleiding is het gebrek aan feedback, met name feedback naar aanleiding van werkstukken en tussentijdse feedback tijdens activerende werkvormen (practica en oefeningen). De commissie stelt vast dat de situatie is verbeterd ten opzichte van de vorige visitatie en dat de opleiding zich engageert voor een meer structurele aanpak inzake feedback. Een sterk punt van het evaluatiebeleid is de communicatie van de evaluatievormen en -criteria naar de studenten, dit zowel in de ECTS-fiches als bij aanvang en op het einde van elke lessenreeks. Vanaf academiejaar 2014–2015 is ook plagiaatcontrole veralgemeend voor masterproeven, wat de commissie een goede zaak acht. De commissie raadt aan deze praktijk te veralgemenen voor alle werkstukken en verslagen.

Het studierendement van de opleidingschommelde in de periode 2007–2013 tussen 93 en 100%. Dit zijn hoge maar normale cijfers in vergelijking met de andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. De commissie beschouwt het diplomarendement en het aantal drop-outs (maximaal 1 per jaar) als normaal. De opleiding kan bovendien hoge tewerkstellingscijfers van haar afgestudeerden voorleggen: 95% van de alumni rapporteert binnen het jaar werk te hebben gevonden. Meer dan de helft van de alumni doctoreert, wat indiceert dat de opleiding een optimale voorbereiding vormt op het doctoraatsprogramma – ook op een doctoraat in de ingenieurswetenschappen. Op langere termijn blijven onderzoeks- en ontwikkelingsposities een grote bron van tewerkstelling voor bio-ingenieurs chemie en bioprocestechnologie, zo blijkt uit de alumni-enquête, hoewel velen van hen ook als projectleiders of in bredere ingenieursfuncties kunnen beginnen.

De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau als voldoende omdat er enerzijds wel een hoogwaardige toetsvisie is ontwikkeld op universitair niveau, maar dat deze anderzijds (vooralsnog) niet is omgezet in concrete richtlijnen op het niveau van de opleidingsonderdelen. Er zijn zeker goede voorbeelden van verbeterseutels en dergelijke terug te vinden, maar dit blijft docentafhankelijk, en de goede praktijken die zijn ontwikkeld voor de beoordeling van de stage en de masterproef zijn niet voldoende transparant naar de studenten toe.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Neem de aspecten duurzaamheid en hernieuwbare grondstoffen op in de opleidingsspecifieke leerresultaten van alle afstudeerrichtingen.
- Bevraag op gestructureerde wijze het werkveld met betrekking tot de verhouding tussen verdieping en verbreding en de noodzaak van een doctoraat.
- Operationaliseer de klankbordgroep en toets de beoogde leerresultaten af bij deze groep.
- Voer een (internationale) benchmarking uit om de eigenheid van de opleiding scherper te stellen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Herbekijk de duur, de roostering en het aantal studiepunten van de verplichtestage. Communiceer duidelijker wat de verantwoordelijkheden van de academische stagebegeleider zijn.
- Denk na over de mogelijkheid om studenten reeds vroeger aan hun masterproef te laten beginnen om zodoende studieduurverlenging te voorkomen. Neem de bredere maatschappelijke situering van het onderzoeksprobleem als verplicht element op in de doelstellingen van de masterproef.
- Versterk de samenhang in het programma door o.a. de keuze voor een masterproefonderwerp te koppelen aan de gekozen afstudeerrichting. Differentieer bovendien voldoende tussen de programma's van de verschillende afstudeerrichtingen.
- Voorzie ruimte in het programma voor een gestructureerde discussie over bio-ethiek. Creëer in de afstudeerrichting chemische biotechnologie meer ruimte voor ingenieurstechnische aspecten zoals pompenleer.
- Denk grondig na over de roostering van de verschillende opleidingsonderdelen in het programma.
- Blijf inzetten op het aantrekken van studenten.
- Zet in op uitgaande mobiliteit door stageplaatsen en masterproefonderwerpen in het buitenland actief te identificeren en promoten. Volg uitgaande studenten nauwer op en verzamel cijfers hierover.
- Ontwikkel een coherente visie op lesmateriaal met voldoende ruimte voor naslagwerken.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Implementeer de universitaire evaluatievisie in de praktijk. Identificeer best practices in de opleiding en veralgemeen ze waar mogelijk.
- Stel meer gedetailleerde evaluatiecriteria en scoretabellen op voor de beoordeling van de stage. Communiceer proactief naar de studenten over deze quotering en de motivering hiervan.
- Veralgemeen plagiaatcontrole doorheen de opleiding. Blijf inzetten op (tussentijdse) feedback.

“De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. Zo werden verschillende punten opgenomen in de kwaliteitszorg met name de toetsing van het werkveld via de klankbordgroep, een internationale benchmarking van de opleiding met soortgelijke opleidingen in het buitenland, plant de opleiding om te onderzoeken hoe de communicatie met de industriële promotoren kan worden verbeterd en werden reeds – met positief resultaat – inspanningen geleverd opdat het masterproefwerk in eerste zit kan ingediend worden. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.”



# VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie

### SAMENVATTING

#### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie Vrije Universiteit Brussel

*Op 2 en 3 december 2014 werd de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Vrije Universiteit Brussel, in het kader van een onderwijsvisitatie op haar kwaliteit geëvalueerd door een commissie van onafhankelijke experts. In deze samenvatting, die een momentopname weergeeft, worden de belangrijkste bevindingen van de commissie opgelijst.*

### Profilering

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de VUB telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde de afgelopen academiejaren tussen de twintig en vijfendertig studenten. Er zijn drie afstudeerrichtingen: agrobiotechnologie, medische biotechnologie en moleculaire biotechnologie. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats in Brussel, op de VUB-campus te Etterbeek.

De opleiding wordt georganiseerd door de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT) die organisatorisch is ondergebracht bij de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR). De vakgroep

is verantwoordelijk voor het algemeen beleid rond onderwijs, onderzoek en personeel in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De vakgroeppraad bestaat uit alle ZAP-leden behorende tot de vakgroep evenals uit vertegenwoordigers van het assiserend academisch personeel, het administratief en technisch personeel en studenten. De vakgroeppraad DBIT en opleidingsraad Bio-ingenieurswetenschappen functioneren tevens als raadgevende organen ten opzichte van respectievelijk de faculteitsraad en de facultaire onderwijscommissie (OWC). In de schoot van deze onderwijscommissie op facultair niveau werd een Cel Internationalisering opgericht. Het is op facultair niveau dat in samenspraak met het Studiebegeleidingscentrum initiatieven worden ontwikkeld op het vlak van studiebegeleiding.

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cellen genbiotechnologie staan de kennis en toepassing van cellulaire en moleculaire processen in micro-organismen, planten en dieren centraal. Het studiedomein valt uiteen in drie inhoudelijke deeldomeinen, die in de drie afstudeerrichtingen vertegenwoordigd zijn. De afstudeerrichting moleculaire biotechnologie richt zich op micro-organismen en plantenbiotechnologie, waarbij de opleiding de focus legt op biomoleculaire high-throughput-technieken en de cellulaire engineering van micro-organismen en planten. De afstudeerrichting medische biotechnologie heeft mens en dier als onderzoeksobject en schuift immunologie, parasitologie, farmacologie, ontwikkelingsbiologie en biomedische ingenieurstechniek als speerpunten van de opleiding naar voor. De afstudeerrichting agrobiotechnologie legt zich specifiek toe op planten en in het bijzonder op plantaardige productiesystemen, plantenveredeling en moleculaire fytopathologie.

## **Programma**

In de gemeenschappelijke stam, die bijna de helft van het programma uitmaakt (53 SP), zijn zowel fundamentele wetenschapsvakken als ingenieurstechnische opleidingsonderdelen opgenomen. Ook bedrijfseconomische aspecten zijn hierin goed vertegenwoordigd. Het keuzegedeelte van de opleiding bestaat uit een van de drie afstudeerrichtingen (27 SP) en twee vrije keuzevakken (6 SP). Daarnaast lopen alle studenten verplicht een industriële stage (4 SP) en schrijven ze een masterproef (30 SP). De opleiding heeft dus gekozen voor een programma met een brede stam en een beperkte keuzevrijheid. De keuze voor een afstudeerrichting houdt al een zekere mate van profilering en verdieping in. De opleiding weet het evenwicht tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen goed te bewaren en de bewuste keuze van de opleiding voor



een vast programma met minder vrije keuzevakken komt tegemoet aan de betrachting om verbreding en verdieping te combineren.

De concrete werkveldervaring van de studenten wordt verzekerd door de verplichte industriële stage. Deze stage duurt minstens vier weken en wordt in het standaardtraject tijdens de zomervakantie tussen het eerste en het tweede masterjaar gelopen. Studenten moeten zelf een stageplaats vinden, maar alle stageplaatsen moeten worden goedgekeurd door de opleiding die erover waakt dat minder wenselijke stageplaatsen vermeden worden. Door het verplichte karakter van de stage komen alle studenten in contact met de bedrijfswereld. Voor vele studenten leidt de stage rechtstreeks tot een baan na het afstuderen. Met de verplichte stage neemt de opleiding trouwens een unieke positie in binnen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen in Vlaanderen.

De masterproef wordt geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat zowel een literatuuronderzoek als een experimenteel gedeelte omvat. Het masterproefonderzoek kadert veelal in een breder onderzoek onder leiding van een ZAP-lid of doctoraatsstudent, wat tot gevolg heeft dat een groot aantal masterproeven uitmondt in (co-auteurschap van) een publicatie en dat vrij veel masterstudenten doorstromen naar een doctoraat. Wegens de gunstige student-docentratio is er een groot aanbod aan masterproefonderwerpen en maken alle betrokken partijen gewag van een individuele en optimale begeleiding. In het algemeen zijn alle geledingen tevreden over het masterproefproces.

In de master is er een mobility window voor de masterproef voorzien tijdens het tweede semester van het tweede jaar. Studenten kunnen de industriële stage ook in het buitenland lopen. Onderwijsmobiliteit in de vorm van Erasmus maakt deel uit van de bacheloropleiding. De informatie hieromtrent is duidelijk weergegeven op de website van de opleiding en er wordt een informatiesessie voorzien aan het begin van het eerste masterjaar. Desondanks kan de opleiding geen goede cijfers voorleggen inzake uitgaande mobiliteit. De opleiding is beter georganiseerd wat betreft inkomende mobiliteit: er is een sterke verwevenheid met de Engelstalige opleidingen toegepaste biologische wetenschappen en er worden voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen aangeboden.

### **Beoordeling en toetsing**

De evaluatie van het merendeel van de opleidingsonderdelen gebeurt door middel van mondelinge examens in combinatie met andere evaluatievoor-

men, zoals schriftelijke examens, presentaties, werkstukken en gedragsobservatie. Mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding zijn de dominante evaluatievorm in de opleiding: negentien opleidingsonderdelen worden mondeling getoetst. Deze examenvorm stelt de evaluator in staat om zowel kennis en inzicht te toetsen als attitudes en (communicatieve) vaardigheden in te schatten. Ook studenten zijn hier voorstander van omdat het hen in staat stelt een zo groot mogelijk deel van de verworven kennis tentoon te spreiden.

De industriële stage wordt beoordeeld aan de hand van het stageverslag van de student. Het eindresultaat is het gemiddelde van de scores toegekend door de industriële promotor, die het praktisch werk beoordeelt, en de academische promotor, die zijn evaluatie baseert op het geschreven verslag.

De masterproef wordt beoordeeld op basis van het werkstuk, de mondelinge verdediging en het onderzoeksproces (via gedragsobservatie), en dit door een vijfkoppige jury bestaande uit de promotor (die alle drie de facetten beoordeelt), twee leescommissarissen (die het werkstuk en de verdediging quoteren) en twee permanente juryleden (die de verdediging en de formele aspecten van het werkstuk evalueren). Er zijn twaalf concrete evaluatiecriteria gespecificeerd die eerder de nadruk leggen op competentieverwerving dan op inhoudelijke verdieping.

### **Begeleiding en ondersteuning**

In het algemeen blijkt dat er minder nood is aan begeleiding voor de studenten van de opleiding, gezien de vooropleiding en het duidelijke curriculum. Ook van het studiebegeleidingscentrum en de diensten van de ombudspersoon wordt door masterstudenten cel- en genbiotechnologie weinig gebruik gemaakt, dankzij het voortraject en de benaderbaarheid van het lesgevend personeel.

### **Slaagkansen en beroepsmogelijkheden**

Het studierendement van de opleiding schommelde in de periode 2007–2013 tussen 87 en 94%. Het diplomarendement en het aantal drop-outs (1 tot 2 per jaar) zijn eveneens normaal.

De opleiding kan hoge tewerkstellingscijfers van haar afgestudeerden voorleggen: 99% van de alumni rapporteert binnen het jaar werk te hebben gevonden. Meer dan de helft van de alumni doctoreert, wat indiceert dat de

opleiding een optimale voorbereiding vormt op het doctoraatsprogramma. Ook op langere termijn blijven onderzoeksposities een grote bron van tewerkstelling voor cel- en genbiotechnologen, zo blijkt uit de alumni-enquête die werd uitgevoerd.

## OPLEIDINGSRAPPORT

### Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie Vrije Universiteit Brussel

#### Woord vooraf

Dit rapport behandelt de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de Vrije Universiteit Brussel. De visitatiecommissie bezocht deze opleiding op 2 en 3 december 2014.

De visitatiecommissie beoordeelt de opleiding aan de hand van de drie generieke kwaliteitswaarborgen uit het VLUHR-beoordelingskader. Dit kader is afgestemd op de accreditatievereisten zoals gehanteerd door de NVAO. Voor elke generieke kwaliteitswaarborg geeft de commissie een gewogen en gemotiveerd oordeel op een vierpuntenschaal: onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Bij de beoordeling van de generieke kwaliteitswaarborgen betekent het concept 'basiskwaliteit' dat de generieke kwaliteitswaarborg aanwezig is en de opleiding – of een opleidingsvariant – voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs mag worden verwacht van een bachelor- of masteropleiding in het hoger onderwijs.

De score voldoende wijst er op dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit en een acceptabel niveau vertoont voor de generieke kwaliteitswaarborg. Indien de opleiding goed scoort dan overstijgt ze systematisch de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg. Bij een score excellent steekt de opleiding ver uit boven de basiskwaliteit voor de generieke kwaliteitswaarborg en geldt ze hierbij als een (inter)nationaal voorbeeld. De score onvoldoende getuigt dan weer dat de generieke kwaliteitswaarborg onvoldoende aanwezig is.

De oordelen worden onderbouwd met feiten en analyses. De commissie heeft inzichtelijk gemaakt hoe zij tot haar oordeel is gekomen. De commissie geeft ook een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding als geheel aan de hand van dezelfde vierpuntenschaal. De oordelen en aanbevelingen hebben betrekking op de opleiding met alle daaronder ressorterende varianten, tenzij anders vermeld.

De commissie beoordeelt de kwaliteit van de opleiding zoals zij die heeft vastgesteld op het moment van het visitatiebezoek. De commissie heeft zich bij haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie rapport en de informatie

die voortkwam uit de gesprekken met de opleidingsverantwoordelijken, de docenten, de studenten, de alumni, vertegenwoordigers van het werkveld en de verantwoordelijken op opleidingsniveau voor interne kwaliteitszorg, internationalisering en studiebegeleiding. De commissie heeft ook het studiemateriaal, de afstudeerwerken en de examenvragen bestudeerd. Tevens is door de commissie een bezoek gebracht aan de opleidings specifieke faciliteiten, waaronder laboratoria.

Naast het oordeel formuleert de visitatiecommissie in het rapport aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief. Op die manier wenst de commissie bij te dragen aan de kwaliteitsverbetering van de opleiding. De aanbevelingen zijn opgenomen bij de respectieve generieke kwaliteitswaarborgen. Aan het eind van het rapport is een overzicht opgenomen van verbeter suggesties.

### Situering van de opleiding

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie van de VUB telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfasen. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde de afgelopen academiejaren tussen de twintig en vijfendertig studenten. Er zijn drie afstudeerrichtingen: agrobiotechnologie, medische biotechnologie en moleculaire biotechnologie. De onderwijsactiviteiten vinden voornamelijk plaats in Brussel, op de VUB-campus te Etterbeek.

Naast deze master richt de VUB tevens een Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen en een Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie in. Deze drie opleidingen vormen samen de cluster bio-ingenieurswetenschappen en worden op onderwijskundig vlak in de eerste plaats beheerd door een gedeelde opleidingsraad. Deze opleidingsraad stippelt de visie van de cluster op onderwijs uit, neemt initiatieven op het vlak van onderwijsprofessionalisering en geeft adviezen aan de vakgroepraad en de facultaire onderwijscommissie inzake de invulling van het opleidingsprogramma. Ze bestaat uit vertegenwoordigers van het zelfstandig academisch personeel, het assis terend academisch personeel, alumni en studenten. Er is ook een raadgevende vertegenwoordiging van de studietrajectbegeleider en de facultaire stafmedewerker kwaliteitszorg. Deze opleidingsraad komt volgens de universitaire richtlijnen minstens tweemaal per jaar samen. Op opleidingsniveau zijn er thematische werkgroepen die de inhoudelijke afstemming

van opleidingsonderdelen en de samenhang van het programma dienen te verzekeren.

De VUB biedt eveneens twee Engelstalige masterprogramma's aan in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen, met name de Master of Science in Molecular Biology en de Master of Science in Biomolecular Sciences, waarbij de eerstgenoemde expliciet is gericht op het aantrekken van studenten uit developing countries. Deze opleidingen bevinden zich in hetzelfde studiedomein en onderwijskundig (wat betreft docenten, opleidingsonderdelen, faciliteiten) is er overlap met de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. Deze Engelstalige masters hebben echter andere domeinspecifieke leerresultaten, leiden niet tot de beroepstitel van bio-ingenieur en worden beheerd door een aparte opleidingsraad.

Al deze opleidingen vormen samen de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen (DBIT), die organisatorisch binnen de faculteit Wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen (WE-BIR) is ondergebracht. De vakgroep is verantwoordelijk voor het algemeen beleid rond onderwijs, onderzoek en personeel in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen. De vakgroepraad bestaat uit alle ZAP-leden behorende tot de vakgroep evenals uit vertegenwoordigers van het assiserend academisch personeel, het administratief en technisch personeel en studenten. De vakgroepraad DBIT en opleidingsraad Bio-ingenieurswetenschappen functioneren tevens als raadgevende organen ten opzichte van respectievelijk de faculteitsraad en de facultaire onderwijscommissie (OWC). In de schoot van deze onderwijscommissie op facultair niveau werd een Cel Internationalisering opgericht. Het is op facultair niveau dat in samenspraak met het Studiebegeleidingscentrum initiatieven worden ontwikkeld op het vlak van studiebegeleiding.

De opleidingen toegepaste biologische wetenschappen aan de VUB specialiseren zich zeer sterk in de moleculaire biologie en de biotechnologie. Ze spruiten dan ook voort uit de onderzoeksactiviteiten van het voormalige Instituut voor Moleculaire Biologie en Biotechnologie (IMOL), dat zich nu getransformeerd heeft tot de vakgroep Bio-ingenieurswetenschappen, in tegenstelling tot de opleidingen TBW aan de andere Vlaamse universiteiten die vaak een eerder landbouwkundig verleden hebben. Dit heeft tot gevolg dat de VUB ten opzichte van de KU Leuven en de Universiteit Gent een geringer aanbod heeft in het domein van de toegepaste biologische wetenschappen.

## Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

**De commissie beoordeelt het beoogd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

In de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie staan de kennis en toepassing van cellulaire en moleculaire processen in micro-organismen, planten en dieren centraal. Het studiedomein valt uiteen in drie inhoudelijke deeldomeinen, die in de drie afstudeerrichtingen vertegenwoordigd zijn. De afstudeerrichting moleculaire biotechnologie richt zich op micro-organismen en plantenbiotechnologie, waarbij de opleiding de focus legt op biomoleculaire high-throughput-technieken en de cellulaire engineering van micro-organismen en planten. De afstudeerrichting medische biotechnologie heeft mens en dier als onderzoeksobject en schuift immunologie, parasitologie, farmacologie, ontwikkelingsbiologie en biomedische ingenieurstechniek als speerpunten van de opleiding naar voor. De afstudeerrichting agrobiotechnologie legt zich specifiek toe op planten en in het bijzonder op plantaardige productiesystemen, plantenveredeling en moleculaire fytopathologie. De commissie apprecieert de keuzes die de opleiding heeft gemaakt inzake inhoudelijke specialisering: de gekozen specialisaties leunen nauw aan bij de expertise aanwezig in de onderzoeksgroepen van de VUB, en voor de deeldomeinen waarin er binnen het eigen huis minder expertise aanwezig is werden uitwisselingsprogramma's met de UGent opgezet.

De domeinspecifieke leerresultaten voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie werden, krachtens het decreet betreffende de Vlaamse kwalificatiestructuur van 30 april 2009, opgesteld in samenspraak met de Universiteit Gent en de KU Leuven die eveneens opleidingen Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie aanbieden. Deze domeinspecifieke leerresultaten werden opgesteld op basis van de familielearresultaten van de ingenieurs, die voornamelijk betrekking hebben op ingenieurstechnische en algemeen wetenschappelijke vaardigheden, en werden aangevuld met leerresultaten die de kennis en vaardigheden in het vakdomein (i.e. cel- en genbiotechnologie) expliciteren. De Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie valideerde de domeinspecifieke leerresultaten voor deze opleiding op 9 maart 2014.

De opleiding heeft ervoor geopteerd om opleidingsspecifieke leerresultaten te formuleren op basis van de eigen profilering en visie. Deze leerresultaten werden op punt gesteld in het najaar van 2012, naar aanleiding van het opstellen van het zelfevaluatie-rapport en het domeinspecifieke leerresultatenkader. Opvallend is de nadruk die de opleiding in de leerresultaten legt op het belang van proteïnen. Ook het opnemen van praktijkervaring (door middel van een bedrijfsstage) in de opleidingsspecifieke leerresultaten is een duidelijk element van profilering ten opzichte van de andere Vlaamse universiteiten. Het stemt tot tevredenheid van de commissie dat er tevens opleidingsspecifieke leerresultaten werden geformuleerd voor de afzonderlijke afstudeerrichtingen.

De commissie is ervan overtuigd dat de domeinspecifieke leerresultaten afdoende worden afgedekt door de opleidingsspecifieke leerresultaten en dat het beoogde eindniveau bijgevolg aansluit bij de vereisten van het Vlaams Kwalificatieraamwerk niveau 7: master. De beoogde leerresultaten worden bovendien duidelijk gecommuniceerd naar studenten en andere geïnteresseerden via de website van de opleiding. Bovendien bevestigen de studenten dat de docenten de beoogde leerresultaten per opleidingsonderdeel aanbrengen bij het begin van een lessenreeks.

De opleiding streeft ernaar polyvalente bio-ingenieurs te vormen die in staat zijn flexibel te functioneren in een brede waaier van sectoren: biomedisch, farmaceutisch, landbouwkundig, etc. Het werkveld geeft aan dat het deze eigenschappen (polyvalentie, flexibiliteit, multidisciplinariteit) verwacht van een pas afgestudeerde bio-ingenieur, waardoor de visie van de opleiding aansluit bij de verwachtingen van het werkveld. Gespecialiseerde R&D-bedrijven in de biotechnologische sector vragen echter vaak om een aanvullend doctoraat, dus meer verdieping en onderzoeksgerichte specialisering, terwijl afgestudeerden die in andere sectoren en functies terechtkomen meer gebaat zijn bij een meer verbredende opleiding. De opleiding dient met betrekking tot dit spanningsveld tussen verdieping en verbreding haar vinger aan de pols te houden door middel van gestructureerde bevragingen van het werkveld, zeker gezien de snelle ontwikkelingen in het domein van de biotechnologie.

De opleiding heeft goede contacten met het werkveld op ad hoc basis, bijvoorbeeld via projecten, begeleiding van stages of alumnavereningen. In het visitatierapport van 2006 werd reeds de aanbeveling geformuleerd dat de opleiding meer structureel het contact met het werkveld moest onderhouden. De opleiding heeft daarop het initiatief genomen om een



klankbordgroep op te richten met vertegenwoordigers van het werkveld zowel als alumni. Deze klankbordgroep is momenteel nog in oprichting en zou in het voorjaar van 2015 een eerste keer moeten samenkomen. De commissie vraagt de opleiding dit initiatief spoedig te operationaliseren en specifiek de beoogde leerresultaten aan deze groep af te toetsen.

De commissie heeft kunnen vaststellen dat de profilering ten opzichte van de andere master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen, i.e. chemie en bioprocestechnologie, niet voor alle betrokken geledingen even duidelijk is: er is een overlap wat betreft de curricula en het werkveld blijkt slechts minimaal rekening te houden met de gekozen specialisatie wanneer het aankomt op aanwerving. De commissie vindt dat een (internationale) benchmarking moet worden uitgevoerd om de eigenheid van de opleiding scherper te stellen en stelt dat, hoewel het concept 'bio-ingenieur' typisch Belgisch is, in het buitenland studenten van soortgelijke opleidingen in gelijkaardige functies op de arbeidsmarkt terecht komen en dat zodoende een vergelijking met deze opleidingen mogelijk is.

De commissie heeft kunnen vaststellen dat de opleiding goed op de hoogte is van welke richting ze uit wil in de nabije toekomst en wat de inhoudelijke speerpunten zullen zijn. Zo werd het steeds groeiende belang van bio-informatica en biostatistiek aangehaald, evenals de niet-aflatende focus op ecologie en duurzame ontwikkeling. De commissie is algemeen gesteld tevreden over het beoogde eindniveau van de opleiding en beoordeelt dit als voldoende. Er is een duidelijke domeinspecifieke profilering en de opleidingsspecifieke leerresultaten zijn met veel zorg uitgewerkt, ook voor de afzonderlijke afstudeerrichtingen. De opleiding heeft bovendien een duidelijke toekomstvisie. Er moet nog werk worden gemaakt van de operationalisering van de klankbordgroep en van een internationale benchmarking.

## Generieke kwaliteitswaarborg 2 - Onderwijsproces

**De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

De onderwijsvisie van de VUB zet sterk in op het aanleren van vaardigheden in tandem met kennis. Vaardigheden die naar voren worden geschoven zijn zelfstandigheid, verantwoordelijkheid, creativiteit, een kritische attitude, openheid, een communicatieve aanpak, flexibiliteit en professionaliteit.

In het onderwijsconcept wordt belang gehecht aan de voorbereiding van studenten op het beroepsleven en de kennismaking met het werkveld tijdens de studies. Permanente feedback tussen de verschillende actoren betrokken bij het onderwijskundig proces, de benaderbaarheid van het academisch personeel en een nauwe band tussen onderzoek en onderwijs zijn aanvullende elementen. De opleiding probeert deze visie om te zetten in de praktijk door sterk de nadruk te leggen op competentiegericht onderwijs en te streven naar een optimaal evenwicht tussen fundamentele kennis en ingenieurstechnische vaardigheden. De opleiding tracht vooral het kritisch en probleemoplossend vermogen en de industriële en maatschappelijke inzetbaarheid van bio-ingenieurs te ontwikkelen. Naar aanleiding van deze visitatie heeft de opleiding twee specifieke leerlijnen in kaart gebracht, met name onderzoeksvaardigheden en ingenieursattitude. Hiervoor heeft de opleiding de opleidingsonderdelen waarin deze aspecten aan bod komen opgelijst, evenals hun niveau (basis – verdiepend – eindniveau) en de werkvormen die hiervoor worden gehanteerd. Hierbij is de masterproef vaak opgevat als het sluitstuk van de leerlijnen, waardoor de opleiding de masterproef aanduidt als het sluitstuk van de competentiegerichte beoogde leerresultaten in hun geheel.

In de gemeenschappelijke stam, die bijna de helft van het programma uitmaakt (53 SP), zijn zowel fundamentele wetenschapsvakken als ingenieurstechnische opleidingsonderdelen opgenomen. Ook bedrijfseconomische aspecten zijn hierin goed vertegenwoordigd. Het keuzegedeelte van de opleiding bestaat uit een van de drie afstudeerrichtingen (27 SP) en twee vrije keuzevakken (6 SP). Daarnaast lopen alle studenten verplicht een industriële stage (4 SP) en schrijven ze een masterproef (30 SP). De opleiding heeft dus gekozen voor een programma met een brede stam en een beperkte keuzevrijheid. Enerzijds is dit een gevolg van het voornemen om in de breedte te werken en polyvalente bio-ingenieurs met een brede basis af te leveren, anderzijds is het tot op bepaalde hoogte een noodzaak omdat de beperkte studenten- en docentenaantallen het keuze-aanbod begrenzen. De opleiding stelt dat de keuze voor een afstudeerrichting al een zekere mate van profilering en verdieping inhoudt, en door de band genomen volgen studenten dit argument. De commissie oordeelt dat de opleiding het evenwicht tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen goed weet te bewaren en meent dat de bewuste keuze van de opleiding voor een vast programma met minder vrije keuzevakken tegemoet komt aan de betrachting om verbreding en verdieping te combineren.

De opleiding tracht tegemoet te komen aan de vraag van het werkveld om kennis over economie en projectmanagement door het opnemen van enkele bedrijfseconomische opleidingsonderdelen in de verplichte stam, zowel algemeen als specifiek gericht op het domein van de biotechnologie. De opleiding biedt als keuzevak ook een project aan waarin een bedrijfsplan wordt opgesteld in samenwerking met handelsingenieurs als deel van een leerproject rond ondernemerschap. De commissie is tevreden over dit uitgebreide aanbod, maar vraagt ook aandacht voor opleiding in specifiek projectmanagement. Dit kan uitstekend in het kader van de masterproef bijvoorbeeld (cf. *infra*). De commissie beveelt aan dat voor georganiseerde discussie over bio-ethiek op een meer zichtbare en gestructureerde wijze ruimte wordt voorzien in het programma. Overigens wordt door enkele gesprekspartners het ontbreken van het Frans in het curriculum als een hiaat ervaren, zeker gezien de Belgische en Brusselse context waarin de VUB is gesitueerd. De commissie volgt de redenering van de opleiding dat inhoudelijke vernieuwingen kunnen worden geïntegreerd in bestaande opleidingsonderdelen, eerder dan dat hiervoor nieuwe opleidingsonderdelen moeten worden ingericht.

De concrete werkveldervaring van de studenten wordt verzekerd door de verplichte industriële stage. Deze stage duurt minstens vier weken en wordt in het standaardtraject tijdens de zomervakantie tussen het eerste en het tweede masterjaar gelopen. Studenten moeten zelf een stageplaats vinden, maar alle stageplaatsen moeten worden goedgekeurd door de opleiding en er bestaat een zwarte lijst van minder wenselijke stageplaatsen. De commissie is zeer tevreden over het verplichte karakter van de stage, omdat op deze manier alle studenten in contact komen met de bedrijfswereld. Voor vele studenten leidt deze stage rechtstreeks tot een baan na het afstuderen. Met de verplichte stage neemt de opleiding trouwens een unieke positie in binnen de opleidingen bio-ingenieurswetenschappen in Vlaanderen. Ook het proactieve aspect van de zoektocht naar een stageplaats beoordeelt de commissie positief en heeft zeker een plaats in het leerproces. Wat betreft de duur en de inplanting van de stage, merkt de commissie op dat het werkveld om langere stages vraagt, zodat studenten kunnen worden ingeschakeld in een lopend project. Bij korte (6 weken) stages is het risico groot dat het stagewerk beperkt blijft tot routinewerk, wat de vorming minder bevordert. Verder is de commissie van oordeel dat de inzet van studenten op een correcte manier moet worden beloond en het toegekende aantal studiepunten correct de geïnvesteerde tijd van studenten dient te weerspiegelen. De commissie wijst erop dat het primair de verantwoordelijkheid is van de

opleiding om de kwaliteit van de stageplaatsen te waarborgen, des te meer gezien het verplichte karakter ervan. De commissie suggereert dat de piste van een deeltijdse stage (enkele dagen per week) tijdens het academiëjaar kan worden onderzocht, of dat er alleszins niet te star aan het huidige systeem – tijdens de zomervakantie tussen MSc1 en MSc2 – moet worden vastgehouden. Bovendien evalueren studenten en alumni de begeleiding van de stage vanuit de opleiding minder positief: meer communicatie vanuit de opleiding over de verantwoordelijkheden van de Industriële promotor is aangewezen.

De masterproef wordt geconcipieerd als een zelfstandig en origineel wetenschappelijk werk, dat zowel een literatuuronderzoek als een experimenteel gedeelte omvat. Het masterproefonderzoek kadert veelal in een breder onderzoek onder leiding van een ZAP-lid of doctoraatsstudent, wat tot gevolg heeft dat een groot aantal masterproeven uitmondt in (co-auteurschap van) een publicatie en dat vrij veel masterstudenten doorstromen naar een doctoraat. Wegens de gunstige student-docentratio is er een groot aanbod aan masterproefonderwerpen en maken alle betrokken partijen gewag van een individuele en optimale begeleiding. In het algemeen zijn alle geledingen dus tevreden over het masterproefproces. De commissie deelt deze tevredenheid, maar merkt op dat een substantieel deel van de masterproeven in tweede zit wordt ingediend. Dit is een gevolg van de opbouw van het tweede masterjaar, waarin tijdens het eerste semester twee lesvrije dagen per week voor de masterproef worden voorzien en quasi het volledige tweede semester wordt voorbehouden voor masterproefwerk. Studenten rapporteren dat voor sommige onderwerpen reeds op voorhand naar hen wordt gecommuniceerd door de begeleider dat indienen in eerste zit nauwelijks mogelijk zal zijn. De opleiding heeft al een verbeteractie ondernomen in deze zin, namelijk het verplichten van een tijdsplanning, en de commissie ondersteunt het idee van een luik projectmanagement te integreren in het masterproefproces. De commissie raadt de opleiding aan na te denken over de mogelijkheid om studenten reeds vroeger aan hun masterproef te laten beginnen, wat een bijkomend argument is om ook de stageperiode te flexibiliseren. De commissie mist tevens een bredere maatschappelijke situering van het onderzoeksprobleem als verplicht element in de masterproef en raadt aan dit in de doelstellingen op te nemen.

De commissie stelt vast dat er geen correlatie is tussen de profileringsopties in het programma en de keuze van het onderwerp van de masterproef en/of stage. Zo vraagt de opleiding om bij voorkeur de onderwerpen van de stage

en de masterproef niet te laten overlappen. Bovendien moeten studenten hun masterproefonderwerp niet kiezen binnen de eigen afstudeerrichting of zelfs de eigen master: studenten cel- en genbiotechnologie kunnen een thesis schrijven in het domein van de chemie en bioprocetechnologie en vice versa. De opleiding argumenteert dat dit deel uitmaakt van de polyvalentie en multidisciplinariteit van de bio-ingenieur en dat deze praktijken niet ingaan tegen de beoogde leerresultaten verbonden aan de stage en masterproef, omdat deze enkel competentiegericht van aard zijn en dus geen inhoudelijke verdieping tot doel hebben. De commissie raadt de opleiding aan om de samenhang binnen het programma te versterken en alvast de keuze voor een masterproefonderwerp te koppelen aan de gekozen afstudeerrichting. Een aantal studenten met wie de commissie sprak, merkt op dat bepaalde opleidingsonderdelen niet volledig op hen zijn afgestemd. Zo percipiëren ze bepaalde opleidingsonderdelen chemie als minder relevant voor de eigen opleiding. Bovendien vinden excursies voor alle studenten voornamelijk plaats in de voedingssector. De commissie pleit bijgevolg voor voldoende differentiatie binnen het programma voor elke afstudeerrichting.

De werkvormen worden volgens de opleiding geselecteerd op basis van de bijdrage die ze leveren aan de beoogde competenties. Het hoorcollege blijft de meest gebruikte werkvorm in de opleiding; zo zijn er een tiental opleidingsonderdelen die alleen hiervan gebruik maken. Studenten geven aan dat er een goed evenwicht bestaat tussen hoorcolleges en WPO-werkvormen. Ook groepswerken, individuele opdrachten en presentaties komen voldoende aan bod. De commissie is bijzonder positief over het feit dat de werkvorm geïntegreerd practicum volledig is ingeburgerd in deze opleiding. Zo worden er in de stam twee geïntegreerde practica georganiseerd. Werkvormen als groepsdiscussie en excursie worden sporadischer gehanteerd. De afstudeerrichting agrobiotechnologie maakt opvallend vaker gebruik van de werkvorm excursie/veldwerk, wat volgens de commissie eigen is aan de aard van de specialisatie.

Studenten geven aan dat bepaalde opleidingsfases als zeer belastend worden ervaren, deels omdat het hele tweede semester van het tweede masterjaar is voorbehouden voor masterproefwerk. Dit sluit aan bij de opmerkingen die de commissie hierboven formuleerde inzake de timing van stage en masterproef. Ook wijzen studenten erop dat de vrije keuze wordt beperkt door de overlap in lessenroosters en dat opleidingsonderdelen soms worden ingericht voor enkele studenten, wat weinig efficiënt is. De commissie oordeelt dat er nood is aan een grondige denkoefening over de

roostering van de verschillende opleidingsonderdelen in het programma, zodat de studiebelasting evenwichtiger wordt gespreid en studenten op meer flexibele wijze bepaalde opleidingsonderdelen kunnen inplannen in hun studietraject. De facultaire uurroostercommissie die recentelijk in het leven is geroepen is in dit opzicht alvast een stap in de goede richting.

In het zelfevaluatierapport vindt de commissie een overzicht van de verhouding tussen de opleidingsspecifieke leerresultaten en de opleidingsonderdelen, evenals een opsomming van hoe elk opleidingsonderdeel bijdraagt aan de OLR. Op basis hiervan constateert de commissie dat de OLR keurig worden afgedekt door het programma. Bovendien zijn ook de verhoudingen tussen de leerresultaten en de werk- en evaluatievormen opgelijst in de “competentiematrix” en de opleiding engageert zich om deze competentiematrix in de toekomst aan te wenden als instrument om wijzigingen binnen opleidingsonderdelen of op programmaniveau aan af te toetsen, zodat de afstemming tussen werk- en evaluatievormen en beoogde leerresultaten verder wordt geoptimaliseerd.

Het zelfevaluatierapport vermeldt een totaal van 31 ZAP-leden (17.25 VTE) die lesgeven aan de opleiding, waarvan er 29 (15.6 VTE) verbonden zijn aan DBIT. Dit betekent een student-docentratio van bijna een-op-een, waardoor de commissie constateert dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het onderwijs te waarborgen. Deze verhouding betekent dat het mogelijk is voor docenten om zeer persoonlijk en laagdrempelig met studenten om te gaan. Door deze benaderbaarheid, die door studenten en alumni wordt aangehaald als een van de onderscheidende kwaliteiten van de opleiding, staan studenten dicht bij hun lesgevers en vervullen ze een groot deel van hun onderzoekswerk in nauw contact met – en in de geavanceerde onderzoekslaboratoria van – de onderzoeksgroepen verbonden aan DBIT. Het VUB-onderzoek inzake cel- en genbiotechnologie behoort tot de wereldtop en de commissie beoordeelt de vakinhoudelijke kwaliteit van het academisch personeel dan ook als zeer goed. De commissie heeft ook kunnen vaststellen dat het docentenkorps in het algemeen betrokkenheid en vernieuwingszin toont. In het vorige visitatierapport uit 2006 stelde de commissie dat de initiatieven inzake onderwijsprofessionalisering nog te vrijblijvend waren. Sinds 2013 is een onderwijsprofessionaliseringstraject uitgewerkt door het Departement Onderwijsbeleid en vanaf 2014–2015 is dit traject (dat een vierdaagse cursus, intervisiemomenten, begeleiding, evaluatie door een jury en certificering omvat) verplicht voor alle nieuwe ZAP-leden. DOZ organiseert verder ook een regulier aanbod van bijscholingen rond diverse

thema's zoals feedback, digitaal leren, etc. Er wordt tevens gespecialiseerd onderwijs onderricht voorzien voor assisterend academisch personeel, gericht op WPO-werkvormen. De commissie is tevreden met de stappen die op het vlak van onderwijsprofessionalisering zijn gezet sinds de vorige onderwijsvisiteatie.

De opleiding kende de afgelopen jaren een groeiend aantal studenten. Desalniettemin blijft dit aantal in absolute cijfers beperkt, met heden ongeveer 35 ingeschreven studenten verspreid over twee opleidingsfasen en drie afstudeerrichtingen. Het aantrekken van toekomstige studenten is dus terecht een blijvend aandachtspunt voor de opleiding, en de commissie steunt de initiatieven die de opleiding in recente jaren heeft genomen met betrekking tot deze uitdaging. De commissie constateert dat de bachelors in de bio-ingenieurswetenschappen van de UA eerder naar Gent of Leuven verkassen dan naar Brussel, ondanks de kennismakingsdag die de opleiding organiseert voor de Antwerpse studenten. Een overleg om de opleidingen van de UA en de VUB op elkaar af te stemmen heeft reeds plaatsgevonden in 2014 en de commissie kan de opleiding alleen maar aanmoedigen om hierop te blijven inzetten. Ook de zijinstroom van industrieel ingenieurs is nu nog beperkt, omdat de VUB (in tegenstelling tot de UGent en KU Leuven) geen hogeschoolopleidingen industriële ingenieurswetenschappen: (bio)chemie in de associatie telt. Een andere rekruteringspiste zijn studenten van de Universiteit Gent via uitwisselingsprogramma's in de afstudeerrichtingen. Zo kunnen Gentse studenten kiezen voor opleidingsonderdelen aan de VUB in de afstudeerrichting medische biotechnologie, terwijl Brusselse studenten agrobiotechnologie opleidingsonderdelen aan de UGent volgen. De commissie is zeer positief over dit door beide universiteiten logistiek ondersteunde systeem dat de wederzijdse uitwisseling van onderwijsexpertise aanmoedigt zonder dat de instellingen in rechtstreekse concurrentie moeten treden. Deze uitwisseling is wel enigszins onevenwichtig te noemen, aangezien significant meer Gentse studenten les volgen in Brussel dan omgekeerd. Dit is het gevolg van roosteringsproblemen in Gent, terwijl Brussel de uitwisselingsvakken clustert op vrijdag om de volgbaarheid te optimaliseren, wat de commissie een goede regeling vindt. Verder kan de opleiding actief rekruteren onder Franstalige studenten, zeker gezien het groeiende aantal van deze studenten dat nu reeds zijn weg vindt naar de VUB.

Studenten kunnen rechtstreeks instromen in de opleiding indien ze in het bezit zijn van een bachelorsdiploma bio-ingenieurswetenschappen, ongeacht de specialisatie die ze hebben gevolgd tijdens de bachelor. Ongeveer

twee derde van de studenten in de opleiding stroomt in vanuit de VUB-bachelor bio-ingenieurswetenschappen. De studietrajectbegeleider ontvangt alle anderen (de zijinstromers) op gesprek om een optimaal pakket samen te stellen, teneinde de lacunes van hun vooropleiding t.o.v. de bachelors bio-ingenieur op te vullen. Zo is er een specifiek instroomprogramma uitgewerkt voor Masters in de industriële wetenschappen: (bio)chemie en voor Masters in de biowetenschappen. Zij volgen 105 studiepunten van het reguliere masterprogramma en de overige 15 studiepunten worden ingevuld door drie opleidingsonderdelen uit de bachelor die onontbeerlijk worden geacht ter voorbereiding op de master. Andere zijinstromers volgen een verkorte bachelor. In het algemeen rapporteert de studietrajectbegeleidster dat er minder nood is aan begeleiding voor de studenten van deze opleiding, gezien de vooropleiding en het duidelijke curriculum. Ook het studiebegeleidingscentrum en de ombudspersoon stellen dat hun diensten door masterstudenten cel- en genbiotechnologie weinig worden vereist, dankzij het voortraject en de benaderbaarheid van het lesgevend personeel.

In de master is er een mobility window voor de masterproef voorzien tijdens het tweede semester van het tweede jaar. Studenten kunnen de industriële stage ook in het buitenland lopen. Onderwijsmobiliteit in de vorm van Erasmus maakt deel uit van de bacheloropleiding. De informatie hieromtrent is duidelijk weergegeven op de website van de opleiding en er wordt een informatiesessie voorzien aan het begin van het eerste masterjaar. Desondanks kan de opleiding geen goede cijfers voorleggen inzake uitgaande mobiliteit. De commissie spoort de opleiding bijgevolg aan sterker in te zetten op uitgaande mobiliteit en masterproefonderwerpen en stageplaatsen in het buitenland actief te identificeren en promoten. De opleiding is beter georganiseerd wat betreft inkomende mobiliteit: er is een sterke verwevenheid met de Engelstalige opleidingen toegepaste biologische wetenschappen en er worden voldoende Engelstalige opleidingsonderdelen aangeboden. Men speelt met het idee om deze opleiding volledig in het Engels aan te bieden, maar de commissie wijst erop dat dit niet noodzakelijk meer studenten aantrekt als wel het huidige aantal studenten aan de faculteit herverdeelt indien het niet gepaard gaat met een uitgekende internationale marketingstrategie. De commissie is van mening dat het zoeken van synergiën tussen de huidige opleidingen – bijvoorbeeld het aanbieden van de opleiding Biomolecular Sciences als taalvariant van de opleiding bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie – een meer productieve piste is dan het inrichten van bijkomende opleidingen.



De opleiding heeft een groot deel van de onderwijsinfrastructuur gemeenschappelijk met de andere opleidingen toegepaste biologische wetenschappen: les- en practicumlokalen, digitale leeromgeving, bibliotheek, etc. Op masterniveau worden vele practica georganiseerd in de onderzoekslaboratoria, die van een hoogstaand niveau zijn en studenten in staat stellen om op gevorderde wijze aan onderzoek te doen. Studenten kunnen hiervan ook gebruik maken in het kader van hun masterproefonderzoek, in nauwe samenwerking met het academisch personeel. De goede institutionele contacten van de opleiding met het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) laat studenten toe van diens geavanceerde onderzoeksinfrastructuur gebruik te maken. De toegang tot de faciliteiten van de Universiteit Gent wordt door de studenten die daar les volgen als passend ervaren. Een werkpunt is de communicatie vanuit en de bereikbaarheid van het faculteitssecretariaat: de als laattijdig ervaren beschikbaarheid van examenroosters is een bron van ergernis voor studenten.

Een verzuiming van sommige studenten en alumni is dat er relatief weinig naslagwerken worden gehanteerd en dat lesinhouden soms te sterk zijn gebaseerd op PowerPointpresentaties die niet voldoende studiehoudvast bieden. De commissie erkent echter dat het up-to-date houden van het lesmateriaal dit tot op zekere hoogte noodzakelijk maakt en stelt als richtlijn voor dat docenten steeds refereren naar bijkomende literatuur wanneer mogelijk. De commissie raadt de opleiding aan een coherente visie te ontwikkelen met betrekking tot het lesmateriaal.

De opleiding organiseert elk semester onderwijsbeoordelingen om op de hoogte te blijven van mogelijke knelpunten in het onderwijsproces. Indien een docent negatief wordt beoordeeld door de studenten volgt een verplichte remediëring en de scores tellen mee voor de beoordeling en promotie van ZAP-leden. De studenten laten zich positief uit over hun betrokkenheid bij het kwaliteitszorgproces van de opleiding. De opleidingsraad, wiens taak het is de onderwijskwaliteit van de opleiding te monitoren, bestaat voor een derde uit studenten. Bovendien heeft de opleiding tijdens het opstellen van het zelfbeoordelingsrapport en de opleidings specifieke leerresultaten focusgesprekken gehouden met studenten met het oog op het in kaart brengen van mogelijke verbeteracties. Bovenal wijzen studenten er echter op dat ze vele zaken informeel bij de opleidingsverantwoordelijken of betrokken docenten kunnen aankaarten dankzij de laagdrempeligheid van het docentenkorps. Ook de alumni zijn per enquête bevroegd in het voorjaar van 2013 en er zetelt een alumnivertegenwoordiger in de opleidingsraad. Algemeen gesteld is de commissie tevreden over de inspraak en participatie

van studenten en alumni in de besluitvorming en kwaliteitszorg van de opleiding. De commissie heeft de indruk dat de opleiding pas in de aanloop naar de huidige visitatie actie heeft ondernomen met betrekking tot bepaalde verbeteracties die werden aanbevolen in het visitatierapport van 2006. Zo is de klankbordgroep nog niet operationeel, is er nog werk aan de winkel inzake internationalisering en blijven feedback bij tussentijdse opdrachten en begeleiding bij stage aandachtspunten.

De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de opleiding als voldoende en wijst als voornaamste sterktes de evenwichtigheid en grondigheid van het programma, de nauwe afstemming tussen het programma en de beoogde leerresultaten en de goed uitgewerkte onderwijsvisie aan. Ook het verplichte karakter van de stage, de goed uitgebouwde onderzoeksinfrastructuur en de benaderbaarheid en vakinhoudelijke expertise van de docenten zijn troeven. Werkpunten zijn de internationalisering, het gebrek aan samenhang en eigenheid van de opleiding (als gevolg van de verplechting met de opleiding chemie en bioprocestechnologie) en de roostering van stage en masterproef in het programma. Het aantrekken van nieuwe studenten blijft een constant aandachtspunt voor de opleiding.

### **Generieke kwaliteitswaarborg 3 - Gerealiseerd eindniveau**

**De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie als voldoende.**

In 2012 ontwikkelde het Departement Onderwijsbeleid van de VUB, naar aanleiding van de totstandkoming van het huidige accreditatiekader, een universitaire visie op evalueren. In deze visie wordt veel belang gehecht aan de complementariteit van summatief en formatief evalueren. Men heeft verder vijf kwaliteitscriteria voor de evaluatiepraktijk geformuleerd: congruentie (vormen de evaluatievormen een samenhangend geheel met de onderwijsvormen en de beoogde leerresultaten?), combinatie (van evaluatievormen), communicatie (voor en na de evaluatie), constructie (hoe worden toetsen opgesteld?) en context (bijvoorbeeld het aantal studenten). Deze visietekst stelt dat goed uitgewerkte evaluatiecriteria de validiteit en betrouwbaarheid van een evaluatie-instrument ten goede komen, en dat een duidelijke communicatie van de evaluatiecriteria studenten in staat stelt “om zonder verrassing het uiteindelijke resultaat te begrijpen en aanvaarden.” Men stelt ook nadrukkelijk dat de evaluatiecriteria opgesteld moeten worden met het oog op het evalueren van de beoogde leerresultaten. Drie gradaties van evaluatiecriteria werden

uitgewerkt: algemene scoringsvoorschriften, beoordelingsmodellen met algemeen geformuleerde evaluatiecriteria en concrete antwoordmodellen.

Opleidingsraden kunnen zich op dit richtlijndocument baseren om een eigen systematische evaluatiepraktijk te ontwikkelen. De opleidingsraad bio-ingenieurswetenschappen heeft in het voorjaar van 2014 actie ondernomen om dit te beginnen implementeren. Zo heeft ze een voorbeeld van een goed uitgewerkt beoordelingsmodel verspreid onder de docenten en hen gevraagd om op voorhand alle criteria voor beoordeling vast te leggen en te documenteren. Goede voornemens zoals het opstellen van een scoretabel met vooraf gedefinieerde criteria en de communicatie hiervan naar studenten zijn vooralsnog niet doorgevoerd. De commissie raadt aan hier verder op in te zetten. In het ter beschikking gestelde evaluatiemateriaal vond de commissie, naast goede voorbeelden van uitgewerkte verbeterleutels en beoordelingsmodellen, te vaak generische scoretabellen die te weinig gedetailleerd waren en te veel ruimte voor interpretatie lieten. De commissie wenst expliciet het evaluatiemateriaal van het opleidingsonderdeel 'Geïntegreerd practicum: structuur en functie van eiwitten' aan te halen als goed voorbeeld en ijvert ervoor dat best practices in de opleiding worden geïdentificeerd en waar mogelijk veralgemeend.

De opleiding moedigt de combinatie van verschillende evaluatievormen aan teneinde de negatieve aspecten inherent aan elke evaluatievorm te minimaliseren. De evaluatie van het merendeel van de opleidingsonderdelen gebeurt door middel van mondelinge examens in combinatie met andere evaluatievormen, zoals schriftelijke examens, presentaties, werkstukken en gedragsobservatie. De commissie beschouwt de huidige spreiding van evaluatievormen als evenwichtig, maar merkt op dat formatieve evaluatie sterk gebonden is aan bepaalde evaluatievormen (met name gedragsobservatie) terwijl andere evaluatievormen louter summatief worden gehanteerd (bijvoorbeeld werkstukken). De commissie stelt voor om flexibeler met deze indeling om te gaan en te trachten elke evaluatievorm die summatief wordt gebruikt ook minstens eenmaal formatief te gebruiken in het kader van het leerproces van de student. Mondelinge examens met schriftelijke voorbereiding zijn de dominante evaluatievorm in de opleiding; negentien opleidingsonderdelen worden mondeling getoetst. Deze examenvorm stelt de evaluator in staat om zowel kennis en inzicht te toetsen als attitudes en (communicatieve) vaardigheden in te schatten. Ook studenten zijn hier voorstander van omdat het hen in staat stelt een zo groot mogelijk deel van de verworven

kennis tentoon te spreiden. De kleinschaligheid van de opleiding maakt het mogelijk dat er veel mondelinge examens worden georganiseerd zonder dat dit tot een excessieve belasting van het personeel leidt. De commissie wijst erop dat, hoewel een waardevolle evaluatievorm, mondelinge examens ook onderhevig zijn aan meer risico's inzake betrouwbaarheid en validiteit en betwistingen van het resultaat. De commissie is dan ook van mening dat net voor deze evaluatievorm het opstellen van concrete evaluatiecriteria essentieel is.

De industriële stage wordt beoordeeld aan de hand van het stageverslag van de student. Het eindresultaat is het gemiddelde van de scores toegekend door de industriële promotor, die het praktisch werk beoordeelt, en de academische promotor, die zijn evaluatie baseert op het geschreven verslag. Beide promotoren kennen een score tussen 0 en 20 toe, waarbij gebruik wordt gemaakt van een generische scoretabel die een 'voldoende' gelijkstelt aan een score tussen 10 en 12 en bijvoorbeeld een 'uitstekend' aan een score tussen 18 en 20. Indien er een grote discrepantie tussen beide scores is, wordt overleg gepleegd tussen de promotoren en de stagecoördinator. Er wordt ook een korte motivatie verwacht van beide promotoren, waarbij ze zelf kunnen aangeven of de student deze motivatie mag inkijken. De commissie schat de kwaliteit van de stageverslagen zeer hoog in. Uit de alumni-enquête blijkt echter dat de bekendheid van de beoordelingscriteria, de duidelijkheid over de toegekende quotering en de motivering van die quotering voor verbetering vatbaar zijn. De commissie vraagt de opleiding om meer concrete en gedetailleerde evaluatiecriteria en scoretabellen op te stellen voor de beoordeling van de stage en het stageverslag, en om de quotering en motivatie meer proactief te communiceren naar de studenten – dit in lijn met de evaluatievisie die de opleiding zelf onderschrijft.

De masterproef wordt beoordeeld op basis van het werkstuk, de mondelinge verdediging en het onderzoeksproces (via gedragsobservatie), en dit door een vijf-koppige jury bestaande uit de promotor (die alle drie de facetten beoordeelt), twee leescommissarissen (die het werkstuk en de verdediging quoteren) en twee permanente juryleden (die de verdediging en de vormelijke aspecten van het werkstuk evalueren). Er zijn twaalf criteria gespecificeerd die eerder de nadruk leggen op competentieverwerving dan op inhoudelijke verdieping, wat nauw aansluit bij de beoogde leerresultaten van dit opleidingsonderdeel. Op deze criteria geven de beoordelaars scores tussen 0 tot 20, met dezelfde scoretabel waarmee de stage wordt beoordeeld (e.g. 10 tot 12 is 'voldoende'). De commissie schat de kwaliteit

van de masterproeven hoog in en is ook positief over de recente invoering (2013–2014) van concrete evaluatiecriteria.

Een wederkerende kritiek op de evaluatiepraktijk van de opleiding is het gebrek aan feedback, met name feedback naar aanleiding van werkstukken en tussentijdse feedback tijdens WPO-werkvormen. De commissie stelt vast dat de situatie is verbeterd ten opzichte van de vorige visitatie en dat de opleiding zich engageert voor een meer structurele aanpak inzake feedback. Een sterk punt van het evaluatiebeleid is de communicatie van de evaluatievormen en -criteria naar de studenten, dit zowel in de ECTS-fiches als bij aanvang en op het einde van elke lessenreeks. Vanaf academiejaar 2014–2015 is ook plagiaatcontrole veralgemeend voor masterproeven, wat de commissie een goede zaak acht. De commissie raadt aan deze praktijk te veralgemenen voor alle werkstukken.

Het studierendement van de opleidingschommelde in de periode 2007–2013 tussen 87 en 94%. Dit zijn hoge doch normale cijfers in vergelijking met andere Vlaamse opleidingen bio-ingenieurswetenschappen. De commissie beschouwt het diplomarendement en het aantal drop-outs (1 tot 2 per jaar) eveneens als normaal. De opleiding kan bovendien hoge tewerkstellingscijfers van haar afgestudeerden voorleggen: 99% van de alumni rapporteert binnen het jaar werk te hebben gevonden. Meer dan de helft van de alumni doctoreert, wat indiceert dat de opleiding een optimale voorbereiding vormt op het doctoraatsprogramma. Ook op langere termijn blijven onderzoeksposities een grote bron van tewerkstelling voor cel- en genbiotechnologen, zo blijkt uit de alumni-enquête.

De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau als voldoende omdat er enerzijds wel een hoogwaardige toetsvisie is ontwikkeld op universitair niveau, maar dat deze anderzijds (vooralsnog) niet is omgezet in concrete richtlijnen op het niveau van de opleidingsonderdelen. Er zijn zeker goede voorbeelden van verbeterleutels en dergelijke terug te vinden, maar dit blijft docentafhankelijk, en de goede praktijken die zijn ontwikkeld voor de beoordeling van de stage en de masterproef zijn niet voldoende transparant naar de studenten toe.

### Integraal eindoordeel van de commissie

Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau	V
Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces	V
Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau	V

Vermits generieke kwaliteitswaarborg 1 als voldoende wordt beoordeeld, generieke kwaliteitswaarborg 2 als voldoende en generieke kwaliteitswaarborg 3 als voldoende, is het eindoordeel van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie, conform de beslisregels, voldoende.

## Samenvatting van de aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief

### Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau

- Bevraag op gestructureerde wijze het werkveld met betrekking tot de verhouding tussen verdieping en verbreding en de noodzaak van een doctoraat.
- Operationaliseer de klankbordgroep en toets de beoogde leerresultaten af bij deze groep.
- Voer een (internationale) benchmarking uit om de eigenheid van de opleiding scherper te stellen.

### Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

- Voorzie ruimte in het programma voor een gestructureerde discussie over bio-ethiek.
- Herbekijk de duur, de roostering en het aantal studiepunten van de verplichtestage. Communiceer duidelijker wat de verantwoordelijkheden van de academische stagebegeleider zijn.
- Denk na over de mogelijkheid om studenten reeds vroeger aan hun masterproef te laten beginnen om zodoende studieduurverlenging te voorkomen. Neem de bredere maatschappelijke situering van het onderzoeksprobleem als verplicht element op in de doelstellingen van de masterproef.
- Versterk de samenhang in het programma door o.a. de keuze voor een masterproefonderwerp te koppelen aan de gekozen afstudeerrichting. Differentieer bovendien voldoende tussen de programma's van de verschillende afstudeerrichtingen.
- Denk grondig na over de roostering van de verschillende opleidingsonderdelen in het programma.
- Blijf inzetten op het aantrekken van studenten.
- Zet in op uitgaande mobiliteit door stageplaatsen en masterproefonderwerpen in het buitenland actief te identificeren en promoten. Volg uitgaande studenten nauwer op en verzamel cijfers hierover.
- Ontwikkel een coherente visie op lesmateriaal met voldoende ruimte voor naslagwerken.

### Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

- Implementeer de universitaire evaluatievisie in de praktijk. Identificeer best practices in de opleiding en veralgemeen ze waar mogelijk.
- Stel meer gedetailleerde evaluatiecriteria en scoretabellen op voor de beoordeling van de stage. Communiceer proactief naar de studenten over deze quoterings en de motivering hiervan.

- Veralgemeen plagiaatcontrole doorheen de opleiding. Blijf inzetten op (tussentijdse) feedback.

“De commissie heeft vernomen dat de opleiding sinds het visitatiebezoek reeds initiatieven heeft ondernomen in het kader van deze aanbevelingen. Zo werden verschillende punten opgenomen in de kwaliteitszorg met name de toetsing van het werkveld via de klankbordgroep, een internationale benchmarking van de opleiding met soortgelijke opleidingen in het buitenland, plant de opleiding om te onderzoeken hoe de communicatie met de industriële promotoren kan worden verbeterd en werden reeds – met positief resultaat – inspanningen geleverd opdat het masterproefwerk in eerste zit kan ingediend worden. De commissie waardeert dat de opleiding reeds verbeteracties in werking heeft gezet.”



# DE ONDERWIJSVISITATIE **Toegepaste Biologische Wetenschappen (boek 2)**

Een evaluatie van de kwaliteit van de academische opleidingen  
Toegepaste Biologische Wetenschappen

[www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)

Brussel - mei 2016

vluhr



**DE ONDERWIJSVISITATIE  
TOEGEPASTE BIOLOGISCHE WETENSCHAPPEN**

Ravensteingalerij 27  
1000 Brussel  
T +32 (0)2 792 55 00  
F +32 (0)2 211 41 99

Het rapport is elektronisch beschikbaar op [www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)

Wettelijk depot: D/2016/12.784/11

# BOEK 1

Voorwoord van de voorzitter van het Bestuurscomité Kwaliteitszorg	3
Voorwoord van de voorzitter van de visitatiecommissie	4

## DEEL 1 ALGEMEEN DEEL

<b>Hoofdstuk I</b>	De onderwijsvisitatie Toegepaste Biologische Wetenschappen	15
<b>Hoofdstuk II</b>	Vergelijkend deel Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	23
<b>Hoofdstuk III</b>	Tabel met scores	35

## DEEL 2 OPLEIDINGSRAPPORTEN BACHELORS

<b>Universiteit Gent</b>	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	45
<b>Universiteit Antwerpen</b>	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	67
<b>KU Leuven</b>	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	89
<b>Vrije Universiteit Brussel</b>	Bachelor of Science in de bio-ingenieurswetenschappen	109

## DEEL 3 OPLEIDINGSRAPPORTEN

### MASTERS DEEL 1

#### **Universiteit Gent**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	135
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	161
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: land- en waterbeheer	187
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: bos- en natuurbeheer	213
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	239
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	265
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelenwetenschappen en voeding	291

#### **KU Leuven**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie	317
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbouwkunde	341
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: landbeheer / Agro- and ecosystems Engineering	367
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: biosysteemtechniek / Human Health Engineering	397
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: milieutechnologie	425
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gementechnologie	449
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: levensmiddelentechnologie	475

#### **Vrije Universiteit Brussel**

Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie	499
Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en genbiotechnologie	527

## BOEK 2

### DEEL 4 OPLEIDINGSRAPPORTEN MASTERS DEEL 2

#### **Vrije Universiteit Brussel**

Master in Scicene of Biomolecular Sciences / Master of Science in de Biomoleculaire wetenschappen	11
Master of Science in Molecular Biology (ICP) (i.s.m. KU Leuven en Universiteit Antwerpen)	31

#### **KU Leuven**

Master of Science in Water Resources Engineering (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	53
Master of Science in Bio-informatics / Master of Science in de Bio-informatica	73
Master of Science in Food Technology (ICP) (i.s.m. Universiteit Gent)	91

#### **Universiteit Gent**

Master of Science in Physical Land Resources (ICP) (i.s.m. Vrije Universiteit Brussel)	111
Master of Science in Aquaculture (ICP)	131
Erasmus Mundus: International Master of Science in Rural Development	153
Master of Science in Nutrition and Rural Development (ICP)	173

### BIJLAGEN

<b>Bijlage I</b>	Personalia van de leden van de visitatiecommissie	195
<b>Bijlage II</b>	Reactie Master of Science in Physical Land Resources Universiteit Gent en Vrije Universiteit Brussel	201

## VERIFIEERBARE FEITEN<sup>1</sup>

- Hoofdstuk I** Bezoekschema's
- Hoofdstuk II** Lijst met de opleidingsspecifieke leerresultaten in relatie tot de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten opgesteld volgens de handleiding van de VLUHR, indien beschikbaar, en/of in relatie tot de Vlaamse Kwalificatiestructuur
- Hoofdstuk III** Schematisch programmaoverzicht met vermelding van het aantal studiepunten per opleidingsonderdeel
- Hoofdstuk IV** Omvang van het ingezette personeel in VTE, ingedeeld naar categorie van aanstelling
- Hoofdstuk V** Instroomgegevens, doorstroomgegevens en totaal aantal studenten
- Hoofdstuk VI** De studieduur tot het behalen van het diploma per instromende cohorte en de gemiddelde studieduur per afstuderende cohorte
- Hoofdstuk VII** Overzicht van de belangrijkste activiteiten van de opleiding met betrekking tot internationalisering conform de visie van de opleiding, met minimaal de mobiliteit op basis van internationaal aanvaarde definities

---

<sup>1</sup> De verifieerbare feiten zijn terug te vinden op [www.vluhr.be/kwaliteitszorg](http://www.vluhr.be/kwaliteitszorg)







# **DEEL 4**

Opleidingsrapporten  
Masters deel 2



# VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Master of Science in Biomolecular Sciences

### SUMMARY

#### Master of Science in Biomolecular Sciences Vrije Universiteit Brussel

*From 28–29 April 2014, the Master of Science in Biomolecular Sciences at VUB has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The programme aims to develop students' knowledge and understanding of the functioning of all forms of life at the molecular and cellular level. It is a unique study programme in Flanders, with a particular focus on applied immunology, advanced molecular biology, protein structure and function, as well as the ability to apply bioinformatics in these fields.

The programme offers two variants: a curriculum instructed in Dutch or English. The Dutch variant has never been followed by a single student.

#### **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. The curriculum of the first year is fixed for all students. Lectures are on Thursday and Friday, while lab-work/exercises take place on Monday, Tuesday and Wednesday.

The first year courses are grouped into four sub-domains: Protein structure and function, Applied immunology; Advanced molecular biology, Bioinformatics. In the second year, students have to follow four elective courses (5 credits each), while the remaining credits go to a compulsory course 'Research communication and management' (10 credits) and the Master thesis (30 credits).

In the second year students have to prepare and defend a master's thesis, write a scientific publication based on the results obtained during their thesis work, and write a PhD project proposal.

Face-to-face lecturing is the most common teaching form. Acquisition of knowledge in the second year mainly occurs through conventional lecturing and self-study. Each course is accompanied by practical labwork and/or exercises. Given the very small number of students, the classes are nearly private teaching sessions. The current teaching methods are not sufficiently adapted to the small groups.

### **Evaluation and testing**

In the first year the most common evaluation form is oral examination with written preparation, although for some courses oral examination or written examination with open or closed questions are also used. Since every course in the first year consists of a theoretical and a practical part, practicals are also evaluated. This is mostly based on written reports or assignments, sometimes in combination with observation of the students during the practical training sessions. During the oral examinations questions about the practicals can also be asked.

In the second year, the oral examination form predominates, although oral evaluation with written preparation is still used. For the self-studies, evaluation of written assignments is often used. The master's thesis has to be defended before a jury.

### **Services and student guidance**

At the start of the academic year, an information meeting is organised by the scientific-administrative coordinator. On this occasion, the newcomers are informed about the structure and content of the programme, the examinations, and the objectives of the programme. During their studies, the students can always rely on the lecturers whenever they meet problems with course contents. Contacts between lecturers and students

are open. An ombudsperson is available whom the students can contact when problems arise related to examination procedures and assessments.

At university level the Study Guidance Center (SGC) offers study guidance to all students.

The programme is organised on Campus Etterbeek in Brussels. Practical trainings and the experimental work for the master's thesis all take place in research labs of VUB. All these labs are equipped to meet international standards for research.

### **Study success and professional opportunities**

Of the 25 students that have enrolled in the programme, 22 obtained their diploma: 19 students after two years and the remaining 3 after 2.5 years. The average study yield is 90.8%. Over the years there has been a slight decrease in study yield, because of the tendency to defend the master's thesis in January of the third year. Even so, the pass rate remains quite high.

Graduates are employable in different types of jobs such as the medical, pharmaceutical and biotechnological industries, both in research, production and quality control functions; academic research laboratories; hospital and medical labs; science education and training; Research and Development departments of academic institutions and industries; management; science journalism; patent law offices; and governmental organisations.

After graduation, about half of the respondents started PhD studies.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of Science in Biomolecular Sciences

#### Vrije Universiteit Brussel

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Biomolecular Sciences at Vrije Universiteit Brussel (VUB). The assessment panel visited the study programme from 28 to 29 April 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance, internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, master's theses, test and evaluation

assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the DHO tables. The panel has also visited the educational specific facilities such as classrooms and the library.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The Master of Science in Biomolecular Sciences consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 13 students enrolled (2012–2013). The programme offers two variants: a curriculum instructed in Dutch or English. According to the Self Evaluation Report (SER) the Dutch variant has never been followed by a single student, nor have any prospective students enquired about it. The programme is embedded in the department of Applied Biological Sciences of the Faculty of Science and Bio-engineering Sciences of the Vrije Universiteit Brussel (VUB). The department is also responsible for the programmes Master of Science in Molecular Biology and the Bachelor and Master of Science in Applied Bio-Engineering. The programme is housed on Etterbeek campus.

The programme finds its origin in the “Graduate School in Molecular Biology and Biotechnology” that was founded in 1989. Initially this programme was intended to give PhD students of the Institute of Molecular Biology and Biotechnology the opportunity to broaden and update their knowledge in domains of molecular biology and biotechnology different from their specialisation. Soon the programme was also followed by PhD students from other Flemish universities, as well as by scientists employed in industry, education, public sector and so on. Over the years, the Graduate School was also attended by an ever increasing number of students from other European countries and countries from the South. From the academic year 2007–2008 on, the former programme was reshaped into a two-year full-time programme with a strong emphasis on research. It aimed to attract students from Belgium and especially from other European countries.

The programme is managed by the Educational Board, consisting of the members of the formal steering committee, plus representatives of the students (one from the first and one from the second Master), one AAP, one alumnus and one representative of the ATP. The Educational Board is an advisory board to the board of the Department of Bio-engineering Sciences and discusses on the following matters: changes in the programme; the identification of course leaders (the latter being ZAP members of VUB) and lecturers who may assist the course leaders in their educational tasks; the content, form, consistency and feasibility of the study programme; quality monitoring and quality improvement of the study programme; preparation of assessment visits.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level for the Master of Science in Biomolecular Sciences as satisfactory**

According to the SER, Biomolecular sciences is a discipline that focuses on the analysis and understanding of biomolecules and their interplay, which should result in a better comprehension of the diversity of cellular processes and their regulation. By biomolecules the programme management means all molecules that are produced by living organisms, in the first place macromolecules such as proteins, nucleic acids, polysaccharides, lipids, but also small molecules (e.g. secondary metabolites, etc.). As such, studying the 'unity of the phenomenon of life' is central to this discipline. Therefore, the Master of Science in Biomolecular Sciences aims to develop students' knowledge and understanding of the functioning of all forms of life at the molecular and cellular level.

The master in Biomolecular Sciences is a unique study programme in Flanders. It is designed to give the participants an advanced knowledge of and practical skills in different areas of biomolecular sciences. According to the SER, the students should have developed an open mind and a critical and self-critical attitude towards research and its applications. They should be able to take initiatives, to communicate both in writing and orally, have developed the skills to perform research, have an advanced knowledge in their discipline, be able to function in a multidisciplinary and international context, be able to disseminate their acquired knowledge and skills in professional activities such as research, education and policy making, be able to reflect on the application of scientific knowledge and be aware of the ethical aspects of research and publication.



This profile has been translated into 10 programme-specific intended learning outcomes. They stipulate, among other things, that graduates have to be able to write a scientific publication and to set up an original PhD research proposal. It is further outlined that the programme will focus on applied immunology, advanced molecular biology, protein structure and function, as well as the ability to apply bioinformatics in these fields. As a unique programme in Flanders, the programme has implemented the Domain-specific Learning Outcomes directly without any modification or addition as programme-specific learning outcomes. Therefore the Programme-specific Learning Outcomes comply with the Flemish qualification framework and – evidently – with the domain-specific learning outcomes too. The SER claims that part of the current programme-specific learning outcomes have been defined on the basis of recommendations by the previous assessment panel (2006). Other sources of input are not mentioned.

The programme management argues that the philosophy behind the current program is a research oriented and research driven education. Therefore, the focus of the topics that are being covered closely connect to major research spearheads of the department: immunology, protein structure/function, advanced molecular biology and microbiology, and bio-informatics. Despite the benchmarking with similar programmes, the panel finds that there is not enough reflection on the programme-specific learning outcomes. There is no trace of opinions from (external) experts. As a matter of fact, the panel recommends to explain more clearly the vision and the focus of the programme and if necessary to reconsider this vision and focus and to adapt the programme. The panel further suggests to give non-communicable diseases more attention. More generally social and economic aspects should also be an integral part of the learning outcomes.

After comparing its programme-specific learning outcomes with those of related study programmes in the Netherlands and the United Kingdom, the programme has come to the conclusion that all are ‘very similar’ (although all have also their particular characteristics). The assessment panel itself finds that, in international perspective, the learning outcomes are sufficient. The panel appreciates the high ambitions regarding research skills, illustrated by the fact that students have to be able to write a scientific publication and set up an original PhD research proposal. This fits well with the specific profile of the programme.

According to a survey among alumni, about 91% were familiar with the programme objectives at the start of the programme. The remaining 9% responded that the objectives became clear to them in the course of the programme.

A problem that has been signalled by the SER itself is the limited visibility of the programme. As will be described further on in this report, the student intake has become dramatically low. The panel would encourage the management to engage in comprehensive and complete national and international benchmarking of the programme's learning outcomes. Such benchmarking training offers the potential to strengthen the programme's profile on the basis of facts and figures. A full and thorough benchmarking exercise provides a lot of information for the further profiling and positioning of the programme both at home and abroad, and offers opportunities to communicate the profile of graduates in a clear manner to the employment market. The panel considers it necessary to position the programme better internationally. The establishment of long-term and structured collaborations would be helpful. A necessary step to this is getting more involvement from the alumni and more efforts on the part of the staff and institution to promote, increase and optimise the visibility of the programme.

In conclusion, the panel finds that the programme learning outcomes comply with all formal requirements. The panel appreciates the high ambitions regarding research skills, but sees opportunities to give more attention to social and economic aspects and topics such as non-communicable diseases.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process for the Master of Science in Biomolecular Sciences as satisfactory**

The programme of the English variant counts 120 ECTS and consists of two years. The courses of the first year give the students a sound and in-depth knowledge of a variety of disciplines related to the research spearheads included in the programme, i.e. protein structure and function, applied immunology, advanced molecular biology, and bioinformatics. In the second year, highly specialised electives allow students to acquire specific and in-depth knowledge in a selected number of domains. In addition to the acquisition of knowledge, much attention is paid to developing the

practical skills of the students to become competent researchers. Training is provided in Practical skills in research laboratories of the course leaders. Training in research labs confronts the students early in their study with the reality of scientific research and contributes to the development of good research attitudes. During the practicals students are also trained in communication skills and team-working through oral and written reporting and group discussions.

The curriculum of the first year of the English variant is fixed for all students. The first-year courses are grouped into the four sub-domains (Protein structure and function; Applied immunology; Advanced molecular biology; Bioinformatics). Lectures are on Thursday and Friday, while lab-work/exercises take place on Monday, Tuesday and Wednesday. Within each sub-domain, the courses are scheduled in such a way that they are either independent of each other, or are organised sequentially when important parts of one course are required to understand the following ones. In the **second year**, students have to follow four elective courses (together 20 ECTS) that can be chosen to increase their knowledge in preferred domains of biomolecular sciences. The remaining credits go to a (compulsory) course unit 'Research communication and management' (10 ECTS). In the second year students have to prepare and defend a master's thesis, write a scientific publication based on the results obtained during their thesis work, and write a PhD project proposal. The latter two are assignments in the context of the course unit 'Research communication and management'.

Face-to-face lecturing is the most common teaching form. Acquisition of knowledge in the second year mainly occurs through conventional lecturing and self-study, the latter being an important part of each course unit. From the e-learning exercises students have to make a written summary and/or present orally during the examination. Each course is accompanied by practical labwork and/or exercises. During the practical labwork the students become acquainted with the techniques that are used in the respective research domains. They learn to perform experiments, work together in teams, interpret results obtained, write lab reports and present their results orally. Given the very small number of students, the classes are nearly private teaching sessions. Students admit that some of these classes are interactive, but this is not generally the case. The panel argues that students should be more challenged. The current teaching methods are not sufficiently adapted to the small groups. The panel considers it necessary for more activating teaching methods adapted to small groups

to be implemented at short notice. E-learning can play a major role in this, as the SER itself confirms that the electronic learning platform Pointcarré is 'not used to its full capacity'.

The practicals are appreciated by the students. They gain a flavour of advanced research that is in progress in the labs of the academic staff. The panel recommends strengthening the relationship between theory and practice in order to enhance the learning effect for students. The practical training during the first year is of special importance to prepare the students for their experimental work during the master's thesis.

The students have freedom to choose the topic of their thesis, as long as it contributes to knowledge in the field concerned. Thesis topics can be identified during the practical trainings of the first year in the research labs, or during a thesis fair that is organised annually. The experimental part of the master's thesis starts at the beginning of the second year. During the preparation of the thesis, students participate in lab meetings where they report on the experiments performed and the results obtained and suggest and discuss future experiments with their (co)promoter(s), supervisor(s) and other lab members. Students can rely on these staff members at all times for advice, feedback and guidance. According to an alumni survey, there is enough choice of thesis topics, supervision is excellent to good, and so is the access to research infrastructure. The alumni were also happy with the cooperation with professionals and researchers and they felt well prepared during the practicals to embark for the experimental work.

The intended learning outcomes are sufficiently reflected in the content of the curriculum. Acquisition of theoretical knowledge and practical experience is at a high level. The courses are also built on ongoing research. One problem, however, is the limited list of **elective courses**. In theory students can propose alternative courses by themselves, but they would prefer that the existing list of elective courses offered should be longer. They have their own interests, and particularly want electives that are more in line with their master's thesis. The panel recommends that the programme should be tailored more closely to the quality and ambitions of the students. Ideally the programme managers themselves should present a list of potential electives. Making more use of electives from the Medical Sciences faculty might be a good starting point.

Regarding the **study load**, relevant statistical evidence from surveys is lacking due to the small number of students. A survey among alumni

learned that 90% perceive the study load as 'normal' and 10% as 'heavy'. The students that were interviewed by the assessment panel called the study load intensive (especially in the first year), 'but acceptable'. The programme has had three drop-outs since its start, all due to 'personal problems'.

All **staff members** involved in the programme are ZAP members of VUB. Teaching and research assistants and, if applicable, technical staff members are involved in guiding the students during labwork and the preparation of their master's thesis. These co-workers are directly guided by the responsible academic staff members. Moreover, the programme can also rely on many young PhD researchers and post-docs. The assessment panel is impressed by the high quality of (research) expertise of the staff. All staff members are involved in research related to the items they are teaching. At the time of the assessment 20 ZAP members were partially involved in the programme, in addition to 17 'co-workers' (AAP, BAP, PhD students, etc.). Given the low number of students, the **capacity of the staff** is sufficient to guarantee both their theoretical and practical education.

Until 2012, special training for starting lecturers was organised at VUB. In 2013, the educational seminar was replaced by a comprehensive 90-hour path for (new) teachers' **professional development**. This initiative will be compulsory from 2014–2015 onwards for all new ZAP members. The panel considers it essential for the programme committee to adopt a proactive approach to the detection of professional development needs and the provision and/or facilitation of a focused professional offering, primarily around interactive teaching for small groups. It would therefore recommend addressing the current situation in order to develop a team-oriented professional development policy starting from the needs of the programme.

The **intake criteria** are clear. Holders of a bachelor's degree (in various related disciplines) from a Flemish university have direct access to the programme. For all other applicants, admission can be granted after consideration of an application file by the steering committee. For students outside the EEA, proof of English proficiency is compulsory. Since the academic year 2012–13, all prospective students have had to first fillout a pre-application form. If they receive a positive answer, they are invited to proceed to the final application. Until now, most students have been of Polish, Greek or Belgian origin. The majority of students are women. According to an alumni survey, students mainly choose the

programme because of 'intrinsic interest', and also because of the design of the programme. Professional opportunities are rather minor concerns. When interviewed by the assessment panel, graduates also mentioned the low subscription fee as a reason to opt for this programme. According to the SER, the programme is 'quite attractive' for students from abroad who visit the university as **exchange students**, mainly in the context of Erasmus programmes. These students come from European universities with which VUB has bilateral agreements. Typically, they come for one semester and exceptionally for two semesters to follow course units that can be considered equivalent to those they would have followed at home. Even so, sometimes individual programmes have to be compiled.

At university level the Study Guidance Center (SGC) offers study **guidance** to all students. At the start of the academic year, an information meeting is organised by the scientific-administrative coordinator. On this occasion, the newcomers are informed about the structure and content of the programme, the examinations, and the objectives of the programme. During their studies, the students can always rely on the lecturers whenever they meet problems with course contents. Contacts between lecturers and students are open, and students appreciate this very much. An ombudsperson is available whom the students can contact when problems arise related to examination procedures and assessments. However, virtually any kind of problems students deal with are discussed and solved by the scientific-administrative coordinator.

Based on the self-evaluation report, the documents available for viewing and discussions, the panel concludes that the programme has a serious problem with the intake of students. The programme is not sufficiently visible and known in the European Higher Education Area. There is a great need for long-term, structural collaborations to increase the number of applications. Because of the low intake, the viability of the programme is in serious danger. The panel observed, as was also specified in the self-evaluation report, that the low student numbers might be a possible threat for the continuing motivation of the teaching team. The panel recommends the management to promote the programme through an active PR campaign by the staff and the institution. The panel sees great opportunities to radically change the approach to online publicity and communication to possible students and partner-institutions. However, the panel sees insufficient policymaking capacity within the programme management to form a clear action plan to address the identified intake problems. The panel therefore considers it necessary both to strengthen

the policymaking capacity and to make serious progress on a recruitment plan so as to increase the intake to an acceptable level.

The assessment panel is satisfied with the **material facilities** of the programme, which is organised on Campus Etterbeek in Brussels. Practical trainings and the experimental work for the master's thesis all take place in research labs of VUB. All these labs are equipped to meet international standards for research. Surveys among students and alumni pointed out that the labs are well equipped, with easy access to the equipment available. All students have free access to the libraries and the electronic library of VUB. Moreover, students can also borrow books from the IPMB (molecular biology) library. The IPMB library contains several copies of the books that lecturers use in their classes or that students can consult for further reading and to prepare assignments. However, since this library is especially intended for IPMB students, the latter have priority. The SER signals that students of Biomolecular Sciences are not satisfied with the access to **textbooks**. Even with the small student numbers, this shortage seems to be an annoying problem.

The **Educational Board** of the study programme, consisting of the scientific-administrative coordinator and the leaders of the four sub-domains, also has a representation of students (one from the first and one from the second year), one representative of the AAP (teaching and research assistant), one alumnus and one representative of the ATP (administrative and technical staff). This Educational Board will, among other things, monitor the quality of the programme. Two instruments play a crucial part: the teaching e-valuation by students and a survey of alumni. The teaching e-valuation takes place at the end of every semester and is aimed at evaluating all courses and lecturers. The alumni surveys are organised centrally by the VUB. Obviously, given the very small number of students, the data from these **surveys** often do not have much statistical relevance. The assessment panel is therefore satisfied with the SER's announcement of two-monthly meetings of the scientific-administrative coordinator with the students. Not all recommendations of the previous (2006) assessment have been followed-up. Since the last assessment the programme has already changed twice: in 2007–2008 (when it became a master's programme) and in 2012–13 (when the English programme was revamped, 'to solve the organisational problems encountered in the previous programme and to expand the practical trainings to all course units offered'). It is regrettable that, despite these efforts, the programme management did not manage to tackle the low student intake. Also, the

panel finds that the attitude to quality assurance could be more active. There is a need for a commonly shared **vision and quality** assurance about what direction this programme should take in the future. The panel recommends the programme management to strengthen the internal quality assurance culture and work towards a realistic plan for the future with clear objectives in the short and medium term.

The panel concludes that there are sufficient quality guarantees concerning the learning process. The learning outcomes are adequately reflected in the programme. Courses are built on ongoing research and the research expertise of the staff is quite high. Concern is the low intake and the need for strengthening a clear and commonly shared vision and quality assurance of the programme towards the future. The panel recommends to focus on active promotion of the master and on the development of a realistic plan for the future. .

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### **The assessment panel evaluates the outcome level achieved for the Master of Science in Biomolecular Sciences as satisfactory**

The evaluation policy of the programme consists, according to the SER, of a strong emphasis on **reliability** and validity. Various **types of evaluation** are used. In the first year the most common evaluation form is oral examination with written preparation, although for some courses oral examination or written examination with open or closed questions are also used. Since every course in the first year consists of a theoretical and a practical part, practicals are also evaluated. This is mostly based on written reports or assignments, sometimes in combination with observation of the students during the practical training sessions. During the oral examinations questions about the practicals can also be asked. In the second year, the oral examination form predominates, although oral evaluation with written preparation is still used. For the self-studies, evaluation of written assignments is often used.

Evaluations among students show that they appreciate the organisation of the exams and the structure of exam schedules, but would prefer the exam timetables to be communicated earlier (although students themselves determine their examination schedule). The reliability of evaluations is increased when multiple examiners are involved in the final marking – for example for the courses of the first year, where both theoretical knowledge and practical skills are evaluated by different people. Oral



examinations are new to many students, but much appreciated. According to the SER, students 'easily adapt to the examination system'. This is the main reason why introducing interim tests – a recommendation from the previous assessment – has not been followed up. The current panel has viewed a selection of **exam questions** and finds these satisfactory. Overall, the quality of evaluation and the combination of different forms of examination give results that reliably reflect the level achieved.

The **master's thesis** (30 ECTS) is submitted to the jury three weeks before the date of the public defence. One week before the public defence, a 'mock defence' is organised and participation by all students is compulsory. The jury for the public defence is composed of the promoter(s), copromoter(s), supervisor(s) and two external jury members or 'readers' and two permanent jury members (one of whom is the scientific-administrative coordinator). The two readers and the two permanent jury members independently give a score. The promoter and the two readers also independently mark the research paper and the PhD proposal written in the context of the course 'Research communication and management'. The assessment panel has read a sample of 10 recently written master's theses. Their quality is high, and consistent with the grades awarded. According to an alumni survey, transparency and explanation of the grade awarded for the master's thesis could be better. In an interview with the assessment panel, the students confirmed that they are not aware of the evaluation criteria. The SER admits that communication about these issues should be improved in the future. The panel considers it necessary to create an assessment form in the short term with a clear link to the learning outcomes.

Overall, the panel finds that the **learning outcome targets** are **achieved**. The high quality of the master's theses and the high percentage of students enrolling in a PhD (*see below*) are obvious indicators of success. A majority of alumni (about 73%) declared in a questionnaire that the objectives of the programme had been reached (the remaining 27% were 'neutral'). The alumni that have been interviewed by the assessment panel were quite satisfied with the programme.

According to the SER, graduates are **employable** in different types of jobs such as the medical, pharmaceutical and biotechnological industries, both in research, production and quality control functions; academic research laboratories; hospital and medical labs; science education and training; Research and Development departments of academic institutions and industries; management; science journalism; patent law offices; and

governmental organisations. From the alumni survey it is learned that, after graduation, half of the respondents started PhD studies. This is an excellent result, and perfectly in line with the programme's ambition as expressed in the learning outcomes. Nevertheless, communication by the programme regarding future career possibilities is a weak point. The alumni survey pointed out that most graduates consider they were not adequately informed by the programme about professional opportunities (25% answered 'neutral', 33% 'no' and 25% 'definitely no'). Students have confirmed this during the site visit to the assessment panel. In particular, they lack adequate information on starting a PhD.

Of the 25 students that have enrolled in the programme, 22 obtained their diploma: 19 students after two years and the remaining 3 after 2.5 years. The average **study yield** is 90.8%. Over the years there has been a slight decrease in study yield, because of the tendency to defend the master's thesis in January of the third year. Even so, the pass rate remains quite high.

Regarding the English-language variant, the panel finds that the learning outcomes are achieved. The high quality of master's theses and the high percentage of students enrolling in a PhD can be outlined. Various types of evaluation are used. The panel considers it necessary to create an assessment form in the short term with a clear link to the learning outcomes. The panel concludes that there are sufficient generic quality assurances regarding the final attainment level of the English-language variant. Regarding the Dutch variant, the panel notes that to date no single student has enrolled in this programme. Given this fact there is no data about student progression rates and achieved learning outcomes. However, the panel is convinced that because of the equivalence with the English variant, all guarantees required for quality, validity, reliability and transparency of assessments, testing and examination are in place.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	S
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as satisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science Biomolecular Sciences (for both variants) is satisfactory, according to the decision rules.

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Reflect the rationale of the programme in the learning outcomes.
- Involve international experts to reconsider the vision and focus of the programme in the light of, for instance, non-communicable diseases.
- Improve the visibility of the programme.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Diversify teaching methods to challenge students, for instance by further developing e-learning possibilities.
- Strengthen the relationship between theory and practice in order to enhance the learning effect for students.
- Initiate more in-depth elective courses sourcing other faculties of VUB.
- Adopt a proactive approach to the detection of professional development needs and the provision and/or facilitation of a focused professional offering, primarily around interactive teaching for small groups.
- Develop a team-oriented professional development policy starting from the needs of the programme.
- Radically change the approach to online publicity and communication to possible students and partner-institutions
- Strengthen the policymaking capacity and make serious progress on a recruitment plan so as to increase the intake to an acceptable level
- Guarantee access to textbooks for the students.
- Strengthen the internal quality assurance culture and work towards a realistic plan for the future with clear objectives in the short and medium term.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Explain the criteria and weighting for the master's thesis, and introduce a standardised thesis evaluation form.
- Improve information about future careers, including information on applying for PhD training.

“The assessment panel wishes to express its appreciation for the initiatives that already are and will be taken to implement its suggestions. These include – based on the reflections during the first feedback round – several actions to increase the visibility of the programme and increase the number of students, more extensive national and international benchmarking, training of staff in teaching methods designed for a small audience, improvement of the access to textbooks, the use of a standardized evaluation form for the evaluation of the master’s thesis, improvement of information about future careers.”



# VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL, KU LEUVEN & UNIVERSITEIT ANTWERPEN

## Master of Science in Molecular Biology

### SUMMARY

#### Master of Science in Molecular Biology

#### Vrije Universiteit Brussel, KU Leuven and Universiteit Antwerpen

*From 28–29 April 2014, the Master of Science in Molecular Biology jointly organised by the Vrije Universiteit Brussel (VUB), Universiteit Antwerpen (UAntwerpen) en KU Leuven, has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The programme aims to strengthen and update the theoretical and practical skills of young scientists from developing countries who are already involved in either human or animal health care, or agricultural research. The goal of the programme is not just to transfer technology but rather to train participants to acquire the ability to cope with a wide range of scientific problems and challenges and to provide them with the intellectual tools needed to develop a molecular biological approach to tackle the problems their country is facing.

Although originally designed to meet the needs of students from developing countries, the programme offers an excellent opportunity for those who seek re-orientation to enter the world of molecular biology. After two years of study, graduates should be able to disseminate their knowledge and

skills at home and they should be aware of ethical issues that are related to this field.

## **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. In the first year, all students register at VUB and all lectures and some of the practicals take place at the VUB campus. In the second year, students of the Animal Production and Plant Production profiles register at KU Leuven, while students of the Human Health profile register at VUB. All common courses take place at the VUB campus, as well as the courses of the Human Health profile. In the first year 57 of the 60 ECTS are compulsory.

In the second year, all students follow four common core courses, taught during the first semester. In the second semester, the students follow the specialised courses of the Human Health, Animal Production, or Plant Production profile. Each profile consists of 3 courses, together worth 12 ECTS, plus a master's thesis of 30 ECTS. The choice of profile is already determined before the start of the programme, based on the students' previous (bachelor) studies and envisaged career development. However it is still possible to change during the first year.

While in the first year knowledge acquired mainly originates from lectures based on text books, in the second year research papers are an important source of information. Especially in the second year, students are supposed to also acquire new knowledge during private study (i.e. reading prescribed chapters in books and research papers related to the course contents). The use of film is becoming more and more common in many classes to illustrate certain aspects of the lectures more effectively.

## **Evaluation and testing**

In the first year the most common evaluation form is oral examination with written preparation. Oral examination without written preparation is scarcely used, and only in the second year. Another evaluation form commonly used is the written examination with either open or closed questions, or a combination of the two.

In the second year, self-study assignments are presented and discussed during the oral (or occasionally written) examination. For the evaluation of the practicals, multiple evaluation forms are used, both formative and summative. Another evaluation form used in this context (mainly during



mock defences) is peer assessment. The master's thesis has to be defended in public before a jury.

### **Services and student guidance**

All newcomers are welcomed at the start of the academic year. A meeting is organised at which they receive information on the structure and content, historical background and objectives of the programme. During their studies, the students can always rely on the lecturers whenever they meet problems with course content. Contacts between lecturers and students are open.

At university level the Study Guidance Center or SGC, located on the VUB campus, offers study guidance to all students.

In the first year, the practicals take place at the VUB campus or in specific research labs. All labs are well equipped. In the second year, lectures take place at the VUB or at KU Leuven, depending on the profile that has been chosen. The two universities are at a relatively short distance from each other. To make it easier for the students, profile courses are grouped together in a single day. All students have free access to the libraries of the organising universities.

### **Study success and professional opportunities**

In the period from 2006–07 to 2011–12, about 95% of the students finished the programme after two years. The study yield is slightly higher at KU Leuven (where only students of the second year register) than at VUB. This is mainly due to trajectory starters, who all have to register at VUB. In recent years a decrease in study yield has been reported, at KU Leuven as well as at VUB. This is mainly due to the fact that some students postpone the defence of their master's thesis till January of the next year.

Within the group of non-scholarship students a remarkably lower number of students graduate in time. Students without a scholarship perform in general less well because they often have to work to pay for their studies, accommodation and living costs. Among all students, but especially those without a scholarship, there is a tendency to spread their studies over longer periods of time.

Graduates are in high demand on the job market. Three sectors are major employers: public service/government, education and training and the

medical/health care sector. Some of the graduates are active as advisors to policy makers on issues related to science in general and molecular biology/biotechnology in particular. Remarkably, hardly any of the graduates end up in industry. Graduates either go into the job market or continue their studies.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of Science in Molecular Biology

### Vrije Universiteit Brussel, KU Leuven and Universiteit Antwerpen

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Molecular Biology, jointly organised by the Vrije Universiteit Brussel (VUB), Universiteit Antwerpen (UA) and Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven). The assessment panel visited the study programme during its visit to the VUB, from 28 to 29 April 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance,

internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel relied on the data provided by DHO as well as data provided by the programme management. The panel has also visited the educational specific facilities such as classrooms, laboratories and libraries during the site visit to the VUB.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The Master of Science in Molecular Biology consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme has 69 students enrolled (2011–2012). The programme is embedded in the department of Applied Biological Sciences of the Faculty of Science and Bio-engineering Sciences of the VUB, the Faculty of Bioscience Engineering of KU Leuven, and the Faculty of Medicine of the UA. Since its launch in the academic year 1996–1997 it has been an International Course Programme supported by VLILR-UOS. Being an ICP, the programme focuses on topics that are developmentally relevant and focuses on training of participants from Africa, Asia and Latin America.

The Interuniversity Programme Molecular Biology (IPMB) was launched in the academic year 1996–1997. From the beginning, it was jointly organised by the VUB, KU Leuven and the UA. Since its start, no major changes have been made in the structure of the programme, except for the updating of course contents. All students register at VUB, though some students in the second year (depending on the profile that is followed) have to register at KU Leuven.

The programme is managed by the Educational Board, consisting of the members of the formal steering committee plus representatives of the students (two from the first and three from the second Master, i.e. one from each Profile), one AAP, one alumnus and one representative of the ATP. The Educational Board is an advisory board to the board of the Department of

Bio-engineering Sciences of the VUB and discusses the following matters: changes in the programme; the identification of course leaders (the latter being ZAP members of the organizing universities) and lecturers who may assist the course leaders for the courses in their educational tasks; the content, form, consistency and feasibility of the study programme; quality monitoring and quality improvement of the study programme; and preparations for assessment visits.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level as satisfactory**

The programme aims to strengthen and update the theoretical and practical skills of young scientists from developing countries who are already involved in either human or animal health care, or agricultural research. The goal of the programme is not just to transfer technology but rather to train participants to acquire the ability to cope with a wide range of scientific problems and challenges and to provide them with the intellectual tools needed to develop a molecular biological approach to tackle the problems their country is facing. Although originally designed to meet the needs of students from developing countries, the programme offers an excellent opportunity for those who seek re-orientation to enter the world of molecular biology. After two years of study, graduates should have developed a sound basis to cope with the development of preventive strategies, diagnostic techniques and therapies and with the development of methods that contribute to improving **animal and crop production**, based on a **molecular biological approach**. They should be able to disseminate their knowledge and skills at home and they should be aware of ethical issues that are related to this field.

This overall objective has been translated into **12 domain-specific learning outcomes**. Because the structure of the programme has not been basically changed since the previous assessment, the learning outcomes have been derived, regrouped and updated from those previously defined. In addition, new learning outcomes have been introduced, on the use of ICT, awareness of ethical aspects on research and publication, functioning in a multi-disciplinary team, ability to contribute to solving problems faced by developing countries, and the ability to appraise scientific and social aspects of applied molecular biology.

According to the SER, the Master of Science in Molecular Biology is a **unique study programme** in Flanders. Consequently, the learning outcomes that were defined for the programme coincide with the domain-specific learning outcomes. With its emphasis on fundamental research, the targeted level is quite high. The programme learning outcomes comply with the Flemish qualification framework and – evidently – with the domain-specific learning outcomes. Because of the specific relevance to students from the South, VLIR-UOS supports the programme as one of its **International Course Programmes**. As stated above, there is a strong focus on capacity -building in the South. Three of the twelve learning outcomes directly refer to this: graduates have to be able to (i) contribute to solving problems faced by developing countries, (ii) contribute to setting up nationwide and international cooperation and (iii) be able to disseminate acquired knowledge in the country and region of origin.

As defined in the programme-specific learning outcomes, the programme focuses on human health, animal production or plant production. These are the three profiles the students have to choose between. The choice of profiles is a relevant one, according to the panel. However, regarding animal and plant production, the panel would suggest the use of the terms animal and plant science (production is only one aspect, implying only research that results in short -term applications). The panel also recommends the inclusion of a reference to animal and plant health. The panel agrees with the focus on infectious diseases, but considers it necessary to pay adequate attention to non-communicable diseases, a more important health threat.

According to a survey among alumni, about 80% were **familiar with the programme objectives** at the start of the programme. The remaining 20% responded that the objectives became clear to them in the course of the programme. According to the SER, the programme is not only unique in Flanders 'but most probably worldwide', due to its focus on developing countries. The panel, however, regrets the limited scope of **international benchmarking**, comparison with other programmes and reflection by international experts on the learning outcomes to prove it. This makes it harder for stakeholders (future students, the working field, etc.) to judge the level of the programme. The panel strongly advises the implementation of a periodic more extensive benchmark of the programme and the programme-specific learning outcomes. Such a benchmark is an instrument that offers external input to keep the programme-specific learning outcomes in line with the expectations of (future) students, the professional field and governments, organisations and societies in the

South. In this context, the panel recommends increasing and formalising the involvement of the professional field, such as institutions in the South, partners of CGIAR, etc.

In conclusion, the panel finds that the programme learning outcomes comply with all formal requirements. There is an emphasis on fundamental research and the targeted level is high. The limited scope of international benchmarking makes it harder for stakeholders (future students, the working field, etc.) to judge the level of the programme. The panel strongly advises the implementation of a periodic benchmark of the programme and the programme-specific learning outcomes.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### The assessment panel evaluates the learning process as good

The master of Molecular Biology, 120 ECTS, consists of two years.

In the first year, all students register at VUB and all lectures and some of the practicals take place at the VUB campus. In the second year, students of the Animal Production and Plant Production profiles register at KU Leuven, while students of the Human Health profile register at VUB. All common courses take place at the VUB campus, as well as the courses of the Human Health profile. In the **first year** 57 of the 60 ECTS are compulsory. The courses provide the students with a sound and in-depth knowledge of a variety of disciplines in the life sciences, such as Molecular biology, General chemistry, Biochemistry, Protein chemistry, Microbiology, Virology, Immunology, Parasitology, Physiology, Genetics (of both higher and lower organisms), Mathematics and statistics, and Bioinformatic tools. Some of these courses, or parts of them, support other courses in the first and second year.

In its SER the programme emphasises that 'most incoming students hardly got any practical training at all' in their previous studies. Therefore, in the first year of the programme, two types of **practical** are organised: general practicals at the end of the first semester after lecturing has come to an end (organised at VUB), and specialised practicals (organised in small groups in different research laboratories). This training in research labs confronts the students with the reality of scientific research and contributes to the development of research attitudes. It is of particular importance to prepare them for their experimental work during the master's thesis. According to

an alumni survey and student evaluations, the quality and supervision of the training are considered quite good. This view was confirmed during the site visit of the assessment panel. The panel itself is impressed by the practicals as they form a basic element for success.

In the **second year**, all students follow four common core courses (Advanced and applied molecular biology, Advanced microbial genetics and virology, Physical chemistry and structural analysis of macromolecules, Social and economic aspects of biotechnology). These common courses, together worth 18 ECTS, are taught during the first semester. In the second semester, the students follow the specialised courses of the Human Health, Animal Production, or Plant Production profile. Each profile consists of 3 courses, together worth 12 ECTS, plus a master's thesis of 30 ECTS. The **choice of profile** is already determined before the start of the programme, based on the students' previous (bachelor) studies and envisaged career development. However it is still possible to change during the first year.

The curriculum is coherent and allows students to achieve the learning outcome targets. However, more flexibility would be an added value. While not being in favour of more flexibility itself, the SER admits that 'depending on the level attained during their previous Bachelor training, some courses might be considered by some students at first glance as superfluous'. The programme argues that the heterogeneity and different background of the students make more flexibility impossible. However, if one takes the students' views into account, there seems to be a real need for a more **tailored and flexible** curriculum. According to a survey among alumni from 2006–07 to 2011–12, about 64% did not consider the flexibility (or lack of it) as a negative point, but 18% were 'neutral' and another 18% wished there had been more possibilities for flexible learning. The assessment panel learned from the students that they strongly desire more electives (not only more credits but also a larger number to choose from) and fewer common courses. They already have specific interests and ambitions and want to follow courses that are more in line with their master's thesis topic. This opinion was also heard (although some ex-students warned against endangering the breadth of the programme). Based on these findings, the panel recommends that the programme management should consider the introduction of one or more individual study paths.

While in the first year knowledge acquired mainly originates from lectures based on text books, in the second year research papers are an important source of information. Especially in the second year, students



are supposed to also acquire new knowledge during private study (i.e. reading prescribed chapters in books and research papers related to the course contents). The use of film is becoming more and more common in many classes to illustrate certain aspects of the lectures more effectively. Computer-based learning is not commonly used as a work form. The e-learning platform PointCarré is operational but mainly used to post lecture notes, Powerpoints, etc. Students perceive that **the teaching methods** are fundamentally different in the first and the second year. For students coming from a different educational culture, the first year feels too passive and lecture-based. They emphasise that second -year classes are much more interactive, with room for discussion. The panel recommends the implementation of more activating teaching methods and the use of the opportunities of the e-learning platform to deal with the diversity of competences of the students. In this context, the panel considers it necessary to strengthen the educational professionalisation of the (senior) academic staff.

For the **master's thesis** a list of proposals is distributed. Students can also choose a topic of their own, 'as long as it contributes to the knowledge of the field concerned', and as long as it fits with the ongoing research lines of the labs concerned. Some students complain that their favourite research topic cannot be used. In this respect, the panel notes that many thesis subjects are not directly related to the home countries of the students, but refer to 'Belgian' situations. The panel finds this noteworthy because the learning outcomes explicitly focus on capacity-building in the South. The panel therefore recommends to the programme management to investigate the possibilities of more thesis topics that are indirectly or directly relevant to the South. Enhanced cooperation with the professional field is an important precondition for this. Students start the **experimental work** for their thesis in the first semester of the second year. For the lab work they are guided by supervisors, sometimes IPMB alumni. During this period, students have to report on the experiments performed and the results obtained and suggest and discuss future experiments. At the beginning of May in the second year, all students have to submit a first draft of the literature survey of their thesis. The assessment panel strongly argues that this is too late, and should ultimately be done around January. The panel therefore advises the programme management to pay more attention to the development of competences related to project management. Towards the end of May, the students present their introduction orally in a PowerPoint presentation in front of their classmates. Fellow students are encouraged to ask questions and make suggestions for improvement.

Based on an alumni survey and student evaluations, it turns out that the quality of guidance and supervision of the master's thesis are quite good.

All **course leaders** are senior academic staff members (ZAP) of the organising universities, recruited according to the procedures that govern staff management of the institutes they belong to. In several courses, some of the teaching is done by ZAP or special research assistants (BAP) from collaborating universities or institutions. For many courses, there is more than one lecturer: the additional lecturers are either staff members of the organising universities, or co-workers from non-organising universities and research institutes. As for the **assisting staff**, the programme can rely on one full-time assistant who takes care of (among other things) the practicals. All other teaching and research assistants (often alumni of the programme) are to some extent involved in practical trainings and thesis preparations. Lecturers are easy approachable as well as very motivated, and students are generally satisfied with their teaching. The combination of lecturers from multiple universities is evidently an asset. In a survey among alumni, the majority agreed that the staff members are **real experts** in the topics they are teaching. The assessment panel confirms that the staff corps is highly qualified. It is emphasised in the SER that new lecturers are 'thoroughly informed about the aims' of the programme, 'so that they exactly know the context in which they will operate'. The focus on development is strengthened by the fact that many lecturers are promoters of projects in countries where students are coming from, and as such they have knowledge of the needs of these countries. At the moment of the assessment 32 ZAP members were involved in the programme, as well as 57 'co-workers' (AAP, BAP, PhD students, etc.). In the coming years quite a few ZAP staff members will have to be replaced, although this is no threat according to the SER since none of the staff members is solely affiliated to this programme. Also according to the SER, the growing number of students is putting 'a high pressure' on the staff, who have coped with this pressure so far 'because of their enthusiastic attitude'. The panel greatly values this engagement, but nonetheless considers the current **student-staff ratio** to be adequate. However, a sharp increase in students (i.e. significantly above 40) might call for a reorganisation of the practical training and increased pressure on academic and administrative/technical staff. Until 2012, special training for starting lecturers was organised at VUB. In 2013, the educational seminar was replaced by a comprehensive, 90 -hour path for teachers' professional development. This outstanding initiative will be compulsory from 2014–2015 onwards for all new ZAP members. Similar 'professionalisation' sessions for academic staff members are organised

at KU Leuven and UA. In spite of the ongoing professionalisation, the panel finds that the **didactic quality** is not at its highest level yet. The staff needs more insight into the variety of approaches to teaching methods, in particular with regard to e-learning and use of PointCarré. As has been remarked, most lecturers do not use PointCarré as an interactive tool to support the learning process.

The **intake criteria** for non-scholarship students are straightforward. Holders of a bachelor's degree (in various related disciplines) from a Flemish university have direct access to the programme. For all other applicants, admission can be granted after consideration of an application file by the steering committee. For students outside the EEA, proof of English proficiency is compulsory. For the selection of the **VLIR-UOS scholarships**, different criteria are imposed, related to (among other things) study results or future prospects. Another criterion is the presence of IPMB alumni in the institution of origin so that the 'critical mass' of IPMB alumni can gradually be built up. Care is taken to ensure that the scholarship holders are fairly distributed among the three profiles in the second year. Special attention is also given to gender equality. Interestingly, many scholarship students already had a job before the start of their studies. Most scholarships go to students from Ethiopia, Kenya and Tanzania, and in more recent years also from Uganda. With regard to Asia, Vietnam, the Philippines and Bangladesh are the most strongly represented. Based on the study yield for holders of scholarships (*see* GQS 3), the intake criteria seem adequate. The programme is witnessing a **positive trend in enrolment**. Especially since the academic year 2010–11 there has been a considerable increase, in spite of the fact that the number of scholarships has remained constant. In recent years, students have also been using other types of scholarships more frequently, such as BTC, Erasmus Mundus or scholarships issued by their government. According to the SER, an increasing number of students are also relying on their own financial resources to cover the costs of their studies, and it is mainly the Human health profile that is attracting self-supporting students.

While the number of scholarship students remains more or less the same, the programme has seen a sharp increase in the number of **non-scholarship students**. In theory the admittance of these students increases the development relevance of the programme. It is necessary to have a transparent intake policy regarding this group, in which value for their country and potential in terms of capacity -building should be major criteria.

All newcomers are welcomed at the start of the academic year. A meeting is organised at which they receive information on the structure and content, historical background and objectives of the programme. During their studies, the students can always rely on the lecturers whenever they meet problems with course content. Contacts between lecturers and students are open, and students appreciate this very much. At university level the **Study Guidance Center** or SGC, located on the VUB campus, offers study guidance to all students. From the academic year 2013–14 onwards, the programme management have been working in closer collaboration with the SGC, including mandatory participation of first-year students in the study seminars on study skills and examination skills.

Clearly the programme is very aware of potential **adaptation and integration** problems of foreign students. As the SER states, everything is done 'to make students feel at home immediately'. While talking to the assessment panel, students have called this 'very welcoming feel' a reality. Unfortunately organisation of housing seems to be a problem. Nearly all students, except those with a scholarship, experience difficulties in finding appropriate and affordable accommodation. While this is not a direct study-related topic, the programme managers should be aware of these concerns. The overall organisation of the programme seems to run smoothly, although students get annoyed by regular last-minute cancellations of classes. Communication – or lack thereof – is seen as one of the major flaws of this programme.

At both VUB and KU Leuven an **ombudsperson** is available to the students. The SER emphasises that complaints hardly occur. Obstacles are mostly discussed and solved by the scientific-administrative coordinator and his assistant. The panel has also learned about the highly qualified support provided by the IPMB secretariat.

Interviewed by the panel, students described the programme – and especially the first semester of the first year – as quite intensive. The SER confirms that this programme is '**extremely demanding**' and that students have to be fully committed if they want to be successful. In a survey among alumni from 2006–07 to 2011–12, 66% called the study load 'heavy' and 20% even 'too heavy'. In the annual VUB electronic teaching e-valuation (*see infra*), the time is measured that students spend studying particular courses. Here also the study load is felt to be higher than expected. Interestingly, an analysis has been made of potential 'pitfall courses' (courses that can be considered as true hurdles) and it turned out

that no such courses can be identified. According to the IPMB programme, the **perceived study load** is 'due in part to the very different background of the students, to the very tight time tables and to the fact that teaching is done at higher speed than what students were used to at home'. Students told the assessment panel that the lab work is quite time-consuming, and that they do not like the combination of classes and thesis experiments. This has been already amply discussed at programme level – including a suggestion to cluster all second-year courses in the first semester – but from an organisational point of view it remains difficult. In this respect, the panel repeats its recommendation that students should submit the literature survey of the master's thesis much earlier.

The **infrastructure** and **day-to-day management** are adequate. In the first year, the practicals take place at the VUB campus or in specific research labs. All labs are well equipped. In the second year, lectures take place at the VUB or at KU Leuven, depending on the profile that has been chosen. The two universities are at a relatively short distance from each other. To make it easier for the students, profile courses are grouped together in a single day. All students have free access to the libraries of the organising universities. Students can also borrow books from a special IPMB library at the VUB.

Students and alumni have a representation on the Educational Board. This board serves as an advisory body to the Steering Committee, and deals with (among other things) quality monitoring and quality improvement. A survey among alumni shows that a majority is satisfied with the opportunities they had to be heard by the programme management while they were students. The current student representatives told the assessment panel that their voice is certainly heard when needed. Oddly enough, the programme management itself has been less satisfied with the **student representation**, claiming that they 'mostly talked on their own behalf and not on that of the group they represented'. Therefore the students' representatives will be asked to organise bi-monthly meetings with their fellow students and submit a short report to the scientific-administrative coordinator, to be discussed at the meetings of the Educational Board. This board's members include two students of the first year and one student from each profile in the second year, as well as one alumnus residing in Belgium. Another way of taking the **student's voice** into account is the teaching e-evaluation and the alumni survey. The teaching e-evaluation takes place at the end of every semester and covers all courses and lecturers. Students enrolled at both VUB and KU Leuven

participate in this survey, but for the profile courses organised in Leuven there are other (biannual) surveys. The alumni survey organised centrally by VUB was based on an alumni list compiled by the secretariat of IPMB and consisted of all alumni from whom email addresses were available. Apart from these centrally organised surveys, the programme management also organises its own student survey after the first and the second master. Overall, it is clear that the programme pays a lot of attention to the results of these surveys and takes any necessary steps. The SER written on the occasion of the assessment makes ample use of survey results. The panel praises the quality of this report.

To increase the involvement of alumni – a recommendation of the previous assessment – an IPMB-Gazette has been established, an electronic forum that will keep alumni informed about the programme (and vice versa). The programme management admits that involving the vocational field is still 'hard to achieve'. Not all **recommendations** of the previous assessment (in 2006) have been followed up, but the programme management has generally provided a reasonable justification when this is not the case (besides, the result of the 2006 assessment was already quite good).

The panel concludes that the programme management has created a cohesive learning environment. There is intense interaction between the key stakeholders (lecturers, students and support staff). The panel therefore concludes that there is an effective internal quality assurance system. The expertise, dedication and enthusiasm of the lecturers and support staff concerned is of crucial importance. Despite this, the panel wishes to recommend that the programme management should consider how more flexibility can be built into the programme. Finally, the programme management should work to ensure a closer relevance between thesis topics and current issues and research topics from the South, so that the objective of the programme is also apparent in the master's theses.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### **The assessment panel evaluates the outcome level achieved as satisfactory**

The evaluation policy of the programme consists, according to the SER, of a strong emphasis on **reliability** and **validity**. These principles seem to be respected, except in the case (as will be outlined below) of the master's thesis. During the welcome meeting at the beginning of the year (supra),

the examination regulations are explained in detail. Moreover, each course leader informs the students during the first lecture about the examination forms that will be used, and how the final mark is determined.

Various **types of evaluation** are used. In the first year the most common evaluation form is oral examination with written preparation. According to the SER, most lecturers believe that this form of examination is optimal, especially in view of the rather limited group of students. Oral examination without written preparation is scarcely used, and only in the second year. Another evaluation form commonly used is the written examination with either open or closed questions, or a combination of the two. In the second year, self-study assignments are presented and discussed during the oral (or occasionally written) examination. This makes it possible to test a student's ability to critically read scientific literature and to place it in a broader context. For the evaluation of the **practicals**, multiple evaluation forms are used, both formative and summative. They aim to assess practical skills, report writing, oral presentation, and the attitude (punctuality, discipline, ways of communication) of students and their functioning as members of a team. Another evaluation form used in this context (mainly during mock defences) is peer assessment, which is a means of training students' skills such as evaluating and building a well-founded argumentation and judgement. Feedback given by students to their colleagues should be meaningful to the recipient and contribute to improvement.

The panel has viewed a selection of exam questions and finds their quality satisfactory, focused on assessing knowledge and insight. Standard answering formats are sometimes used, but not (yet) overall. Due to the limited number of students, the chosen intensive form of examination is feasible. Oral examinations appear to be a challenge for a lot of students – as it is not part of their education culture – but they are sufficiently prepared and informed about the approach in such examinations. A lot of students even appreciate oral examinations afterwards. After each examination session, all students have a short interview with the scientific-administrative coordinator to discuss their study progress. In spite of this, the panel finds **feedback** on evaluation somewhat lacking.

The **master's thesis** (30 ECTS) is submitted to the jury three weeks before the date of the public defence. One week before the public defence, a 'mock defence' is organised and participation by all students is compulsory. The jury for the public defence is composed of the promoter(s), copromoter(s),

supervisor(s) and two external jury members or 'readers', the latter being PhD holders that are acquainted with the topic but did not contribute to the thesis. After the defence, the jury members mark the thesis independently. The final mark is the mean of these marks. The assessment panel has read a sample of 12 recently written master's theses. According to the panel, the quality of these master's theses is quite good and consistent with the awarded grades, but there are no clear **criteria** outlining how the final grade is made. The SER itself admits that more attention should be paid to explaining the assessment criteria and grades awarded. Interestingly, KU Leuven uses a standardised evaluation form for promoters and readers. The obvious question therefore is why VUB has not adopted this form. The panel considers it necessary to create an assessment form in the short term with a clear link to the learning outcomes.

The SER stresses that graduates are in high demand on the **job market**. Three sectors are major employers: public service/government, education and training and the medical/health care sector. Some of the graduates are active as advisors to policy makers on issues related to science in general and molecular biology/biotechnology in particular. Remarkably, hardly any of the graduates end up in industry. Graduates either go into the job market or continue their studies. According to the SER, most students have the ambition to start a PhD. Alumni surveys point out that the proportion of students employed in education and training has increased remarkably. These graduates are best placed to disseminate their acquired knowledge and skills at home and, as such, generate an important multiplier effect.

According to surveys among alumni, the employed graduates are in general (**very**) **satisfied with their current job**. Most alumni feel that their current position is consistent with their university education, and that their degree was a prerequisite, or at least an extremely important factor, for obtaining the position they hold. There is a general agreement amongst the alumni that their education prepared them adequately for their current position. Most of them also believe that they were properly informed about the professional opportunities offered by their studies.

In the period from 2006–07 to 2011–12, about 95% of the students finished the programme after two years. According to the SER, the **study yield** is slightly higher at KU Leuven (where only students of the second year register) than at VUB. This is mainly due to trajectory starters, who all have to register at VUB. In recent years a decrease in study yield has been reported, at KU Leuven as well as at VUB. According to the SER, in



both cases this is mainly due to the fact that some students postpone the defence of their master's thesis till January of the next year.

Within the group of non-scholarship students a remarkably lower number of students graduate in time. According to the SER, students without a scholarship perform in general less well because they often have to work to pay for their studies, accommodation and living costs. Among all students, but especially those without a scholarship, there is a tendency to spread their studies over longer periods of time.

Overall, the panel finds that the learning outcome targets are achieved. Nearly all alumni who responded to a questionnaire stated that the objectives of the programme had been reached. The quality of the master's theses and the high number of students enrolling in a PhD are indicators of success. Significantly, however, most PhDs are completed in Belgium, other European countries, USA or Canada. It is not so clear to what extent **capacity-building** is achieved, in other words how many alumni eventually return home and will contribute to the development of their country. The programme management is aware of this problem and has conducted an extensive survey of alumni. The panel was able to see the results of this survey, and wishes to commend the management on this detailed and valuable research. The panel recommends that such a survey should be conducted periodically so that reliable data is collected on the employment of alumni in their home country, in support of policy.

In conclusion, the panel is satisfied with the variation in evaluation, although adequate feedback is somewhat lacking. The master's thesis is generally of good quality, but clear evaluation criteria are lacking. Graduates are in high demand on the job market and many obtain a PhD. The diploma yield of non-scholarship students should be monitored.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	G
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as good and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Molecular Biology is satisfactory, according to the decision rules.

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Adopt the terms Animal and Plant Science instead of Production.
- Initiate a more extensive international benchmarking and international reflection on learning outcomes.
- Include non-communicable diseases in the Health profile.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Provide one or more individual pathways from the beginning, coherent with the background of the students.
- Provide more in-depth electives for the second-year students in line with their profile and thesis research topic.
- Consider making use of PointCarré for more advanced e-learning.
- Investigate the possibility to provide more development -relevant topics for the master's thesis in line with the learning outcomes for capacity-building.
- Have students submit the literature survey for their master's thesis several months earlier.
- Reflect on the communication (or the perceived lack of it) used by the programme.
- Work towards a realistic plan for the future with clear objectives in the short and medium term.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Improve feedback on evaluation of exams.
- Provide a standardised evaluation format for the master's thesis at VUB, as is the norm at KU Leuven.
- Conduct an alumni survey periodically so that reliable data is collected on the employment of alumni in their home country

The assessment panel wishes to express its appreciation for the initiatives that are and will be taken to implement its suggestions. These include – based on the reflections during the first feedback round – discussions on the names of the Profiles, attention for non-communicable diseases, more extensive international benchmarking, training of staff in the applications of the different e-learning platforms, the use of a standardized evaluation form for the evaluation of the master's thesis.



# KU LEUVEN & VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Master of science in Water Resources Engineering

### SUMMARY

#### Master of science in Water Resources Engineering KU Leuven & Vrije Universiteit Brussel

*From 12 to 15 May 2014, the Master of Science in Water Resources Engineering at KU Leuven and VUB has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The Master of Science in Water Resources Engineering addresses water-related issues in the developed and developing countries. The general programme objective is the training of graduates who will effectively contribute to the development and management of water resources, locally, regionally and globally. In addition, the programme also wants to address institutional, socio-economic, and policy issues of water resources development and management.

In a nutshell, the managers of the programme define the key objectives as follows: training in the use of numerical simulation tools for water management; and training in integrated water management.

The programme is jointly organised by KU Leuven and VUB.

## **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. The first year is dealing with applied mathematics and statistics, basic components and processes of the hydrological cycle supporting techniques and tools. The second year is dealing with technical and socio-economic aspects of integrated water management. The master's thesis accounts for 30 ECTS.

During the first year, the most prevalent teaching methods are lectures and practical sessions (for training in techniques) or workshops (for specific or individual guidance of the students). Approximately half of the sessions in the first year are given in the form of practicals or workshops. During the second year, lecturing is drastically reduced, and the emphasis is shifted to workshops, group work, presentations by the students and self-study.

## **Evaluation and testing**

The following evaluation formats are used: written and/or oral examinations, individual reports, group reports and presentations of personal research. The criteria and the exams are clearly explained by the lecturers at the beginning and at the end of their course.

The master's thesis has to be defended in public.

## **Services and student guidance**

At the start of the academic year, the programme organises an information session for the students of the first and the second year. At VUB, potential students may also contact the Student Counselling Service. At KU Leuven, guidance for potential students is organised both at the central level and at the level of the faculties. In both Leuven and Brussels there is 1 full-time staff member who is responsible for the guidance of students during the programme. International students receive especially intense guidance.

The material facilities at both KU Leuven and VUB are adequate.

## **Study success and professional opportunities**

The study completion rate over a period of 6 years is on average 93.8%. The pass rate of each intake cohort shows an average of 92.9% of the students obtaining a degree after three years. The majority of the students obtain their master's degree within 2 years.

Most of the foreign students already have professional experience before they come to Belgium. The majority of the graduates return to their former jobs, and most of them receive a promotion to a higher function because of their degree. For many graduates, these studies are also a first step towards PhD studies.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of science in Water Resources Engineering KU Leuven & Vrije Universiteit Brussel

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Water Resources Engineering organised jointly by the Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven) and the Vrije Universiteit Brussel (VUB). The assessment panel (further referred to as the panel) visited the study programme during its visit to KU Leuven, from the 13th to the 15th of May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance,



internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, Master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the data provided by the programme management. The panel has also visited specific educational facilities such as classrooms, laboratories, experimental facilities and libraries during the site visit at the various universities.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### **Context of the study programme**

The master of science in Water Resources Engineering consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 64 students enrolled (2012–2013). The programme is jointly organised by KU Leuven and VUB and is supported by 5 different faculties: the Faculties of Engineering and of Sciences and Bio-Engineering Sciences of VUB and the Faculties of Engineering, of Bioscience Engineering and of Sciences of KU Leuven.

In the early 1980s, initiatives were taken at VUB and KU Leuven to start post-graduate studies for students from developing countries related to water resources. At KU Leuven lecturers from civil and agricultural engineering selected the field of Irrigation Engineering, while at the Faculty of Engineering of VUB, a similar initiative was taken in the field of Hydrology. After a few years these programmes were transformed into 2-year Master of Science programmes either in Hydrology (Interuniversity Programme in Hydrology – IUPHY) or in Irrigation Engineering (Centre for Irrigation Engineering – CIE). In the early 90s, the two programmes joined forces and were able to organise a more advanced study programme in the broad field of Water Resources Engineering. This new programme was called the Interuniversity Programme in Water Resources Engineering (IUPWARE). In 1998 the master's programme in Water Resources Engineering became one of the 12 ICP programmes of the VLIR. Starting in the academic year 2007–2008, the 2-year programme became an initial master's programme

with a curriculum structure that has been broadly maintained until today. Under the new agreement, KU Leuven became the coordinating institution.

The programme combines basic knowledge in the broad domain of water resources together with specialised knowledge and skills in modelling. The broad basis is formed in the first year of the programme by courses covering the different scientific domains and courses related to ICT and data collection. The first year of the programme is primarily organised by KU Leuven, and during one full day per week classes are taught at VUB. Basic courses are offered to bring the students that come from different backgrounds up to the same level. Specialised courses in water resources engineering and modelling are offered in the second year. These are supported by two advanced courses for water management, one on system approach and one on the social, political, institutional, economical aspects of water resources. Integration of these skills and knowledge happens in the integrated project. The organisation of the second year is primarily in the hands of VUB, but courses are organised at the campus of the university that is responsible for the course. During the second year, specialisations are organised in irrigation, hydrology, water quality or aquatic ecology. The master's thesis research project allows for further individual specialisation.

The management of the programme is in the hands of the Steering Committee (SC) which is composed of 4 IAP (Independent Academic Personnel) members from the two institutes. The SC has a general responsibility for the management and quality assurance of the programme. educational matters are overseen by the Programme Committee for Water Resources Engineering (POC). This is composed of all of the lecturing staff, representatives of assisting personnel and at least three student representatives.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level for the Master of Science in Water Resources Engineering as good**

The Master of Science in Water Resources Engineering addresses water-related issues in the developed and developing countries. The general programme objective is the training of graduates who will effectively contribute to the development and management of water resources, locally, regionally and globally. In addition, the programme also wants to

address institutional, socio-economic, and policy issues of water resources development and management. There is an emphasis on imparting knowledge and skills in modern data processing, modelling and analysis techniques, in combination with advanced engineering tools in the field of water resources engineering. In a nutshell, the managers of the programme define the key objectives as follows: training in the use of numerical simulation tools for water management; and training in integrated water management. A clear choice has been made for an emphasis on modelling-based engineering. The panel accepts this as a justifiable choice.

The panel observes a clear link between the programme -specific learning outcomes and the domain -specific learning outcomes, in terms of both level (master's) and orientation (academic). The programme -specific learning outcomes are firstly described in general programme objectives (the needs for water, problem -solving related to quantitative and qualitative water management plus socio-economic and policy issues). Numerical simulation tools and integrated water management are defined as key objectives. The panel supports this choice. Since the programme is unique in Flanders, the domain-specific learning outcomes defined for Water Resources Engineering (at the level of Flanders by the members of the Flemish Interuniversity Council in 2013) are identical to the learning outcomes of the master's programme. The panel considers this formulation sufficiently concrete to adopt it as learning outcomes and sees a strong academic orientation, with an adequate professional component.

The profile is compared with national and international standards. Choices have been made with respect to other international programmes, and the focus is on the broad spectrum of water management problems. The panel appreciates the comparison with targets of other universities, the benchmarking with related programmes and the efforts to enable the stakeholders to validate the learning outcomes. benchmarking with water -related programmes in Belgium and Europe has been made, but the panel encourages the managers of the programme to continue the efforts concerning benchmarking with institutes in the North and the South. On the other hand, professional organisations and alumni were sent a questionnaire. The panel is pleased about the good response on this survey. It also became clear in the discussions that the managers of the programme take the remarks very seriously. This has resulted in the installation of a working group, which also deserves the appreciation of the panel.

In conclusion, the panel appreciates the emphasis on modelling -based engineering and supports the choice of numerical simulation tools and integrated water management as key objectives. A clear link between the programme -specific learning outcomes and the domain -specific learning outcomes is established. Finally, comparison with targets of other universities, benchmarking with professional organisations and related programmes, and the efforts to enable the stakeholders to validate the learning outcomes, are appreciated.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process for the Master of Science in Water Resources Engineering as satisfactory**

The 2-year programme of 120 ECTS credits consists of 8 compulsory courses (6 ECTS each) in the first year, dealing with applied mathematics and statistics and with the basic components and processes of the hydrological cycle; and 4 compulsory courses (3 ECTS each), dealing with supporting techniques and tools, such as measurement techniques and data -handling techniques. In the second year there are 2 compulsory courses (5 ECTS each), dealing with technical and socio-economic aspects of integrated water management; a selection of 3 elective courses (5 ECTS each), dealing mainly with numerical modelling issues or with irrigation or aquatic ecology; an integrated project (5 ECTS) and the master's thesis research project (30 ECTS).

The self-evaluation report provides a curriculum mapping, based on a survey among the lecturers. It shows that the curriculum covers all the learning outcomes. The panel is positive about the didactic approach, the teaching methods and their relation to the learning outcomes. However, the panel observed an imbalanced attention to the various competence areas in the programme. During the first year, the most prevalent teaching methods are lectures and practical sessions (for training in techniques) or workshops (for specific or individual guidance of the students). Approximately half of the sessions in the first year are given in the form of practicals or workshops, which allow specific or individual guidance of the students. This is needed, given the great diversity of background. For the practical sessions, reports have to be worked out individually or in small groups. Practical training and laboratory sessions are also organised in the field. Still, in the context of the programme in general, the panel observes a focus on knowledgeacquisition, while other competences are less present in the programme (for example attitudes and skills such

as working together in group, presentations, etc.). Especially in the first year, a wider range of educational forms should be used. During the second year, lecturing is drastically reduced, and the emphasis is shifted to workshops, group work, presentations by the students and self-study. Through their assignments, students gain a better insight in the processes and algorithms and gain experience in data preparation, processing, analysis and evaluation and model calibration. The panel therefore sees a better picture in the second year, but still believes more efforts are needed, Especially given the formulation of the objectives, in which competences are conceived as more than knowledgeacquisition.

In general, the programme enables the students to reach the objectives. The programme -specific learning outcomes are well covered by the different courses of the curriculum. The panel appreciates the fact that much attention has been paid to (international) future developments. However, the panel wants to draw attention to some specific remarks, of which the most important one concerns the presence of integrated water management in the curriculum. The panel is positive about the fact that this is clearly formulated in the programme -specific learning outcomes, in the form of one of the key objectives. Hence, it is clear that this aspect is considered as important by the managers of the programme. The panel appreciates this, but in implementation this aspect is somewhat lacking: according to an alumni survey, the self-evaluation report and the interview with the students, the second key objective receives less attention. Of the two key objectives (key objective one: modelling/simulation; and key objective two: integrated water management) the emphasis is on the first. With respect to integrated water management, the implementation mainly depends on one course: the integrated project of the second year alternatively treats water resources management in a humid climate (Belgium) or in an arid climate (Burkina Faso, Ecuador). Integration of the different aspects of water resources management and teamwork are key issues for this course, but in the programme in general the focus is on the first key objective. The panel is of the opinion that the programme enables the students to reach both key objectives, but in comparison with key objective one, the representation of key objective two in the programme is weaker.

The panel also suggests integrating more economic, social and political aspects in this approach, including capacity -building. The panel sees an interesting profile, in the sense that the programme managers state that a programme in modelling -based engineering is offered. However, it is

of the opinion that a problem concerning visibility arises in this context, because in the objectives a wider range of competences is aimed for. Economic, social and political aspects should be integrated in the present focus on modelling -based engineering. The panel points out a risk of misrepresentation of the programme, for example to incoming students. Regarding future improvements, the managers of the programme have to find a way to make those aspects of the programme that are also emphasised in the learning outcomes more visible.

The quality of the staff is adequate: the panel saw a committed team. As a rule, teaching staff are only appointed for a course if they conduct research in the field related to the course. The panel observed that the teaching staff consist of dedicated teachers and highly valued experts in the field, including in the international context. The staff is exposed to the international field and especially to problems in the South. International cooperation is well institutionalised, with teaching staff working in developing countries and cooperating with many international universities. However, an effort should be made to pay more attention to other aspects (which are also formulated in the objectives) besides modelling -based engineering. The panel sees that most of the required expertise is present to offer a programme in water resources engineering, but in line with previous remarks the professional aspect should be strengthened. The panel is of the opinion that in the staff too, more social, economic and political expertise is needed to strengthen integration, with a stronger focus on capacity -building and integrated water management here too. Concerning the teaching qualities of the staff, the panel is relatively satisfied. Different types of educational training are offered by the host universities, but the staff seem to have too little time to follow courses. However, The lecturers appear to have a clear student-centred attitude and experience regarding interdisciplinary team work through various research projects that involve multidisciplinary teams. In general, the research and teaching quality of the staff ensures that they have the expertise and skills to guide the students to reach the learning outcomes. The academic staff are evaluated every 3 to 5 years by the central quality control departments. The results show that 85% of the students are satisfied with the quality of the staff.

The number of teaching staff is sufficient to cope with the actual programme, but according to the self-evaluation report the assistant teaching staff have reached their limits in dealing with links with other programmes. 18 staff members belonging to the independent academic

staff, 7 of whom belong to VUB (4 FTEs), 10 to KU Leuven (8.2 FTEs) and 1 with a double affiliation. This staff is supplemented by an international group of motivated research assistants (mostly PhD students), who deal with practical sessions, workshops and thesis guidance. Most of them are paid from the resources of the IAP (Independent Academic Personnel) members who contribute to the programme (projects, scholarships, etc.). For the administration, 2 FTEs are available (1 at each institution).

The secretariat receives about 200 to 250 applications each year. Of those, 16 applicants from developing countries are selected to receive a two-year scholarship from VLIR, to cover their study and living expenses in Belgium. The selection for the scholarships is based on selection criteria set by the VLIR as well as our own academic admission criteria that apply to all students. Applicants from non-native English speaking countries should have a TOEFL score of at least 550 (213) on the written (computer-based) test or an equivalent language test. Applicants who have already obtained a master's degree from an EEA university (European Economic Area), can be exempted from 60 ECTS subject to the approval of the Programme Committee. The number of female students is relatively low (30%). Students from Africa (36%), Asia (38%) and South America (10%) come from a large number of countries, as a result of the VLIR scholarship policy. The number of Belgian students (6%) and non-Belgian EEA students (9%) has increased in the last couple of years, thanks to the abridged programme that was introduced in 2010.

The panel is positive about the material facilities, supporting the students in their learning paths. The programme normally uses the facilities provided by the faculties/universities that participate in the programme. In this context the panel observed a positive situation concerning class rooms, ICT infrastructure and libraries. Also, use is made of the hydraulics lab of the faculty of engineering of KU Leuven and of research equipment that belongs to the different research teams that contribute to the programme. A survey indicates that 85% of the students are satisfied with the facilities offered by the programme. Public domain software tools are generally preferred. The panel learned that 14% of students have difficulties with ICT, which is an aspect that deserves further attention.

Like the material facilities, the facilities concerning the guidance of the students pose no problems. According to the alumni, student guidance is very good. The programme-specific services are administratively supported by 2 FTEs (1 at each institution). International students receive

intense guidance. Information for potential students is available through the website of the programme and through a brochure. The brochure is available at the secretariats of the coordinators and is further distributed at information days of both universities. International students are informed about the existence of the programme through alumni and through the information that is distributed to embassies and interested institutions by VLIR-UOS. At the start of the academic year, the programme organises an information session for the students of the first and the second year, at which the academic staff and study counsellors give an initial explanation of the programme and of life at both universities. At VUB, potential students may also contact the Student Counselling Service. This service offers individual assistance on academic issues such as general academic requirements or qualifications and choosing the right programme. At KU Leuven, guidance for potential students is organised both at the central level (by the Study Advice Service, by the International Admission and Mobility (IAM) unit of the International Office), and at the level of the faculties. In both Leuven and Brussels there is 1 full-time staff member who is responsible for the guidance of students during the programme. The panel appreciates this. international students receive especially intense guidance.

Guidance of students in connection with their master's thesis follows adequate procedures. Students are informed about possible thesis subjects by means of a list of topics that is made available during the second semester of stage one. They are invited to discuss the topics of interest to them with the promoters. The list of topics, as chosen by the students, is discussed during a meeting of the POC at the beginning of the next academic year. The students would like to have more opportunities to choose a topic that is related to their home country. further follow-up is organised in the framework of the thesis component "Setting up a research project", during which the students have to give a presentation about their research plan in January. During the second semester, the thesis component "Research methods for data collection and processing" provides further guidance to students. The actual supervision of the thesis research is the responsibility of the individual promoters, assisted by PhDstudents. The panel wants to point out a risk in this context, given the limited time PhDstudents have to finish their own project. It is important for students to be relatively free in the design of their project, despite the limited time and financial resources of the phdstudent who provides the guidance. The panel did not hear any problems from the students, but still wants to point out this aspect as a risk in the context of the present approach.



In general, the students experience the study load as corresponding to the assigned course credits. The panel is also of the opinion that all the aspects concerning the programme, the support, the staff and the students come together in an adequately coherent learning environment. The active POC gives a positive impression about the strong commitment of the staff and the students, which contributes to this coherence: all the parties are very involved in offering a qualitative and coherent programme. The panel appreciates the fact that this also includes the alumni and the students. The approach is also formalised in frequent meetings of the POC. However, in this same context, integrated water management deserves follow up. But apart from this aspect, the coherence of the programme as a whole is good.

A new curriculum was launched in 2007–2008. major changes were made based on the remarks of the previous assessment panel, and mainly concerned internationalisation, social/political/institutional context, and the reorganisation of the master's thesis approach. There was a substantial follow-up on the remarks made by the previous panel. The majority of the remarks have been taken care of. The implementation of the abridged programme is an example of a good initiative in this follow up. The panel also read in the self-evaluation report that efforts were made to pay more attention to social, economic and political issues in the programme. But in line with the remarks above, the panel is of the opinion that this work is not yet finished. some other recommendations have also received less prominent follow-up (for example the tailoring of the basic courses in the first semester to the background of incoming students, the need for more active learning methods in the first year and the suggestion that a single pedagogic approach – project based learning – should be used). The panel is of the opinion that more attention to follow -up is needed. On the other hand, the panel appreciates the fact that evaluations are organised after every course. These regular evaluations of the research and teaching quality of the staff strongly support the quality of the curriculum. The panel recommends continuing these evaluations at programme level. The feedback on the results of these evaluations to students requires follow-up, however: according to the self-evaluation report, 27% of students consider that there are not enough opportunities to raise problems and 42% of them consider that they are not well informed about the results of the quality. On the other hand, the panel appreciates the fact that the opinions of alumni and professionals have been taken into account.

In conclusion, the panel saw a qualitative programme, supported by a committed staff, adequate material facilities and guidance, in which all

the pieces fit together in a coherent structure, but in which more effort is needed to strengthen the link between the learning outcomes and implementation, especially regarding integrated water management. In the context of these measures, more attention should be given to social, economic and political issues, both in the programme and in the staff, and more attention should be given to capacity -building. The panel is of the opinion that, at present, the programme can be assessed as satisfactory, but it would encourage the managers of the programme to make more efforts in order to make even more optimal use of the existing potential.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### **The assessment panel evaluates the outcome level achieved for the Master of Science in Water Resources Engineering as good**

The Programme Committee monitors the quality of the examinations in a systematic manner, passes on criticisms and observed shortcomings to the lecturers and makes adjustments if necessary. Curriculum mapping is done by the Curriculum Committee. In addition, statistics of exam results are examined in the Programme Committee and a 2-yearly KU Leuven-wide online student survey. In this way, the Programme Committee ensures that exams are representative, reliable and transparent. Although the assessment, evaluation and examinations are constantly monitored by the Programme Committee, the programme's vision of the system of student assessment, evaluation and examination is so far not formally reported in an official document. During Programme Committee meetings in the academic year 2012 – 2013, a vision text was discussed, updated and revised. The panel recommends continuing this important work concerning the assessment policy and vision.

The broad range of assessment methods is clearly aligned to testing whether the learning outcomes are achieved. The learning outcomes assessed in the examinations are listed in a matrix of curriculum mapping for each course and workshop and for the master's thesis research. All learning outcomes are assessed in several course units. The panel is of the opinion that the evaluation format is adjusted to the learning outcomes. The following formats are used: written and/or oral examinations, individual reports, group reports and presentations of personal research. The panel considers this to be an adequate variation in assessment methods, adjusted to the learning results. In the context of future improvements, the programme should develop a test-matrix on formal teaching methods and ways of evaluations, so the balance in teaching and evaluation is better expressed.

The panel advises the programme management to be vigilant about the amount of feedback given to the students. At the end of each examination session, students receive a document with their obtained grades and are given the opportunity to discuss their grades with the lecturers. The Programme Committee requests lecturers to schedule mock examinations in the middle of the semester. Interim presentations for the integrated project and the master's dissertation are regularly scheduled throughout the semester. Fellow students and lecturers provide feedback at such occasions. For the workshops, intermediate (simulation) results are discussed with the lecturers during the successive sessions.

On the other hand, the panel is positive about the transparency of the assessment. Students are positive about the way the expectations are made clear to them. The criteria and the exams are clearly explained by the lecturers at the beginning and at the end of their course, according to the students and the lecturers themselves. Also, the organisation of the assessment procedures is good. In an information session scheduled during the first week of the academic year, information on the exam regulations and the role of the exam ombudsperson are provided. The examination schedule for each session is available online at the start of each semester. The information on the mode of examination is not only provided online (ECTS syllabi), but also explained by the lecturers (at least) in the first and last lecture. Typical examination questions are provided by the lecturers during the class hours.

The evaluation of the master's thesis is also well organised. The master's research consists of the 3 courses which allow the programme management to give feedback to the students and to fully assess the conducted research. At the end of the first semester of the second phase, students have to prepare a report defining the research question, objectives and research methodology. At the end of each of the 4 seminars, students present their master's research to their fellow students and the lecturer, who provides feedback. If failed, the thesis cannot be defended and the modules have to be re-evaluated before the thesis defence. At the end of the second semester of the second phase, students report their research in a manuscript which is distributed to the jury. During the oral defence the student presents the conducted research (15 to 20 minutes), and the jury is given the opportunity to discuss the research with the students and/or ask for clarification (15 to 20 minutes). The master's research (manuscript, presentation of the results and oral defence) is assessed by at least three jury members, at least one of whom was not actively involved in the

research. The assessment covers all aspects of the research. An evaluation matrix is used, which deserves the appreciation of the panel. All defences are chaired by the same chairperson to ensure uniform assessment across all students. The score on the thesis defence amalgamates the weights of all the thesis-related modules, 30 ECTS in total. In some cases, the panel finds the score quite low, but evidently it cannot include the oral presentations in its assessment. In general the master's thesis points to the achievement of a high level by the students. Despite some variation in the presence of a satisfactory introduction and conclusion, the panel is very positive about the achieved level.

Concerning pass rates and the number of drop-outs, the panel sees no problems. The study completion rate over a period of 6 years is on average 93.8%, which is an indication of the fact that the curriculum, staff and services are good. Over the 3 years with reliable data (2007, 2008, 2009), we had a total intake of 85 students (27 in 2007, 27 in 2008, 31 in 2009). Of these 85 students, 10 (11.8%) obtained their degree after one year of study, 65 (76.5%) after two years, 4 (4.7%) after three years, and the remaining 6 students (7.1%) never obtained the degree. The pass rate of each intake cohort shows an average of 92.9% of the students obtaining a degree after three years. The majority of the students obtain their master's degree within 2 years. The fact that 10 students obtained their degree in one year is due to the fact that, from the 2008–2009 academic year onwards, the abridged programme started. The panel considers this a positive development. The existing number of drop-outs is considered as explicable, and not due to programme- or guidance -related aspects.

The panel is very positive about employability. The link with the professional field is indicated by the fact that 95% of the alumni are able to find a job quickly. Most (foreign) graduates confirm that they obtained a job immediately after their return, or at least within one year. While a majority of the members of the alumni group hold non-research positions, a sizable fraction is presently involved in junior or senior research positions (including academic positions). The management and administrative positions are in both private companies and public organisations. Consultants' positions are mainly at consultancy firms. The researchers are both PhD students and research officers. The academics are lecturers at universities. Most of the foreign students already have professional experience before they come to Belgium, as this is one of the requirements for obtaining a scholarship from VLIR. The majority of the graduates return to their former jobs, and most of them receive a promotion to a

higher function because of their degree. All the graduates state that the programme is very important and essential for their job and career, and declare that they have obtained a job immediately after their return or at least within one year after they return home. For many graduates, these studies are also a first step towards PhD studies. Given the existing satisfaction of the alumni, the panel is very positive about this situation.

In conclusion, the panel advises the management to set out its vision of the system of student assessment, evaluation and examination in an official document. On the other hand, the broad range of assessment methods is aligned to testing whether the learning outcomes are achieved. The panel advises vigilance about the amount of feedback, but it is positive about the transparency of the assessment. The evaluation of the master's thesis is adequately organised and the quality of master's theses indicates that a good level is achieved by the students. Concerning the pass rates, drop-out rate and employability, the panel sees no problems.

### Final Judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	G
Generic quality standard 2 – Learning Process	S
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	G

As Generic quality standard 1 is evaluated as good, Generic quality standard 2 is evaluated as satisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as good, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Water Resources Engineering is good, according to the decision rules.

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Rebalance knowledge as a competence in relation to other intellectual and social intelligence competencies.
- Continue the benchmarking with institutes in the North and the South.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Balance the attention to the various competence areas in the programme; use a wider range of educational forms, especially in the first year.
- Balance the attention to the two key objectives of the programme; implement more than one course with respect to integrated water management.
- Integrate economic, social and political aspects in the present focus on modelling -based engineering; make those aspects of the programme that are also emphasised in the learning outcomes more visible; involve more than 1 staff member with an economical/political background in the programme; strive for a stronger focus on capacity -building and integrated water management.
- Strengthen the professional aspect of the programme.
- Make more time for educational training offered by the host universities.
- Reduce the difficulties the students experience with ICT.
- Strive for more opportunities for students to choose a master's thesis topic relevant to the home country.
- Continue to conduct evaluations at programme level, but pay more attention to follow -up and feedback of the results of staff evaluations to students.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Report the vision on the system of student assessment, evaluation and examination formally in an official document.
- Develop a test-matrix on formal teaching methods and ways of evaluations, so the balance in teaching and evaluation is better expressed.
- Increase the amount of feedback given to the students.
- Reduce the variation in the presence of a satisfactory introduction and conclusion in the master's theses.





**KU LEUVEN**

Master of Science in Bioinformatics

Master of Science  
in de bio-informatica

### **SUMMARY**

**Master of Science in Bioinformatics**  
**Master of Science in de bio-informatica**  
**KU Leuven**

*From 12 to 15 May 2014, the Master of Science in Bioinformatics and the master of Science in de bio-informatica at KU Leuven has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

### **Profile of the programme**

The overall objective of the programme is to train qualified bio-informaticians, who will be able to integrate biological knowledge and insight with the knowledge and understanding of important principles of information technology, mathematics, and statistical techniques. The expertise in bioinformaticians consists of the ability to design, manage, analyse, and interpret data from high-throughput molecular biological experiments that are characterised by high complexity and dimensionality and to independently develop new methods for solving future bioinformatics challenges.

The master of Science in Bioinformatics has a Dutch variant, the Master of Science in bio-informatica. The master of Science in Bioinformatics is completely taught in English, whereas the Dutch variant master of

Science in bio-informatica is taught predominantly in Dutch with a minor component in English.

### **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. There are three specialisations (each in Dutch and English variants): Science, Bioscience Engineering and Engineering. The first year offers five reorientation packages: those for biology, statistics, mathematics, information technology and optional courses. The goal of each package is to remediate insufficient background knowledge in specific scientific domains. Students are advised to select an individual specific set of course units from two or more reorientation packages. The remaining credits in the first year are compulsory courses, arranged within three common packages: bioinformatics, biology and statistics.

Depending on the background, there is to some extent freedom in the composition of the reorientation package. Students with a (bioscience) engineering (or international equivalent) background have greater opportunity to tailor their programme to their individual profile. They are allowed to take course units from a list of optional courses, or make an individual proposal. Students with a background specific to one science domain will need a full package of reorientation courses to fill their programme.

The second year is again characterised by compulsory common packages of course units which belong to the common package statistics module and the common package bioinformatics module. A master's thesis accounts for the remaining 30 ECTS.

As well as a number of courses that focus on knowledge acquisition (for example, biology and mathematics), usually through a combination of theory and exercises, there are a number of bioinformatics and ICT courses with a significant emphasis on hands-on computer-based exercises. In addition to this, a specific sequence of ICT-oriented bioinformatics courses is programmed to increase step by step the practical computing skills of the students. This results in the preparation and oral presentation of a mini-project and of a comprehensive project in the course 'Integrated Bioinformatics Project'.

## **Evaluation and testing**

The oral exam is the most used evaluation form (43%). Besides this format, other evaluation forms such as written exams (32%), presentations (16%) and self-assessment/peer assessment (10%) are organised throughout the programme. The master's thesis has to be defended in public.

In the first lecture, the lecturer informs the students of how the evaluation will take place. For every course where homework and papers have to be produced, it is expected that students will receive intermediate feedback.

## **Services and student guidance**

In September a welcome session for first- and second-year students is organised. Primarily for international students, a system of personal buddies has been set up: someone in the second phase will be the mentor of an incoming student and can help him or her with practical issues. Students highly appreciate the master's thesis supervision.

Lectures are organised at the Arenberg Campus in Heverlee, a part of Leuven. All classrooms are well equipped. However, because computing requirements in bioinformatics have grown explosively in the last few years, there is a need for computing servers that are capable of handling student exercise sections requiring significant computer power. At the time of the site visit, the programme was finalising a structural solution

## **Study success and professional opportunities**

The study efficiency fluctuates between 63% and 79%. Nearly all students who obtain their diploma succeed in doing this within two years.

Every December a career event and a PhD event are organised. During the site visit the assessment panel learned that not all students are well aware of their career perspectives, often thinking that a PhD is the only outlet. The alumni that were interviewed by the panel underlined however that the programme provides the right background and methodology to succeed in a wider range of (non-research related) jobs.

**ASSESSMENT REPORT**  
**Master of Science in Bioinformatics**  
**Master of Science in de bio-informatica**  
**KU Leuven**

**Preface**

This report concerns the master of science in Bioinformatics at KU Leuven. The assessment panel visited the study programme from to 15 May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently. As explained below, the current report only relates to the English –language variant – there are no students in the Dutch variant – but the two programmes are 100% identical.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance,

internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the DHO tables. The panel has also visited the educational facilities such as classrooms, laboratories and the library.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The Master of science in Bioinformatics consists of 0 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has students enrolled (2012-2013). The programme is jointly organised by the Faculty of Bioscience Engineering, the Faculty of Engineering Sciences, the Faculty of Medicine and the Faculty of Science of KU Leuven. The programme can be followed in Dutch or English. At the moment of the assessment (and the writing of the SER), no student was registered in the Dutch programme. Both language variants have three specialisations: Bioscience Engineering, Engineering and Science. The Bioscience Engineering major leads to the additional professional title 'bio-ingenieur' (bio-ir), while the Engineering major leads to the professional title 'burgerlijk ingenieur' (ir).

The initiative of starting a Master's programme in bioinformatics at KU Leuven was based on the great need for bioinformatics expertise in molecular biology. It coincided with the increasing international recognition of the importance of bioinformatics research. As bioinformatics is an inherently interdisciplinary field requiring sound knowledge of both mathematics and biology, its content fitted with the philosophy of the Faculty of Bioscience Engineering of KU Leuven. To further emphasise and provide a foundation for its interdisciplinary character, collaboration with the Faculties of Engineering Sciences, Sciences, and Biomedical Sciences was considered essential. The Master of Bioinformatics programme is a relatively young programme, which was initially set up as a one-year postgraduate Master's programme in 2001-2002 before turning into a two-year initial Master's programme in 2007-2008. An additional comprehensive programme reform took place in 2013-2014.

The Faculty of Bioscience Engineering is the administratively responsible faculty. This implies in particular that 1) the dean of the Faculty of Bioscience Engineering makes decisions regarding assignments of lecturers to courses of the programme, (2) master's theses are managed under the administrative process of the faculty, and (3) internal and external PR activities are managed in collaboration with the faculty. Other faculties are primarily involved through the lecturers active in the programmes. The programme director coordinates with the dean of the faculty regarding educational and teaching staff matters, and with the programme director of the Master of Bioscience Engineering and the administrative director regarding administrative matters.

Duties of the Permanent Educational Committee (POC) relate to the vision, aims, content, educational goals, evaluation, and feedback of the training programme. The POC consists of lecturers from the four organizing faculties (4x3), student representatives (4), and representatives of the teaching and research assistants (2) directly involved in the programme. Since academic year 2013-2014, the POC has also welcomed a representative of the professional field. A key tool for the management and quality control of the programme is the weekly 3 meetings between the programme director and the programme secretary.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

**The assessment panel evaluates the targeted outcome level of all variants as satisfactory**

Two major developments have led to the organisation of a Master's programme in bioinformatics. Firstly, recent scientific and technological breakthroughs combined with an impressive revolution in hardware and software technology have drastically changed the way of thinking in biology. Bioinformatics is an interdisciplinary field combining molecular biology, information technology for handling data, and mathematical and statistical analysis methods. Since bioinformatics is playing a more and more prominent role in science and industry, interest from industry, the Flemish Institute for Biotechnology (VIB) and the Flemish government has been growing steadily. This is the reason why the Master of Bioinformatics, unique in Flanders, was started by the KU Leuven in 2001. With this initiative the participating faculties follow a prominent international trend. Because of the strong interest in the programme from foreign students and because of the strong interest of local students in following a programme in English, the English -language programme has been the

principal option from the start of the programme. A second reason for the organisation of an English -language programme is that the professional environment for graduates with a Master's in Bioinformatics is strongly influenced by the English language.

The **overall objective** of this two-year programme is to train qualified bioinformaticians, who will be able to integrate biological knowledge and insight with the knowledge and understanding of important principles of information technology, mathematics, and statistical techniques. The expertise in bioinformaticians consists of the ability to design, manage, analyse, and interpret data from high-throughput molecular biological experiments that are characterised by high complexity and dimensionality and to independently develop new methods for solving future bioinformatics challenges. The assessment panel regrets that the learning outcomes do not address ethics and scientific integrity (essential for the future of bioinformatics), but overall the objectives are seen as very ambitious, directed towards a **high academic level**. In particular the interdisciplinary approach is admirable.

The programme has defined **learning outcomes**, common to all variants. The master in Bioinformatics being unique in Flanders, no distinction was made between programme-specific and domain-specific requirements. Regarding the Dutch and English Science specialisation, the programme learning outcomes comply with the Flemish qualification framework and – evidently – with the domain-specific learning outcomes too. Regarding the Dutch and English Bioscience Engineering and the Dutch and English Engineering specialisation, the panel states that the programme has not defined any additional learning outcomes, despite the two majors having clearly different purposes. Although the program-specif and domein-specific requirements match, the panel suggests to reinforce the engineering competences in the learning outcomes for both variants. The programme has done some profiling against similar programmes in the French-speaking part of Belgium and in the Netherlands. According to the SER, this comparison shows a focus on the integration of biology and informatics in the KU Leuven programme, 'without too much focus on statistics, modelling, and systems biology.' Objectives have also been based on international literature and contacts with the professional field. The assessment panel values these forms of **benchmarking**, although the comparison seems somewhat focused on finding reasons to conclude that the KU Leuven programme is unique, instead of learning and reflecting on possible gaps.

In conclusion, the panel finds that the programme's learning outcomes for all variants comply with all formal requirements. The assessment panel regrets that the learning outcomes do not address ethics and scientific integrity (essential for the future of bioinformatics), but overall the objectives are seen as very ambitious, directed towards a **high academic level**. The panel finds that a stronger profiling of the programme learning outcomes of the Dutch and English Bioscience Engineering and the Dutch and English Engineering specialization is appropriate.

### Generic quality standard 2 - Learning Process

**The assessment panel evaluates the learning process of the Dutch and English Science specialisation as satisfactory.**

**The assessment panel evaluates the learning process of the Dutch and English Bioscience Engineering specialisation as unsatisfactory**

**The assessment panel evaluates the learning process of the Dutch and English Engineering specialisation as unsatisfactory**

The master in Bioinformatics has English and Dutch **language variants**. The English-language variants are completely taught in English, whereas the Dutch language variants are taught predominantly in Dutch with a minor component in English. Course units in the Dutch-language variants have their English equivalent in the English-language variants. Students of both programmes can attend the course units in English, which are identical in both variants. All variants have a common programme of 150 SP. Only the master's thesis (30 SP) belongs to a particular major.

The programme consists of three **specialisations (each in Dutch and English variants)**: Science, Bioscience Engineering and Engineering Science. The **first year** offers five reorientation packages: those for biology, statistics, mathematics, information technology and optional courses. The goal of each package is to remediate insufficient background knowledge in specific scientific domains. Students are advised to select an individual specific set of course units (with a value of 27 ECTS) from two or more reorientation packages. The remaining credits in the first year are compulsory courses, arranged within three common packages: bioinformatics, biology and statistics.

Depending on the background, there is to some extent freedom in the composition of the reorientation package. Students with a (bioscience)



engineering (or international equivalent) background have greater opportunity to tailor their programme to their individual profile. They are allowed to take course units from a list of optional courses, or make an individual proposal. Students with a background specific to one science domain will need a full package of reorientation courses to fill their programme.

The **second year** is again characterised by compulsory common packages of course units which belong to the common package statistics module and the common package bioinformatics module. The total of credits for compulsory common course units over the two years (or 'phases') is 63. A master's thesis accounts for the remaining ECTS.

Topics such as **ethics, privacy** and **social implications** of bioinformatics are incorporated in various courses. However, it is not clear which courses substantially pay attention to the fundamentals of ethics. The panel therefore advocates the creation of a separate course dealing with these issues, or at least making them much more visible in existing courses

The programme has good variation in **teaching methods**. As well as a number of courses that focus on knowledge acquisition (for example, biology and mathematics), usually through a combination of theory and exercises, there are a number of bioinformatics and ICT courses with a significant emphasis on hands-on computer-based exercises. In addition to this, a specific sequence of ICT-oriented bioinformatics courses is programmed to increase step by step the practical computing skills of the students. This results in the preparation and oral presentation of a mini-project in the course 'Omics Techniques and Data Analysis' and of a comprehensive project in the course 'Integrated Bioinformatics Project'.

The content and structure of the Dutch and English Science specialisation programme cover all learning targets. Much effort is made to establish links between informatics and biosciences. However, the panel has serious concerns regarding the content and structure of the curriculum of the Dutch and English Bioscience Engineering specialisation and the Dutch and English Engineering specialisation. As there is a significant difference in the intended purpose of these majors (in view of the different professional title), the panel considers it important to pay sufficient attention to the development of engineering skills. The current contents and design of the programme are fully shared with the exception of the master's thesis. The objectives and content of the master's thesis modules, as stated in

the ECTS files, however, are identical for all majors. The panel considers it necessary for the programme management to quickly reinforce the content of the programme, including the master's thesis, of both majors in terms of engineering competencies. For students who follow the Dutch and English Bioscience Engineering specialisation or the Dutch and English Engineering specialisation – needing distinctly less reorientation courses – it might sometimes be difficult to create an optimal package of alternative courses, especially because of course planning difficulties. According to the programme managers, some overlap of courses is currently 'inevitable' as this is a problem general to the whole university. The programme is now considering offering dedicated packages for the first semester of the two engineering tracks and increasing the focus on (bio)engineering. The committee considers it necessary for the programme management to address this matter quickly in order to provide minimal guarantees regarding the content and design of these majors.

For the **master's thesis**, topics range from practically oriented to research-based. From 20-20 on, a dedicated session for the presentation of thesis topics is organised in the second semester. Students and daily supervisors and/or advisors meet regularly to evaluate progress, so that students do not delay starting work on their thesis. Another practical issue involved is the fact that students tend to work on their thesis in July and August, a difficult time to maintain regular contact with advisors. Currently, semi-formal intermediate thesis presentations are held in most labs supervising a master's thesis on the initiative of students and advisors. The programme management will strive to formalise this intermediate presentation to guarantee that each student has the opportunity to receive appropriate feedback. According to the SER, feedback from daily supervisors shows that some students do need to be activated through interim deadlines.

Students told the assessment panel that they highly appreciate the thesis **supervision**. According to the SER, feedback from alumni points in the same direction. The panel values the fact that students are encouraged to write the thesis in a domain they are not familiar with. However, this is often so challenging for students that extra guidance and planning should be guaranteed. If not, students will be less inclined to step outside their 'comfort zone'.

A key feature of the programme is its reliance on **team teaching**, making it interdisciplinary. The collaboration of staff expertise from four different faculties is obviously an asset. Because of the team teaching and the extra

courses associated with the reorientation packages, a large number of lecturers are associated with the programme. The current involvement of staff is 16 full professors, 8 professors, 5 associate professors, 6 assistant professors and 4 invited lecturers. The total number of study points of courses available in the programme (outside the master's thesis and optional courses) is 117. The total number of lecturers is 39. Hence, the average number of study points taught by each lecturer is 3. These lecturers often have course assignments in other programmes, so that this number reflects only their contribution to the master of Bioinformatics programme.

According to the SER, there are **sufficient staff** to cover most teaching needs for core bioinformatics courses. Nevertheless, a need for additional lecturers in statistical bioinformatics is mentioned. Currently, 19 PhD students are available as teaching assistants. The SER signals – as a consequence of introducing more hands-on courses and project-based courses – an increasing need for teaching assistant support.

The SER does not mention **educational training** for the lecturers, but during the site visit it was indicated that all new staff members are obliged to follow a (much appreciated) class. Overall, the teachers are very helpful and it is easy to contact them. However, when interviewing the students, the assessment panel still received a somewhat mixed opinion on **class preparation** and **availability** of some of the teaching staff, especially when team teaching is involved. The panel notes that team teaching is not interpreted as joint teaching, but as each lecturer individually teaching particular subjects within one course. As a result, Lecturers do not always seem aware of the teaching of their colleagues. In a recent meeting with alumni, it was stressed that team teaching courses are not very well structured ('the overall view is not always clear') and that the different teachers should take into account the content of the courses of their colleagues. The panel therefore recommends that attention should be paid in the professionalisation policy to the promotion of quality team teaching.

The **intake policy** is transparent. For students holding a bachelor's degree from KU Leuven, a list of admissible degrees is provided. For Belgian students from outside KU Leuven, admission is granted upon evaluation by the POC. For international students, the International Office of KU Leuven receives applications. If acceptable, the credentials are further evaluated by the programme director and programme secretary. Specifically competencies in biology, ICT and mathematics, but also English proficiency, are carefully

checked. The number of programme starters is rather constant and fluctuates around every year. About 40% of the students are Belgian (Flemish), while the remainder mostly come from Asia, Africa and the rest of Europe. According to the SER, the selection of international students has become 'more stringent' during recent years, to make their level 'directly comparable to that of the local students'. This was a necessary step, as it turned out that international students performed worse than Belgian students. As a matter of fact, a number of problems were reported concerning the poor background in mathematics and statistics for some of the foreign students. While the first results of the stricter criteria are encouraging, the programme management are thinking about an online multiple-choice test, in order to assess for all candidates the courses for which they have an appropriate background.

Given its mixed student population, internationalisation of the programme is principally considered as 'inbound'. Some students do carry out their master's thesis abroad. At the time of the assessment, an Erasmus convention with Linköping University had been set up to arrange a systematic exchange of students. The panel advises the programme management to consider agreements with other universities such as Cape Town University or China Agricultural University.

With regard to student support, the SER mentions the availability of a study advice service, social services, a psychotherapeutic centre and a faculty study trajectory counsellor. The programme also relies heavily on the dedication of its programme secretary. Given that the number of students is still manageable, the programme secretary functions as a daily contact point for all students. In September a welcome session for first- and second-year students is organised. Primarily for international students, a system of personal buddies has been set up: someone in the second phase will be the mentor of an incoming student and can help him or her with practical issues.

The assessment panel is satisfied with the quality of student facilities. Students have not mentioned particular complaints regarding the study load of the programme, although the SER mentions a 'high workload', as well as the existence of 'adjustment issues' for foreign students and 'concerns' regarding the number of drop-outs.

Lectures are organised at the Arenberg Campus in Heverlee, a part of Leuven. All classrooms are well equipped. However, because computing

requirements in bioinformatics have grown explosively in the last few years, there is a need for computing servers that are capable of handling student exercise sections requiring significant computer power. At the time of the site visit, the programme was finalising a structural solution.

The SER is lacking some essential information, such as results of student evaluations and a follow-up list from the previous assessment (2006). Notwithstanding this, many issues have been satisfactorily addressed over the last 8 years. In 2013-2014, a reformed and adapted programme was introduced, strongly based on interviews with recently graduated students and alumni. It is obvious that an ambitious programme-in-transition like the Master in Bioinformatics involves unavoidable 'start up diseases'. The assessment panel acknowledges this, and therefore stresses the importance of constant monitoring.

A key tool for the management and quality control of the programme are the weekly meetings between the programme director and the programme secretary. The student representatives are invited to participate in these meetings at their convenience whenever they have issues that need addressing.

A Permanent Educational Committee (POC) deals with (among other things) feedback on the programme. It consists of lecturers from the four organising faculties, 4 student representatives and 2 representatives of the teaching and research assistants. Since 2013-2014, the POC has also welcomed a representative of the professional field. Based on its interviews and the POC reports the panel read during the site visit, it is clear that the POC is quite active and promptly addresses the problems that students bring forward. However, some problems have been signalled to the assessment panel that were detected neither during POC meetings nor in the course evaluations. As these issues have mainly to do with teaching quality (see supra), it might be a hard step for (international) students to bring this forward and 'criticise' their teachers. The panel recommends that more ad hoc feedback should be gathered from the students, apart from the periodic course evaluations – but with the same degree of anonymity.

In conclusion, the panel appreciates the coherence of the programme of the Dutch and English Science specialisation and the good variety in teaching methods. A point of concern is the quality and added value of team teaching. Topics such as ethics, privacy and social implications deserve more attention. The panel found insufficient generic quality

assurances in the Dutch and English Bioscience Engineering and Engineering specialisation to assess the educational process of these variants positively. The content and design of the programme of these majors offer insufficient guarantees that students achieve the required learning outcomes. The programme management should do some serious work to develop a clear package of learning content and learning activities related to the engineering competencies. The current interpretation of the master's thesis, given the objectives and contents as described in the ECTS files, offers insufficient guarantees that students are able to acquire the necessary engineering competencies.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

**The assessment panel evaluates the outcome level of the Dutch and English Science specialisation as satisfactory.**

**The assessment panel evaluates the outcome level of the Dutch and English Bioscience Engineering specialisation as unsatisfactory**

**The assessment panel evaluates the outcome level of the Dutch and English Engineering specialisation as unsatisfactory**

The programme management makes use of a clear, well described **evaluation policy**. Attention is given to the alignment of the evaluations with the learning outcomes. At 42%, the oral exam is the most used evaluation form. Besides this format, other evaluation forms such as written exams (32%), presentations (16%) and self- assessment/peer assessment (10%) are organised throughout the programme.

In the first lecture, the lecturer informs the students of how the evaluation will take place. During POC meetings, the importance of having clear **assessment criteria** is stressed. Through lectures and workshops, organised by the faculty, lecturers are made aware of how to organise high quality evaluations. The panel has viewed a selection of exam questions and finds their quality satisfactory, focusing on assessing knowledge and insight. At a recent alumni meeting with the programme management, it was pointed out that evaluations test the competences, although for some students it was hard to distinguish what competence was acquired from the current programme and what was obtained from previous studies.

For every course where homework and papers have to be produced, it is expected that students will receive intermediate **feedback**. All lecturers

also need to provide at least one contact moment after deliberation so that students can look at their exam and receive feedback. According to the SER, only a few students make use of this possibility.

As for the **master's thesis**, there are clear evaluation criteria that are outlined in a detailed assessment form. The panel has read a sample of 10 recently written master's theses. The quality of the theses of the Dutch and English science specialisation is good. The theses of the Dutch and English engineering and bio-engineering major shows to little engineering competences. Also, the panel notes that no distinction is made in the assessment between the theses in the various majors. As a result there are insufficient guarantees that within the English and Dutch engineering and bio-engineering majors the assessment and testing of the students is valid and reliable. The panel considers it necessary for the theses in these majors to be assessed against specific criteria so that there are assurances that students have achieved the necessary engineering competencies.

Every December a career event and a PhD event are organised. No further information is provided in the SER regarding **employability**, however. During the site visit the assessment panel learned that not all students are well aware of their career perspectives, often thinking that a PhD is the only outlet. At a meeting organised by the programme management, alumni expressed their opinion that it is 'very difficult' to find a good job without a PhD. The alumni that were interviewed by the panel had a more nuanced vision, underlining that the programme provides the right background and methodology to succeed in a wider range of (non-research related) jobs. As a matter of fact, during the whole programme the contact with the professional field is very limited. The programme management states for instance that the 'practical organisation' for inviting guest-speakers from industry is rather difficult.

The **study efficiency** fluctuates between 63% and 79%. The time-to-graduation table shows that nearly all students who obtain their diploma succeed in doing this within two years. These are obviously satisfactory results.

In conclusion, the panel is satisfied with the evaluation policy used by the programme in the Dutch and English Science specialisation. The quality of the master's theses is good. The panel found insufficient quality guarantees regarding the English and Dutch engineering and bio-engineering majors. The panel considers it necessary for the theses in these majors to be

assessed against specific criteria so that there are assurances that students have achieved the necessary engineering competencies. A general point of attention is the lack of information regarding employability, as well as the limited contacts with the professional field.



## Final judgment of the assessment panel

### Dutch and English Science specialisation

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	S
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as satisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science Biomolecular Sciences is satisfactory, according to the decision rules.

### Dutch and English Bioscience Engineering specialisation

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	U
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	U

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as unsatisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as unsatisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science Biomolecular Sciences is satisfactory for a limited period, according to the decision rules.

### Dutch and English Engineering specialisation

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	U
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	U

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as unsatisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as unsatisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science Biomolecular Sciences is satisfactory for a limited period, according to the decision rules.

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Utilise the benchmarking exercise for reflection on content, course organisation and gaps in the curriculum.
- Include a learning objective that addresses the training of ethics and scientific integrity.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Guarantee enough alternative courses for students following the engineering tracks.
- Make topics such as ethics, privacy and social implications more visible in the programme.
- Guarantee extra guidance for students writing a master's thesis in a domain they are not familiar with.
- Evaluate team teaching for organisational issues and content, structure, connectivity, overlap of courses.
- Initiate an inquiry about the utilisation of MOOCs.
- Gather more ad hoc feedback from the students concerning the quality of the programme, guaranteeing constant monitoring.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Inform students better about their career perspectives, for instance by improving contacts with the professional field.

# KU LEUVEN & UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in Food Technology

### SUMMARY

#### Master of Science in Food Technology KU Leuven and Ghent University

*From 12 to 15 May 2014, the Master of Science in Food Technology at KU Leuven and UGent has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The overall objective of the programme is to provide multi-disciplinary and specialised professional training in food technology, with the emphasis on postharvest and food preservation engineering on the one hand and food science and technology on the other, to equip future personnel with the technical and managerial knowledge, skills and attitudes which they require to contribute successfully to solving problems related to food security through the production of safe foods of high quality.

#### **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. The first stage comprises 60 ECTS and is common to all students. The first stage courses, all compulsory, aim to provide an in-depth education in food science as well as engineering and food engineering.

In the second stage of the programme, students have to choose between two majors: Postharvest and Food Preservation Engineering or Food Science and Technology. The remaining credits consist of optional courses and the thesis research. The major, the optional courses and the thesis topic are chosen at the end of the second semester of the first stage. Logistically, the first semester courses are organised at Ghent University, while the second semester takes place at KU Leuven. The second stage courses of the majors Postharvest and Food Preservation Engineering are taught at KU Leuven, while the courses of the major Food Science and Technology are taught at the UGent. At both universities, optional courses and thesis research topics are offered.

The first stage focuses on (applying) knowledge and understanding. Teaching methods here mainly consist of lectures, interactive lectures, as well as examples shown during lectures supplemented with laboratory work and exercises. During the second stage, approximately 25% of the staff use teaching methods involving (interactive) lectures and examples, while another 25% refer to teaching methods including laboratory work, tutorials, workshops, invited speakers and company visits. About half of the activities are related to the master's thesis.

### **Evaluation and testing**

The first stage of the programme is evaluated mainly through written exams (44%), oral exams with written preparation (34%) and practical exams (15%). Written exams mainly take place during the first semester at UGent, while the oral exams with written preparation mainly take place during the second semester at KU Leuven.

The evaluation of the second stage consists of 50% master's thesis evaluation, ca. 30% oral and written exams and ca. 20% other evaluation methods (practical exam, papers, report, presentation, self and peer assessment). The master's thesis has to be defended in public.

### **Services and student guidance**

The secretariat (located at KU Leuven and UGent) is the direct contact point for students and teaching staff. Both at KU Leuven and UGent, an ombudsperson (also called the programme mentor) is available for the students to deal with any type of conflict that may arise related to educational matters and examinations.

At the end of the first semester, specific help is offered to transfer first stage students (and their luggage) from Ghent to Leuven. During the second semester, an information session is organised for the first stage students in order to inform them about the study programme of the second stage (including the master's thesis research topics).

During their studies, students make use of the infrastructure and facilities of KU Leuven and UGent. Both universities offer teaching and research facilities at their campuses of location. Lectures, numerical exercises, tutorials and practicals take place in lecture rooms, practical laboratories and research laboratories. The master's thesis research takes place in the research laboratories of the promoters.

### **Study success and professional opportunities**

Of the students successfully completing the programme, 87% graduate after 2 years, 7% need 2.5 years (i.e. one extra semester) and 6% need 3 years. There is an increasing tendency to extend the study time over more than 2 years, in particular for students who are attending the programme using their own funds.

The success ratio for students with a background in food science/technology/engineering is higher than for those with a non-food engineering background, and the lowest for those with a non-food-oriented sciences background.

Almost all alumni return to their home country, in a number of cases after further PhD studies. The group of PhD students mainly ends up in academic institutions. A large proportion of the alumni (75%) is involved in education, research and service in academic institutes, research institutes and governmental institutions.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of Science in Food Technology

### KU Leuven and Ghent University

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Food Technology, an interuniversity programme organised by the Universiteit Gent (UGent) and Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven). The assessment panel visited the study programme from 12 to 15 May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programmes as it has been established at the time of the site visit. For each programme, the panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance, internationalization, study guidance and student tutoring. The

panel has also examined the course materials, master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on data provided by the programme management.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The Master of Science in Food Technology consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 35 students enrolled at KU Leuven and 31 at the Universiteit Gent (2012–2013). The programme is an interuniversity programme embedded in the Faculty of Bioscience Engineering of KU Leuven and the faculty of Bioscience Engineering of the Universiteit Gent (UGent). The faculties are also responsible for numerous master's programmes in the field of Bioscience and Bio-engineering.

The Master of science in Food Technology (IUPFOOD) can trace its origin to two independent but simultaneously submitted proposals to VLIR-UOS in the early 1990s. At the suggestion of VLIR-UOS, and after detailed consultation with the proposers, an integrated study programme was formulated. The programme started up in the 1993–1994 academic year; the first MSc degrees were awarded in 1994–1995. In this initial study programme, each partner (KU Leuven and UGent) offered a separate degree. At that time, the integration consisted of a first semester common to both study programmes. Following the 2000–2001 VLIR-UOS-initiated evaluation and based on the suggestions of the evaluation committee, the programme was completely revised (as of academic year 2002–2003) into a more integrated structure, strengthening the interuniversity character of the programme and delivering a single interuniversity MSc degree 'Master of Science in Food Technology' with two majors ('Postharvest and Food Preservation Engineering' and 'Food Science and Technology').

The master of science in Food Technology, being one of the VLIR-UOS-supported international programmes, receives financial support from

VLIR-UOS in the form of scholarships awarded to students from the South (students coming from low-income countries listed by VLIR-UOS) and a working budget to support the programme.

The programme is organised under the supervision of the two participating universities, KU Leuven and UGent. The organisation and management structure of the programme, including financial aspects, is detailed in a specific agreement. The agreement between KU Leuven and UGent further stipulates financial aspects and overall aspects of student administration. The programme is managed by the steering committee, consisting of two members of each participating university. The steering committee is responsible for the general management of the programme. The education committee, consisting of all academic staff as well as a delegation of assistant teaching personnel and a delegation of students, advises the University Boards. It meets at least once a year. Daily organisation is carried out by the programme director, the programme mentor and the administrative staff. The Daily Organisation committee handles all programme-related matters for all stakeholders involved. It meets once every two months, or more frequently when required.

Starting from the 2008–2009 academic year, students entering the programme in a particular academic year all register at the same university (alternating between KU Leuven and UGent, starting with KU Leuven in the 2008–2009 academic year) and all administrative aspects with regard to that student, until the moment of graduation, are handled by the university of initial registration.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

**The assessment panel evaluates the targeted outcome level as satisfactory**

The overall objective of the programme is to provide **multi-disciplinary and specialised professional training** in food technology, with the emphasis on postharvest and food preservation engineering on the one hand and food science and technology on the other, to equip future personnel with the technical and managerial knowledge, skills and attitudes which they require to contribute successfully to solving problems related to food security through the production of safe foods of high quality. Two technological dimensions of prime and crucial importance in food processing and preservation are the key objectives and programme options: 1) the role of postharvest and food preservation unit



operations in delivering safe and nutritious foods to the end consumer; 2) the transformation of raw materials into products suitable for human consumption or into intermediate ingredients for further use in the food industry. These two concerns are directly translated into the **focus points** of the programme.

The considerations sketched above have been and are being stressed by various international organisations, including the World Health Organisation and the International Union of Food Science and Technology, and in many Country Strategy Documents from the South. Because of the specific relevance to students from the South, VLIR-UOS supports (in terms of student scholarships and an organisational support budget) the master of science in Food Technology as one of its International Course Programmes (ICPs).

The profile has recently (in parallel with the preparation of the SER) been translated into **14 programme-specific learning outcomes**. The main argument for not distinguishing between **domain-specific learning outcomes** and programme-specific learning outcomes is the fact that the Master of Science in Food Technology programme is the only food technology programme available in Flanders oriented towards international students with a diverse background, including an emphasis on needs in the South. This means that the programme learning outcomes comply with the Flemish qualification framework and – evidently – with the domain-specific learning outcomes. According to the SER, this exercise offered ‘an opportunity to revise the objectives of the programme’, as well as creating ‘an improved balanced set of learning outcomes emphasising all dimensions of the programme’. In formulating the new programme-specific learning outcomes, it was decided to remain **somewhat generic**, to allow for flexibility in the programme over a longer time frame. In this context, the programme structure – with two majors integrated within a single final degree – is built around a number of common generic learning outcomes on the one hand and common specific learning outcomes on the other hand. In the previous visit of 2006, it was pointed out that a ‘business-oriented component’ should also be involved in the learning outcomes. This concern has been included in one of the current learning outcomes. The panel appreciates this, but would still like more involvement of the **professional field** itself in the reflection on the learning outcomes.

The programme-specific learning outcomes were presented to 41 alumni active in the field of food technology. All respondents (27 alumni – all

PhD) stressed that the learning outcomes covered the requirements of the vocational field. According to the SER, 'students and recent alumni as well as teaching staff indicated that the learning outcomes are clearly stated'. According to the SER, the programme targets are in accordance with various international organisations, including the WHO and the International Union of Food Science and Technology, and with many Country Strategy Documents from the South. It is further stated that the learning outcomes include the four levels found in many international food science/technology/engineering programmes. The panel values this **comparison with international programmes**, but would have liked a deeper reflection on similarities and differences. Further, the panel would like to see the professional field more involved in the reflection on the learning outcomes through representatives other than alumni. The panel recommends the organisation of structural and sustainable involvement of the professional field in the monitoring and evaluation of the learning outcomes.

In conclusion, the panel finds that the programme learning outcomes comply with all formal requirements. The collaboration between two universities is an asset. The learning objectives, while remaining somewhat generic, focus on multidisciplinary and specialised professional training. more profound international benchmarking and stronger involvement of the professional field are recommended.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### The assessment panel evaluates the learning process as good

The programme consists of 120 ECTS. The **first stage** comprises 60 ECTS and is common to all students. The first stage courses, all compulsory, aim to provide an in-depth education in food science (26 ECTS) as well as engineering and food engineering (34 ECTS). The lectures are intended to take the different backgrounds of the students into account. In the **second stage** of the programme, worth 60 ECTS, students have to choose between two majors: Postharvest and Food Preservation Engineering or Food Science and Technology. Each major counts 18 ECTS. The remaining credits consist of optional courses (12 ECTS) and the thesis research (30 ECTS). The major, the optional courses and the thesis topic are chosen at the end of the second semester of the first stage. For the optional courses, the student can choose among the courses of the other major and the additional courses offered. Logistically, the first semester courses are organised at Ghent University, while the second semester takes place at

KU Leuven. The second stage courses of the majors Postharvest and Food Preservation Engineering are taught at KU Leuven, while the courses of the major Food Science and Technology are taught at the UGent. At both universities, optional courses and thesis research topics are offered.

When allocating the courses over the two stages, two principles were taken into account: (i) the implementation of continuous learning lines and (ii) a balanced distribution over the different semesters. In the second stage of the programme, a distinction is made between 'horizontal' and 'vertical' courses. Horizontal courses refer to courses that are relevant to and can be applied to different product groups in different environments (different stages of the food chain). Vertical courses refer to specific food product or raw material-oriented application fields. The compulsory character of horizontal courses is more pronounced than for vertical courses. According to the surveys organised by the programme management, students and teaching staff consider the curriculum to be **very coherent**. Although some overlap exists and is noticed, students and teaching staff do not consider this a problem.

The first stage focuses on (applying) knowledge and understanding. **teaching methods** here mainly consist of lectures, interactive lectures, as well as examples shown during lectures supplemented with laboratory work and exercises. Workshop activities, lectures by invited speakers and company visits represent a limited share in the programme. During the second stage, approximately 25% of the staff use teaching methods involving (interactive) lectures and examples, while another 25% refer to teaching methods including laboratory work, tutorials, workshops, invited speakers and company visits. About half of the activities are related to the master's thesis. The assessment panel appreciates the overall variety in teaching methods.

The **master's thesis**, representing 30 ECTS, is a course that takes one academic year (over the two semesters). It is typically performed within a research group at KU Leuven or UGent. Topics must be chosen from a list, although it is theoretically possible for students to present their own proposal. However, students told the panel that their preference is not always 'realistic', as they have to find a promoter who is willing to support (scientifically and financially) their topic of interest. In practice the scope of topics remains – geographically speaking – limited. Students who want to write a thesis on a topic of their home country, regularly have to satisfy themselves with a second choice. According to the SER, only 'very few'

students make use of the opportunity of presenting their own topic of interest. The panel's interview with the teaching staff revealed a certain reluctance to allow students to write their thesis in the South, because the right equipment is not always available there. The panel understands this, but advises the programme management to encourage data collecting in the South. In the framework of the thesis, the student individually performs research work coached by one or more promoters and one or more assistants, and supported by technical personnel. The thesis comprises a literature review and an experimental part. In the literature review, the student must provide a clear overview of and insight into available relevant scientific literature. The experimental part comprises the design and execution of experiments under supervision. During the planning, execution and evaluation of experiments, intensive communication takes place between supervisor and student, allowing critical evaluation of the latter's autonomy and intellectual capacity. Overall, the **thesis guidance** is much praised by the students.

According to the assessment panel, the curriculum is a good reflection of the intended learning outcomes. The tailor-made curriculum gives the programme a **multi-disciplinary** character. Students called the programme, in this respect, quite 'eye opening'. Students especially appreciate the group work, as well as the fact that the study content is connected with applications and 'with real life'. The latter is certainly true for the major Food Science and Technology in Ghent, where they can attend a much-appreciated workshop on chocolate processing. As well as this students can take 'Workshop Food Technology' as an optional course in the second stage, a problem-solving case study in the field of food technology, with relevance to the students' countries of origin. Nevertheless, what students are still lacking is **direct contact with the work floor**. The SER itself admits that 'opportunities to present students with real-life/industrial-scale activities (e.g. company visits)' are 'underused' in the programme. Although company visits are still organised in different courses, the total number has decreased in last years. Some students are in favour of introducing an **internship**, which would enable them to see the whole production chain, not only on paper but through first-hand experience. The panel supports the idea of an elective course internship. The panels sees a lot of opportunities to cooperate with small- and large-scale Food technology companies in Flanders. The panel noted that following the self-evaluation report the programme management has taken the necessary action to organise company visits.

According to the SER, students experience the **study load** of the first semester (of the first year) as higher than that of the second semester. For the second stage, the study load is perceived as acceptable. In an alumni survey, the study load of the whole programme was judged by 60% as 'appropriate' and by 37.5% as 'difficult'. Overall, students find the programme quite 'intensive', as they mentioned in an interview with the panel. According to the programme managers, the effective study load is not too high, but this perception is mainly caused by the (sometimes difficult) **adaptation** of new students. Students confirmed to the panel that in the beginning they have to cope with an 'often very different educational system'. This does not mean that the initial welcome – at UGent – is not well organised. Incoming students are informed about all aspects of the programme and can ask for a Belgian or international master's student to act as a 'buddy' during their first week in Belgium. Before the start of the 2012–2013 academic year, a Summer School was organised for the first time by the UGent Faculty of Bioscience Engineering. The panel supports this initiative.

According to the SER, the **intake policy** is 'to recruit good/very good students with a relatively diverse academic background'. International applicants must have obtained an academic bachelor of science degree, in a discipline related to the content of the programme, from a recognised university, college or institute. Candidates are expected to have basic science training in at least three out of four of the following fields: (i) mathematics, statistics and physics, (ii) chemistry and biochemistry, (iii) biology and microbiology and (iv) engineering. They must have obtained their degree with an end result of at least upper second class or equivalent, and be fluent in English. The SER mentions a steady and stable **influx** of 25–35 students each year, and this is in line with the target of the programme. In overall terms, 53% of the students have a food-oriented bachelor degree, 37% a non-food-oriented bachelor degree in sciences and 10% a non-food engineering background. A small percentage of the incoming students have already obtained a master's degree. From a geographical point of view, the majority of students come from Africa and Asia. European students account for less than 10%. Having evaluated its own intake policy, the programme management intends to take a somewhat more critical approach to evaluating candidates with a non-food-oriented sciences background. The panel supports the continuous research to improve the intake procedures. According to the SER, the **drop-out rate** of the programme is about 9%. The panel appreciates the attention paid to the intake policy, including the analysis of drop-outs. The

panel wants to support the programme management in the initiatives it is taking to monitor and improve the quality of the intake.

Students obtaining a VLIR-UOS scholarship represent less than 50% of the total number of students attending the programme. The ICP character of the programme is reflected in the composition of students as well as in the curriculum. Food safety in developing countries is a recurrent topic in the programme. **Local capacity-building** has been a success at Can Tho University (Vietnam), where a collaborative programme has been set up with 16 alumni. The 2006 assessment panel recommended expanding the focus to cover more developing countries, but the programme management has not carried out more of these local capacity-building initiatives. It has ambitions to do so, but claims that it is hampered by the VLIR-UOS selection criteria. Nevertheless, there are still plans to repeat this action in Africa at Jomo Kenyatta University (Kenya). The panel appreciates the efforts of the programme management and wants to encourage it to take these actions further.

The programme management uses a combination of **academic staff** linked to the KU Leuven and to the UGent along with external experts in the South. Both at KU Leuven and at UGent, courses are taught by experts in specific subfields in food science, technology and engineering. In addition, expertise from related disciplines is used in basic engineering courses, statistics and management/economy-oriented courses. Most of the teaching staff have experience in the South and with international projects. assistance and support are also guaranteed during the programme. The number of senior academic staff (ZAP) involved in the programme is 29. Together with 2 post-doctoral assistants, they are responsible for lecturing on the different courses in the programme (including elective courses that are taken from other programmes at KU Leuven or UGent). The individual **teaching load** of the lecturers ranges from 1.5 to 14.5 ECTS per academic year. The lecturers are supported by 48 support staff (research assistants, post-doctoral assistants and associate academic staff outside the operating funds of the universities), mainly responsible for practical sessions, laboratory sessions, workshops and master's thesis research; 15 of them are involved in master's thesis research only. In the coming five years the programme will face the situation of a number of professors achieving emeritus status. According to the SER, there will be an evaluation of 'whether all fields of expertise can be maintained'. The panel considers it necessary to conduct a proactive human resource policy in short term to ensure the continuity of the programme.

The secretariat (located at KU Leuven and UGent) is the direct contact point for students and teaching staff. Overall, collaboration and day-to-day management are satisfactory for all involved. Both at KU Leuven and UGent, an **ombudsperson** (also called the programme mentor) is available for the students to deal with any type of conflict that may arise related to educational matters and examinations. At the end of the first semester, specific help is offered to transfer first stage students (and their luggage) from Ghent to Leuven. During the second semester, an information session is organised for the first stage students in order to inform them about the study programme of the second stage (including the master's thesis research topics).

Individual courses are taught by a team typically consisting of a single lecturer and support staff for laboratory exercises and/or tutorials or by a group of lecturers (multiple lecturers, further indicated as team teaching) and support staff. The principle of **team teaching** is used for courses requiring input from different fields of expertise. The SER mentions that students and teaching staff alike agree that team teaching offers added value to the programme, 'on condition that different fields of expertise can be effectively integrated in the course'. According to the teaching staff, this is not always the case. In the cases where the different fields of expertise cannot be effectively integrated in the course, 'team teaching should be critically reviewed'. The panel supports this recommendation, but also sees the need for professional development of the academic staff in order to optimise team teaching. Educational training is offered by the two participating universities. Courses for (starting) staff members are organised by the KU Leuven Teaching and Learning Department and the UGent Educational Quality Control Office. The three KU Leuven faculties of the Science Engineering and Technology Group organise thematic workshops at which lecturers share their educational experiences, but the participation of teachers is rather low and declining. In surveys organised by the programme, the **teaching quality** is highly valued. Students call the staff 'dedicated', 'approachable' and their teaching very interactive. Students are also satisfied with the fact that the teaching is very research -based.

During their studies, students make use of the **infrastructure and facilities** of KU Leuven and UGent. Both universities, and in particular their Faculties of Bioscience Engineering, offer teaching and research facilities at their campuses of location. Lectures, numerical exercises, tutorials and practicals take place in lecture rooms, practical laboratories and research laboratories. The master's thesis research takes place in the research

laboratories of the promoters, whether these are located at the faculties mentioned or elsewhere in the same university. At both locations, students have access to computer facilities. Electronic learning environments (Toledo at KU Leuven and Minerva at UGent) are available and used in different courses. Up-to-date electronic and physical library environments are available too. The results of the student and teaching staff survey show a high appreciation for infrastructure and facilities. Questions related to classrooms, ICT infrastructure, laboratories and library score quite well on average and no complaints have been made.

All lecturers, as well as a delegation of the assisting staff and of the students, are represented on an **Educational Committee**. This committee meets once a year 'or more frequently when required'. Although student involvement seems in this respect rather limited, no 'issues' were formulated by the students during the current site visit. The former assessment, in 2006, recommended the creation of an advisory board representing the professional field. The programme has decided not to comply, as it argues that alumni are closely involved in the surveys. The panel finds this regrettable and would again recommend the creation of an advisory board. This board could be a valuable tool for establishing cooperation with small- and large-scale Food technology companies for internships and monitoring and evaluating the programme-specific learning outcomes (see GQS 1). Following the 2006 visit, **surveys** have been performed among students, alumni and teaching staff. Surveys targeting students (first and second stage) are organised as part of a continuous quality control system first implemented in 2002–2003. Surveys targeting alumni, students and teaching staff were specifically organised in the context of the preparation of the SER (2013). The results obtained from these surveys were presented to students and recently graduated alumni in a briefing and to the teaching staff during an open discussion. In the SER, the outcomes of all surveys, briefings and meetings are frequently used. The assessment panel is satisfied with the high quality of the SER.

As a matter of fact, a few recommendations by the previous assessment panel (in 2006) have not been implemented. When this is the case, the SER has made an effort to explain the reasons. In this context it might be mentioned that during the **previous assessment** the programme was rated so highly that the actions recommended by the 2006 panel were very demanding. Altogether, the current programme is based on twenty years of continuous experience and improvements and has now reached a mature stage.



In conclusion, the panel is satisfied by the quality of this programme. The programme succeeds in creating a qualitative learning environment. The curriculum well satisfies the overall objective of providing a multi-disciplinary and specialised professional training in food technology.

The programme is supported by high-quality staff that actively contribute to the active integration of the various forms of content.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### The assessment panel evaluates the outcome level achieved as satisfactory

The Faculties of Bioscience Engineering at KU Leuven and UGent have each formulated their **assessing, testing and examining policy**. The programme has also drafted a proper vision, embedded in the policies of both universities, respecting the general principles formulated at KU Leuven and UGent. A single **Board of Examiners** evaluates the overall study result obtained by the students. After each examination period (at the end of each semester and a third retake period), the Daily Organisation Committee, in interaction with the Educational Committee, critically reviews the overall exam results of each course, as well as the overall exam results obtained by the students for the programme as a whole. The individual teaching staff members have a key responsibility in guaranteeing the **validity and reliability** of evaluation and testing. At the KU Leuven Faculty of Bioscience Engineering, a number of specific actions have been or are being undertaken to help teaching staff in this respect. At the UGent Faculty of Bioscience Engineering, a checklist including the evaluation, pursuing and securing of quality parameters has been composed and was introduced to the different educational committees in January 2014.

The evaluation of a course unit is often a combination of different **evaluation methods**. The first stage of the programme is evaluated mainly through written exams (44%), oral exams with written preparation (34%) and practical exams (15%). Written exams mainly take place during the first semester at UGent, while the oral exams with written preparation mainly take place during the second semester at KU Leuven. The evaluation of the second stage consists of 50% master's thesis evaluation, ca. 30% oral and written exams and ca. 20% other evaluation methods (practical exam, papers, report, presentation, self and peer assessment). Generally, oral and written exams take place during the exam period.

Practical exams and evaluation of papers, reports and presentations usually take place outside the exam period. Overall, there is a good **variety** in evaluation methods and they are in line with the programme learning outcomes. The panel has viewed a selection of exam questions and finds their quality satisfactory. The panel noted that not all courses with team teaching are evaluated with an integrated exam. The panel considers it evident in such cases that the exam should be prepared by the entire team and considers it necessary to establish this at short notice. Not only are evaluation methods described in detail in the ECTS forms of each course, but during the first and last lecture each lecturer also informs the students about his or her expectations. In order to familiarise the students with the examination system (format, approach, etc.), interim tests for some course units are organised during the first stage. All surveys by the programme management as well as the interviews by the assessment panel point to the same conclusion: students are **clearly informed** about the format of the exams. The panel was also surprised to hear that students quite like oral examinations, in spite of being completely new to them in most cases.

Following the interim tests in the first stage of the programme, students receive overall **feedback** during the next course lecture. At the end of an oral exam, the majority of the lecturers give individual feedback. For all exams – no matter what evaluation method is used – students have the opportunity of receiving individual feedback. Only a limited number of students make use of this. The committee would recommend that the programme management should develop a more proactive feedback policy to tackle the rather low usage of the feedback possibilities.

The **master's thesis** is defended in public. The thesis defence consists of a presentation by the student, followed by a discussion with the jury members. During the discussion, the student is questioned on the content of the written document and the oral presentation. All panel members have read a sample of 12 recently written master's theses. The quality of these master's theses is quite good, and consistent with the assigned grades. The master's thesis defence and evaluation follow a different administrative process for the two majors. Among the differences is the use of a special evaluation template at KU Leuven, not in use at UGent. The panel considers it essential that all students are assessed equally. Therefore, the panel recommends to implement a uniform assessment form.

Of the students successfully completing the programme, 87% graduate after 2 years, 7% need 2.5 years (i.e. one extra semester) and 6% need

3 years. The SER mentions an increasing tendency to **extend the study time** over more than 2 years, in particular for students who are attending the programme using their own funds. Of the 33 students who started in 2011–2012, 22 students graduated after 2 years. The SER signals that the success ratio for students with a background in food science/technology/engineering is higher than for those with a non-food engineering background, and the lowest for those with a non-food-oriented sciences background.

The programme management has conducted a survey among graduates from the period 2004–2011. The alumni who responded agree that the programme has prepared them very well for the job market as well as for further advanced studies (e.g. PhD). They judge the programme to be very important for **their career, their employer and their country**. According to the same survey, almost all alumni return to their home country, in a number of cases after further PhD studies. The group of PhD students mainly ends up in academic institutions. A large proportion of the alumni (75%) is finally involved in education, research and service in academic institutes, research institutes and governmental institutions. Looking at earlier generations of alumni, there are many examples of past students who are professors, heads of departments, vice-deans and deans in the field of food technology at universities, key senior researchers at research institutes, key experts in governmental institutions (food agencies, bureaus of standards) and key senior executives in the private sector. Given such good results regarding **employability**, the panel suggests that alumni in food industries and research facilities should return more frequently to Belgium, in order to create more sustainable networks.

In conclusion, the panel is confident of the validity, reliability and transparency of the assessment policy. The programme management must implement a uniform assessment form for the master's thesis to ensure an equivalent assessment of all students. There is a need to develop a more proactive feedback policy to tackle the rather low usage of the formal feedback possibilities.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	G
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as good and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Food Technology is satisfactory, according to the decision rules.

## **Summary of the recommendations for further improvement of the study programme**

### **Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level**

- Involve the professional field more in the reflection on the learning outcomes through representatives other than alumni

### **Generic quality standard 2 – Learning Process**

- Encourage data collecting in the South for the master thesis
- Encourage professional development of the academic staff in order to optimise team teaching.

### **Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved**

- Create at short notice integrated exam by the entire team when there is team teaching.
- Develop a more proactive feedback policy to tackle the rather low usage of the feedback possibilities
- Implement a uniform assessment form for all students, regardless of their major. Make the link with the intended learning outcomes, have clear assessment criteria and provide the opportunity for qualitative feedback to students.



# UNIVERSITEIT GENT & VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

## Master of Science in Physical Land Resources

### SUMMARY

#### Master of Science in Physical Land Resources Universiteit Gent & Vrije Universiteit Brussel

*From 13 to 15 May 2014, the Master of Science in Physical Land Resources at UGent-VUB has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The Master of Science in Physical Land Resources is organised at both UGent and VUB and aims to contribute to an increased knowledge in Physical Land Resources, both in terms of quantity (more experts with a broad knowledge) and in terms of quality (knowledge and its use at an advanced scientific level).

Special attention is given to analysing problems in developing countries and problem-solving under sub-optimal conditions. In all course units attention is therefore given not only to the latest technological developments and equipment, but also to alternatives and design of low-tech solutions that encourage self-reliance in developing countries.

## **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. The programme has a broad basis of introductory courses, supporting land resources engineering and soil science. The courses are strongly oriented towards the situation and problems in developing countries. The programme as a whole addresses all parties that are interested in soil and soil science for various reasons. The common core of the programme provides the basic knowledge that is fundamental to all parties concerned. The in-depth specialised knowledge provided in the Soil Science major is strongly oriented towards agronomists and soil scientists, while geologists and civil engineers find the specialised training they need in the Land Resources Engineering major. There are nine compulsory courses offered in the first year, which form the common core of both main majors. The remaining three courses in the first year, as well as all courses in the second year are major-specific and specialised.

A wide variety of teaching methods is used. All course units (except for 'Internship' and 'Master Dissertation') include lectures. Lecturing represents 27% of all teaching methods. The number of teaching methods per course is 3 to 4. The following teaching methods are used in most of the course units: practical classes, PC-room classes and coached exercises. Independent work is used in 8 out of 32 course units. Field work and excursions are an important component of the programme. Teaching methods such as guided self-study, group work, demonstrations and microteaching are occasionally used.

## **Evaluation and testing**

A combination of different evaluation methods is used. Permanent evaluations conducted throughout the semester are often used for exercises. The periodic first- and second-semester evaluations comprise the heaviest load of assessments. These evaluations can be oral or written, or a combination of both. Written exams count for 33%, reports for 21% and oral exams for 16%. Open book and oral examinations are particularly used for specialised courses. The master dissertation has to be defended in public.

## **Services and student guidance**

The students receive all detailed information that is relevant for the programme upon their arrival, three weeks before the start of the summer



school preceding the lectures. General practical information on UGent and the city of Ghent is given at the Welcome Days organised by UGent for international students. As for the students from the Land Resources Engineering major, the International Relations and Mobility Office at VUB organises an 'orientation day' at the beginning of the academic year. Since September 2012 a summer school organised by the Faculty of Bioscience Engineering, before the start of the academic year, has offered a range of introductory courses with the aim of levelling out the heterogeneous intake of students. In November, a guided visit to all the labs involved in the programme is organised, both at UGent and at VUB, and offer the students a clear picture on possibilities for master dissertation subjects.

At UGent and VUB, the guidance on learning paths is organised at faculty level. Before the start of the second master's year, all students have to compose their curriculum by making a selection from the optional courses list. This is done electronically by the students themselves, but with advice and assistance from both the secretariat and the learning path counsellor. All curricula have to be approved by the learning path counsellor and by the course promoter of the respective faculties in consultation with the coordinators at UGent and VUB.

The programme is organised on four campuses: at the Faculty of Bioscience Engineering and the Faculty of Sciences of UGent for all general and specific courses of the Soil Science major in the first year, for all elective courses of the Soil Science major in the second year and for all first-year general courses of the Land Resources Engineering major; at the Faculty of Engineering of VUB for one specific first-year course of the Land Resources Engineering major and for all second-year elective courses of the Land Resources Engineering major; and at the Faculty of Engineering of ULB for one specific first-year course of the Land Resources Engineering major. All lecture rooms at all the involved campuses are provided with the necessary tools.

### **Study success and professional opportunities**

Most of the students (between 80% and 95%) obtain the degree in two academic years. The remaining part needs one more semester or one more year, often to finalise their master dissertation.

Most of the students have relevant professional experience before taking up their studies. The great majority of alumni is employed in education/

training, public service/government or agriculture/agro-industry sector, primarily in their country of origin. For several graduates, their studies in Physical Land Resources have been a stepping stone to PhD studies in Belgium or abroad.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of Science in Physical Land Resources

### Universiteit Gent & Vrije Universiteit Brussel

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Physical Land Resources organised jointly by Ghent University (UGent) and Vrije Universiteit Brussel (VUB). The assessment panel (further referred to as the panel) visited the study programme during its visit to UGent from the 13th to the 15th of May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance,

internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, Master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the data provided by the programme management. The panel has also visited specific educational facilities such as classrooms, laboratories, experimental facilities and libraries during the site visit at the various universities.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### **Context of the study programme**

The Master of Science in Physical Land Resources consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 37 students enrolled (2012–2013). The programme is jointly organised by Ghent University (Faculty of Bioscience Engineering) and Vrije Universiteit Brussel (Faculty of Science and Bioscience Engineering).

The programme in Physical Land Resources (PLR) took root in the Programmes in Soil Science and in Eremology, both organised at UGent. The objectives of both programmes were combined and updated in the present programme. The programme in Physical Land Resources has preserved the spirit of its 'parent programmes', and has kept its focus on developing countries. Through the co-operation with VUB, the scope has widened from fundamental soil science and soil science applied to agriculture, to non-agricultural applications of soil science. The programme originally provided a common core of courses that formed a fundamental basis in physical land resources, after which the participants could choose among three main subjects: "Analysis of Physical Land Resources", "Management of Physical Land Resources", and "Use of Physical Land Resources". Since 2007, when the regular master's programmes resulting from the Bachelor-Master transformation were set up, participants have received a Master of Science degree on successfully the entire programme.

The Physical Land Resources programme is assisted by three commissions: the Commission on Programmes (OC-PLR), the Examination Commission

(EC-PLR) and the Steering Committee (SC-PLR). The Commission on Programmes Physical Land Resources (OC-PLR) consists of 9 teaching staff members (6 from UGent and 3 from VUB), 3 assistant academic staff members (2 from UGent and 1 from VUB), and 6 students (3 students from the Soil Science major and 3 from the Land Resources Engineering major). The Examination Commission (EC-PLR) comprises all lecturers involved in the programme. The Steering Committee (SC-PLR) consists of 3 teaching staff members (2 from UGent from both faculties and 1 from VUB), and the UGent coordinator of the PLR programme of UGent. Furthermore, at UGent the PLR programme is directly represented on the Faculty Council of the Faculty of Sciences (FS) and indirectly represented on the Faculty Council of the Faculty of Bioscience Engineering (FBE) through the Commission on Programmes on Applied Biological Sciences (OC-ABS), in which all English master's programmes which are administratively organised at FBE are represented. At VUB the PLR programme is represented on the Faculty Board of Education and in the Faculty Council of the Faculty of Engineering by the programme coordinator.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level for the Master of Science in Physical Land Resources as good**

The Master of Science in Physical Land Resources is organised at both UGent and VUB and aims to contribute to an increased knowledge in Physical Land Resources, both in terms of quantity (more experts with a broad knowledge) and in terms of quality (knowledge and its use at an advanced scientific level). The programme-specific learning outcomes comply with the requirements for master's programmes as set by the Decree of the Flemish Community, based on the Framework of Qualifications for the European Higher Education Area (the Dublin Descriptors) and the European Qualification for Lifelong learning (EQF). The advanced scientific knowledge refers to the acquisition of specialised up-to-date knowledge and techniques, skills and attitudes required to integrate knowledge and apply it professionally. Special attention is given to analysing problems in developing countries and problem-solving under sub-optimal conditions. It is therefore imperative that in all course units attention is given, not only to the latest technological developments and equipment, but also to alternatives and design of low-tech solutions that encourage self-reliance in developing countries. UGent distinguishes itself as a socially committed and pluralistic university with a broad international perspective. The programme in Physical Land Resources fits perfectly with this profile.

The vision of education at the VUB is based on freedom of research and humanist values.

The panel observes a clear link between the programme-specific learning outcomes and the domain -specific learning outcomes, both concerning the level (master's) and orientation (academic). In the context of future improvements however, socio-economic aspects should be made more visible in the objectives.

According to the managers of the programme, the strong international focus of the ICP programme Physical Land Resources differentiates this programme from most other programmes dealing with similar topics. The panel agrees that the programme is unique, in the sense that it is the only programme of its kind in Flanders. A unique aspect of the programme is the in -depth approach of the geological component. The managers of the programme made a clear choice for a profile in which soil sciences play an important role. Some reference is made to the Tropical Natural Resources Management at KU Leuven and programmes in the Netherlands, the UK and Norway. But further benchmarking would be useful to improve the visibility of this profile.

The link with recent developments in an international perspective and with the demands of the professional field is appreciated by the panel. The panel is positive about the fact that the alumni and professionals were consulted in updating the learning outcomes. Alumni responded reasonably positively to questions related to the learning outcomes and reference is made to the professional (vocational) field in developing countries. The panel saw a systematic approach in adapting the formulations of the objectives in relation to the demands of the professional field.

Also, an extended survey has been carried out with the alumni. This also shows a clear system in testing whether the learning outcomes are adapted to the relevant demands. In addition, the numerous international contacts also serve as an implicit benchmark. The panel is of the opinion that, although the alumni have been consulted and their suggestions are taken seriously, the further benchmarking of the learning outcomes should be pursued.

In conclusion, the panel is positive about the clear choice of a profile in which soil sciences play an important role and about the clear link between the programme-specific learning outcomes and the domain

-specific learning outcomes. Further benchmarking would be useful to improve the visibility of this profile, and socio-economic aspects should be made more visible in the objectives. The link with recent developments in an international perspective and with the demands of the professional field is appreciated. The panel also saw a systematic approach in adapting the formulations of the objectives in relation to the demands of the professional field.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process for the Master of Science in Physical Land Resources as good**

The panel is of the opinion that the learning process should enable the students to reach the objectives. The learning outcomes are well supported by the adequate teaching methods. A wide variety of teaching methods is used in the programme. All course units (except for “Internship” and “Master Dissertation”) include lectures. Lecturing represents 27% of all teaching methods. The teachers are of the opinion that lectures are fundamental to providing students with the necessary basic knowledge. The number of teaching methods per course is 3 to 4. The following teaching methods are used in most of the course units: practical classes, PC-room classes and coached exercises. Independent work is used in 8 out of 32 course units. Field work and excursions are an important component of the programme. Teaching methods such as guided self-study, group work, demonstrations and microteaching are occasionally used. Concerning the learning materials, nearly all lecturers provide a syllabus or handbook and also provide their presentations electronically through the teaching platforms MINERVA (UGent) and POINTCARRÉ (VUB). The panel saw no problems with respect to the learning materials.

As well as the attractive variation in teaching methods and learning materials, the panel also saw an attractive, balanced and coherent programme in terms of content. The programme has a broad basis of introductory courses, supporting land resources engineering and soil science. The courses are strongly oriented towards the situation and problems in developing countries. The programme as a whole addresses all parties that are interested in soil and soil science for various reasons. The common core of the programme provides the basic knowledge that is fundamental to all parties concerned. The in-depth specialised knowledge provided in the Soil Science major is strongly oriented towards

agronomists and soil scientists, while geologists and civil engineers find the specialised training they need in the Land Resources Engineering major. There are nine compulsory courses offered in the first year, which form the common core of both main subjects. Lectures for these courses are all given at UGent, while all lectures for the second year courses of the Land Resources Engineering major are given at VUB.

The panel saw an interesting profile in which the courses of the Soil Science major provide the specialised knowledge and skills needed for all stakeholders who are concerned with the favourable use of land, and more particularly suitable spatial planning, and sustainable and optimised use and management of physical land resources. The courses of the Land Resources Engineering major are oriented towards the role of land and soil in geotechnics and in applied geology and geomorphology. The panel also observed that the overall contents progress from more general and guided subjects, towards more specialised topics and autonomous work.

The panel appreciates the fact that the courses have been related to the programme-specific learning outcomes and considers this programme as a good translation of the vision and the objectives. The rationale behind the two majors is justifiable and offers the students a curriculum with an interesting profile. Concerning the electives a problem with visibility arises: it would be helpful for students to provide them with a list of relevant existing courses to improve the visibility of possible electives. The panel recommends providing more options for the students, especially in the first year and the first semester of the second year. Also, a stronger emphasis on individual coaching is required, as the students progress in the learning path.

Also concerning the content of the programme, entrepreneurship and socio-economic courses should be considered. Students' should be made more aware of issues concerning entrepreneurship and should be made aware of the institutional context in the domain of physical land resources. The panel learned that socio-economic courses are present, but students ask for a higher degree of visibility and freedom of choice concerning these aspects. On the other hand, in the future the limited number of students should still impose a constraint on the amount of optional courses. Concerning the study-load and the way this is spread over the entire programme, the panel is generally satisfied. The Meteorology and Climatology courses need some adjustment, however.



The ICP Physical Land Resources relies on lecturers attached to different research departments of each faculty and university that is involved in the organisation of the programme. All lecturers are qualified and specialised in a relevant scientific discipline. The use of guest lectures also deserves the appreciation of the panel. The theoretical part of the courses is given by teaching staff and post -doctoral assistants (lectures, discussions). The practical exercises (laboratory and field work, computations, excursions) are given by the teaching staff and the assistant academic staff (including doctoral assistants). Other scientific staff are involved, because they can share their very specific expertise with the students. Administrative and technical staff are deployed for logistic support in laboratory exercises. The teaching qualities of the staff and the options for professionalisation, which are offered, satisfy the panel. The panel appreciates the formal approach in this context, in which participation in teacher training sessions is a formal criterion for decisions concerning appointments. Although teacher training is required and organised for new staff members, participation is not obligatory for the rest of the staff. The panel is of the opinion that teacher training should be required for tenured staff. Feedback about teaching and course quality arising from the evaluations is provided after each semester.

Taking into account that the student numbers are fairly small (on average 50 students over two years), which allows easy and direct contact with lecturers and other staff members, and thanks to the ICP financing by VLIR-UOS and the commitment of staff, paid from sources other than the university, reasonable and proper guidance of the students can be assured. There are enough staff in terms of both quantity and quality to train cohorts of 25 students: The number of teaching staff amounts to 20 for a total of 30 course units, excluding “Master Dissertation” and “Internship”. The panel considers the staff quantity as sufficient, but the limited technical staff should be a point of attention in the future.

The programme is open to students with a bachelor’s degree of minimum 3 years with good overall scores from a university or recognised equivalent. Applicants are expected to have basic science training in mathematics or statistics and chemistry or biochemistry, and an academic degree in a relevant discipline such as agriculture, biology, forestry, environment, land and water management, physical geography, geology or civil engineering. Relevant research or working experience of about 2 years is recommended, but not a prerequisite. Command of the English language is a very important criterion for admission. Applicants must be able to

prove their proficiency in English by providing a certificate. Candidates are first screened by the ICP Physical Land Resources coordinators at UGent (for the Soil Science major) and VUB (for the Land Resources Engineering major) to certify that the minimum requirements are met.

In the academic selection, the ranking is based upon the scoring of 5 criteria: academic performance, motivation, CV, recommendation letters and proof of reemployment. The criteria for academic performance include publications, awards, the reputation of the university where the student previously studied and the scoring system used by the university. The programme also strives for a well-balanced geographical distribution of the countries/continents and of gender. The majority of students are non-European and originate from Africa (65%) and Asia (30%). Central and South America are represented by 3% of the participants and 2% are European (mostly from Belgium). The intake is characterised by a high number of bachelor degrees (87%) and a lower number of master's (10%) and engineering degrees (3%). Nearly all students are of foreign nationality and most students have a VLIR-UOS grant. The VLIR-UOS grants are reserved for candidates from specific developing countries and 50% should originate from Sub-Saharan Africa.

Both the infrastructure of Ghent and the facilities of Brussels are considered as sufficient to support the students in achieving their objectives. The programme is organised on four campuses: at UGent (Campus De Sterre – Faculty of Sciences and Campus Coupure – Faculty of Bioscience Engineering) for all general and specific courses of the Soil Science major in the first year, for all elective courses of the Soil Science major in the second year and for all first-year general courses of the Land Resources Engineering major; at VUB (Campus Etterbeek – Faculty of Engineering) for one specific first-year course of the Land Resources Engineering major and for all second-year elective courses of the Land Resources Engineering major; and at ULB (ULB Campus de la Plaine – Faculty of Engineering) for one specific first-year course of the Land Resources Engineering major. All lecture rooms at all the involved campuses are provided with the necessary tools. At VUB however, the panel asks for vigilance about the capacity of the lecture rooms in relation to the number of students. All campuses have PC rooms which are used for exercises. At the Faculty of Bioscience Engineering (FBE – UGent), the lecture rooms are additionally equipped with digital tablets and at UGent and VUB, the possibility exists to record lectures or to organise tele-learning via videoconferencing. Also, specialised computer programmes have been developed for several

elective courses. As for library facilities at UGent, all research groups libraries at the FBE have been centralised in one faculty library. At the Faculty of Sciences (UGent) a faculty library is available and the research unit of Geology and Soil Science also has its specific library. At VUB there is one central library at Campus Etterbeek. Different specialised laboratories are available at all campuses, both at UGent and VUB. The panel is satisfied about these facilities.

The panel considers the organisation between the involved universities and faculties as a strong point. Also, the special guidance given to international students stands out as a good point. The students receive all detailed information that is relevant for the ICP Physical Land Resources upon their arrival, three weeks before the start of the summer school preceding the lectures. General practical information on UGent and the city of Ghent is given at the Welcome Days organised by UGent for international students. As for the students from the Land Resources Engineering major, the International Relations and Mobility Office (IRMO) at VUB organises an 'orientation day' at the beginning of the academic year. Since September 2012 a summer school organised by the Faculty of Bioscience Engineering, before the start of the academic year, has offered a range of introductory courses with the aim of levelling out the heterogeneous intake of students. The panel appreciates this initiative. In November, a guided visit to all the labs involved in the programme is organised, both at UGent and at VUB, for example offering the students a clear picture on possibilities for master's dissertation subjects.

At UGent and VUB, the guidance on learning paths is organised at faculty level. Before the start of the second master's year, all students have to compose their curriculum by making a selection from the optional courses list. This is done electronically by the students themselves, but with advice and assistance from both the PLR secretariat and the learning path counsellor of FBE. All curricula have to be approved by the learning path counsellor and by the course promoter of the respective faculties in consultation with the coordinators at UGent and VUB.

The panel is also positive about the guidance for the master's thesis. During the first semester, a guided visit to all the laboratories involved in the programme is organised for the first -year students. Following this tour, the students have to select a topic for the thesis project. The panel appreciates the fact that there is a wide range of thesis opportunities, including the possibility to choose a subject relevant for the home

countries, and the fact that the subjects are linked to the current research activities or to international projects in progress. By the end of May of the first year, the students have to contact a promoter of their choice. The panel is positive about the fact that students choose a subject and learn techniques that equip them for a job in their home country. In the second year, the full second semester is reserved for all the work related to the master's dissertation. Apart from regular meetings with the promoter(s), the students also receive support from assistants and technical staff. The students are guided in an adequate way, although some variation exists concerning the accessibility of the promoters.

The panel is of the opinion that all these aspects of the curriculum, the facilities and the staff come together in a coherent learning environment. Despite the extra difficulties of an interuniversity programme, all the pieces fit together adequately. Concerning the follow-up of the recommendations of the previous visitation panel, the panel is positive. Most recommendations have been adequately followed up; and those that are not, are countered with arguments that are justifiable in the present context.

In conclusion, the panel saw an interesting, balanced and attractive programme, both in content and in terms of teaching methods, supported by strong interuniversity collaboration, an internationally oriented staff and adequate material and guidance facilities. The programme has a strong international force that means that both teaching and research level closely reflect topical issues in the South. Internal quality assurance is characterised by a quality culture which means that there is great openness and careful thought is given to how the programme is run. Nevertheless, the panel sees scope for strengthening in that more focus could be given to entrepreneurship and socio-economic issues.

### **Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved**

**The assessment panel evaluates the outcome level achieved for the Master of Science in Physical Land Resources as satisfactory**

Based on the UGent and VUB concepts on education, creative development of knowledge and autonomy, students are supposed to act as independent individuals. Therefore the programme opts for adequate supervision of the students and provides all the necessary means to assist them, but nevertheless the students themselves are responsible for their own

learning process and have to prove that they have achieved the necessary competences. Both universities (UGent and VUB) have an adequate examination and evaluation policy and an additional one for interuniversity cooperation. The programme management sees the examination policy as a method to evaluate the learning process and competences of the students, but at the same time the evaluation process should also be used in order to learn, to adjust and to improve the teaching and learning process where necessary. In this context the panel observed adequate attention to feedback. Feedback is given individually or to the whole group of students, during the learning process or after the evaluations. The panel appreciates the fact that feedback is considered as important to give the students the opportunity to adjust their study approach where necessary.

The panel is of the opinion that the programme enables the students to achieve the formulated learning outcomes, which is adequately operationalised in the assessment procedures. The broad range of assessment methods is clearly aligned to testing whether the learning outcomes are achieved. A combination of different evaluation methods is used. Permanent evaluations conducted throughout the semester are often used for exercises. The periodic first- and second-semester evaluations comprise the heaviest load of assessments. These evaluations can be oral or written, or a combination of both. Written exams count for 33%, reports for 21% and oral exams for 16%. Open book and oral examinations are particularly used for specialised courses. The use of peer evaluation and the presence of a course on presentations, are regarded as good initiatives. The lecturers of all compulsory courses have indicated which learning outcomes are targeted and/or evaluated by their course units. All lecturers explain and clarify the evaluation methods used during the lectures. of the assessment and confirm their satisfaction about the provision of information concerning the assessment. After each of the three examination periods, students can consult the lecturers to have a closer look at their exams. During this feedback, errors can be pointed out and study suggestions can be given by the lecturers. The lecturers autonomously decide upon the means of assessment to be used for the examinations they are responsible for. They determine whether the students have acquired the necessary knowledge, skills and insight. In addition, the Commission on Programmes annually approves the course specifications and verifies whether there is a good balance between the learning outcomes and the examination methods used. The panel is of the opinion that this results in an adequate validity and reliability of the examinations. Also, the Commission on Programmes (OC-PLR),

Examination Commission (EC-PLR) and Quality cell of Education at UGent and VUB guarantee the quality, validity and reliability of the assessment.

In addition to the clear communication about the assessment, the expectations are also clear to the students. Students are positive about the transparency. Also, an ombudsperson is accessible in order to solve problems and disagreements concerning the evaluation.

The ICP Physical Land Resources pays a lot of attention to the development of research skills, and therefore allocates an important part of the programme to the master's dissertation. Concerning the evaluation, a reading committee is set up for each of the master's dissertations at UGent. The members of the reading committee will also be members of the jury for the oral presentation and defence. The members of the reading committee make a report including a mark for each dissertation. The reports are drawn up using a fixed format to assess various aspects of the dissertation, and serve as a basis for the deliberations that follow the oral defence. The oral presentation is followed by questioning and discussion. The panel is positive about this evaluation procedure. Also, the students value the clear expectations related to this course. The preparation, guidance and evaluation procedures result in a high level of master's theses, which satisfies quality standards.

Over the last five academic years, most of the students (between 80% and 95%) obtained the degree in two academic years. The remaining part needed one more semester or one more year, often to finalise their master's dissertation. The panel considers this an adequate pass rate. The drop-out rate in the last five years varied from 5% to 23% (primarily students that were not or rarely participating in courses and/or taking exams). Although there is a downward trend in the drop-out rate, it should remain a point of attention.

Employability is assessed as adequate. The panel has no major concerns in this context. Most of the students have relevant professional experience before taking up their studies. In most cases VLIR scholars, who are linked to a university or a research institution, are re-employed by this university/institution when they return to their home country in public service/government or the agriculture/agro-industry sector. For several graduates, their studies here have been a stepping stone to PhD studies in Belgium or abroad. The great majority of alumni are employed in their country of origin and have indicated in the survey that they are very satisfied with

their current job. The majority also confirm that the level of their current position is in accordance with the level of their university education. In addition, most alumni state that their education has prepared them sufficiently for their current position. The panel would also like to support the suggested initiative of reinitiating the overhaul of courses in order to establish local or regional networks and to strengthen links with the University of Ghent.

Finally, the panel wants to express its appreciation of the very active alumni policy. This is clearly a very strong point of the programme. In the context of future improvement, the panel suggests improving communication with the alumni and using their remarks for new inputs for the programme and for the regional development of existing networks. For this, it is advisable to build on local centres of excellence, based on the UGent graduates.

In conclusion, the panel supports the vision and policy of the assessment and is of the opinion that the formulated learning outcomes are achieved. Also, the panel observed adequate attention to feedback and transparency, a broad range of assessment methods and adequate validity and reliability of the examinations. The thesis procedures result in a high level: the master's thesis satisfies international standards. The employability and pass rates are adequate, but the level of drop-outs should remain a point of attention. The active alumni policy is clearly a strong point of the programme, but their remarks could be used more for new inputs for the programme and for the regional development of the existing networks.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	G
Generic quality standard 2 – Learning Process	G
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as good, Generic quality standard 2 is evaluated as good and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Physical Land Resources is satisfactory, according to the decision rules.

The panel learned that after the assessment the program dealt with many of the recommendations e.g. extra benchmarking of the programme and the learning outcomes; larger rooms will be reserved at VUB...



## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Make socio-economic aspects more visible in the objectives.
- Continue benchmarking to improve the visibility of the profile.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Provide the students with a list of relevant existing courses to improve the visibility of possible electives; allow more options for the students, especially in the first year and the first semester of the second year.
- Pay more attention to individual coaching, as the students progress in the learning path.
- Consider entrepreneurship and socio-economic courses in the content of the programme.
- Pay attention to the limited technical staff.
- Be vigilant about the capacity of the lecture rooms at the VUB in relation to the number of students.
- Pay more attention to explaining professional career opportunities, including business development.
- Reduce the variation concerning the accessibility of the promoters.
- Improve the proactivity of the programme committee; implement a quick evaluation system to keep the programme updated.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Keep on monitoring the level of drop-outs.
- Improve the activities of the alumni and use their remarks for new inputs for the programme and for the regional development of the existing networks; build on local centres of excellence, based on the UGent graduates.



# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in Aquaculture

### SUMMARY

#### Master of Science in Aquaculture

#### Universiteit Gent

*From 13 to 14 May 2014, the Master of Science in Aquaculture at UGent has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

Aquaculture is a relatively young, diverse and dynamic industry, highly dependent on the knowledge input generated by various disciplines. The research and teaching at UGent started with a strong focus on larviculture of aquatic organisms both for European and (because of the historical and present research focus) tropical species, but has now taken on a much broader range, mainly through the foundation of the UGent R&D aquaculture consortium.

The activities of UGent laboratories involved in aquaculture research are brought together in the UGent Aquaculture R&D consortium (ARC), including 17 labs from 3 different faculties that are at least partly involved in aquaculture research. Since October 1991, ARC has been organising the English-language International Course Programme (ICP) Master of Science in Aquaculture within the Faculty of Bioscience Engineering. The

programme is oriented towards students from Southern and European countries.

### **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years: 75 credits from compulsory courses, 15 credits from optional courses and 30 credits from thesis work. In the first semester, general courses are programmed. In the second semester, more specific aquaculture courses are taught and students are exposed to aquaculture practices.

In the second year, the courses of the first semester are taken to greater depth and are combined with optional courses. A total of 15 ECTS needs to be chosen from a list of optional courses available at UGent. The second semester is focused on thesis work, allowing the students to integrate the acquired knowledge in personal research.

To stimulate guided self-study, students are given individual or group assignments. Practical exercises and guided theoretical exercises in small groups are also used. The students also visit aquaculture farms and research institutes in a one-week trip in Europe and during one-day excursions. Other teaching methods are classroom polling, microteaching and video conferencing. For the compulsory courses, classical classroom lecturing is the cornerstone of knowledge transfer, followed by guided self-study and practical exercises.

### **Evaluation and testing**

Only 3 courses use one single evaluation tool. For all other courses, written exams are used to test the majority of learning outcomes, supplemented with one or more other assessment methods. Non-periodical assessment methods are also used: in 9 out of 17 compulsory courses a report or assignment is part of this non-periodical evaluation. The master's thesis has to be defended in public.

### **Services and student guidance**

Administrative and other matters are taken up by the programme coordinators, who also thoroughly explain the programme, the laboratory and university facilities to new students. Also, all the relevant information is summarised in a 'Blue Book' provided to all newcomers. The Advisory Centre for Students offers information and guidance concerning the different aspects of their study career, before, during and after the

study period. Also, a study-counselling and career advice service is at the students' disposal. Students also can rely on the ARC secretarial staff for small and/or personal problems. The faculty's or university's ombudsperson can be called upon in the context of problems and conflicts concerning the assessment.

At the time of the site-visit the various teaching activities took place at scattered locations. Meanwhile the programme has moved to a new building.

### **Study success and professional opportunities**

90% of all students finish the programme in two years and the drop-out rate is relatively low. About 75% graduate after 2 years; 15% after 3 years and 10 % are drop-outs (an average of 2 per intake cohort).

The impact of the programme on the career progression of alumni can be described as highly positive. About 65% of the alumni work in their home country and 13% go on to take a PhD.

# ASSESSMENT REPORT

## Master of Science in Aquaculture

### Universiteit Gent

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Aquaculture organised by Ghent University (UGent). The assessment panel (further referred to as the panel) visited the study programme during its visit to KU Leuven, from the 13th to the 15th of May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance, internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has

also examined the course materials, Master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the data provided by the programme management. The panel has also visited specific educational facilities such as classrooms, laboratories, experimental facilities and libraries during the site visit at the various universities.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The Master of Science in Aquaculture consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 39 students enrolled (2012–2013). The programme is organised within the Faculty of Bioscience Engineering (FBW) of UGent. The faculty is also responsible for numerous other master's programmes in the field of Bioscience and Bio-Engineering.

Aquaculture is a relatively young, diverse and dynamic industry, highly dependent on the knowledge input generated by various disciplines. Being of growing global importance, it is multi-faceted and this diversity is reflected in the background of the intake students. Since the 2006 assessment report, the activities of UGent laboratories involved in aquaculture research have been officially brought together in the UGent Aquaculture R&D consortium (ARC), including 17 labs from 3 different faculties that are at least partly involved in aquaculture research. Since October 1991, ARC has been organising the English-language International Course Programme (ICP) Master of Science in Aquaculture within the Faculty of Bioscience Engineering. The programme is oriented towards students from Southern and European countries and leads to the degree of Master of Science (MSc) in Aquaculture. It is supported by the Flemish Interuniversity Council – University Development Cooperation (VLIR-UOS). Since October 2007, IMAQUA has been a “Master after Bachelor” according to the Bologna agreement.

Each FBW programme is represented on one of the four Educational Committees, grouped per teaching language and/or profile. These

committees are responsible for the general management and organisation of the programme concerned. IMAQUA is represented on the OC-ABS, the Educational Committee of Applied Biological Sciences of the English-language master's programmes, meeting monthly in preparation for the monthly meetings of the Faculty Council. Several other FBW committees and groups are involved in education. The programme has a representative on the Curriculum Committee, responsible for assigning course exemptions, individual learning paths, etc. The final responsibility for the organisation of the education lies with the Faculty Council (FC), which, depending on the issue at stake, submits its decisions for approval to either the Board of Governors or the Executive Board. For educational issues the FC, chaired by the Dean, seeks advice from the Educational Committee concerned. The IMAQUA CG (Core Group) is responsible for the programme's daily management and educational, organisational and practical issues, addressing the topics of the OC-ABS at the programme level.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level for the Master of Science in Aquaculture as satisfactory**

The Master of Science in Aquaculture has a focus on the acquisition of existing scholarly knowledge and the competency to apply, integrate and expand it. The description of the programme-specific learning objectives is very much in line with the UGent competency model, the Dublin Descriptors and the Flemish Qualification Framework. The panel appreciates the fact that the necessary reflection takes place concerning the educational concepts of UGent ('dare to think' and creative knowledge development), and that the UGent competency model is incorporated in the objectives. The aim of the managers of the programme is to offer an industry-oriented approach to Aquaculture, with a profile that is more research-embedded than research-based. The panel approves of this balance and notes that the objectives are closely connected with the industry. Two learning objectives are exclusively industry-oriented.

The research and teaching at UGent started with a strong focus on larviculture of aquatic organisms both for European and (because of the historical and present research focus) tropical species, but has now taken on a much broader range, mainly through the foundation of the UGent R&D aquaculture consortium. The panel appreciates the strong orientation towards field applications and is of the opinion that the academic aspect is



not threatened by these choices. The panel is positive about the ambitions to implement a higher degree of specialisation. In this context however, it will be necessary to improve the aims concerning the academic component, to enable students to reach a higher degree of specialisation, starting from a stronger academic baseline. Also, it is advisable to communicate the objectives of each course and the contribution of each course to the programme -specific learning outcomes, to students at the start of each course.

For this particular master's programme, as the only master's programme in Aquaculture at a Flemish university, the programme-specific learning outcomes and discipline-specific learning outcomes are identical. The panel therefore finds that there is an adequate link between the domain-specific learning results and the programme-specific learning results, concerning both level (master) and orientation (academic).

The clear relation and strong link with the research institute/consortium ARC (Laboratory of Aquaculture & Artemia Reference Center) and the adequate international focus are considered as strong points. The aim of internationalisation is held at the highest possible level. Although only one programme is mentioned as a benchmark in the self-evaluation report, the teachers and managers of the programme are aware of the requirements of the international field and have a broad range of international contacts. There is a sufficient amount of contact between the research consortium and other relevant European institutes, but these should be better exploited to strengthen the position of the programme in the international context. There are also connections with European partner universities, but it is not clear whether comparisons were made to establish the relevance of the learning objectives.

Based on the self-evaluation report, the additional documentation and the discussions, the panel concludes that the programme has adequate international contacts. Most of them are rather informal contacts. The panel recommends to formalize them with the aim of the national and international benchmarking of the programme's learning outcomes. Such benchmarking offers programmes the potential to strengthen their profile on the basis of facts and figures. A full and thorough benchmarking exercise provides a lot of information for the further profiling and positioning of the programme both at home and abroad, and offers opportunities to communicate the profile of graduates in a clear manner to the employment market. This need for more attention to benchmarking

also includes greater involvement on the part of the alumni and students: the panel also observed a lack of formalised consultations with students and alumni. The panel is of the opinion that in this context opportunities are also being missed to strengthen the objectives and the programme.

In conclusion, the panel is positive about the link between the domain-specific learning results and the programme-specific learning results and about the strong orientation towards the field. The clear relation with the research institute/consortium ARC and the adequate international focus are considered strong points. However, there will be a need to improve the aims concerning the academic component, enabling students to reach a higher degree of specialisation, starting from a stronger academic baseline. Also, the present contacts between the research consortium and other relevant European institutes should be used more to strengthen the position of the programme, and further attention to (international) benchmarking, including more structured consultations of students and alumni, could result in more useful information for the development of the objectives and the programme.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process for the Master of Science in Aquaculture as satisfactory**

The Master of Science in Aquaculture (IMAQUA) is a 2-year programme of 120 credits organised by ARC (Laboratory of Aquaculture & Artemia Reference Center): 75 credits from compulsory courses, 15 credits from optional courses and 30 credits from thesis work. In the first semester, general courses are programmed. In the second semester, more specific aquaculture courses are taught and students are exposed to aquaculture practices. In the second year, the courses of the first semester are taken to greater depth and are combined with optional courses. A total of 15 ECTS needs to be chosen from a list of optional courses available at UGent. The second semester is focused on thesis work, allowing the students to integrate the acquired knowledge in personal research.

In line with the remark the panel made concerning the objectives, in the implementation of the programme a higher degree of specialisation, starting from a clear academic core, should likewise be considered. The panel appreciates the fact that plans have already been made in this context, but recommends that they should be implemented as soon as possible. Specifically in the electives, a more in-depth approach to

aquaculture-related topics deserves further attention. The optional courses that are offered are too basic and too superficial, as they are mostly general courses from other faculties. The panel understands that the hesitations in this context are probably caused by the heterogeneous student population. However, it believes there are too few choices for electives. The panel also recommends the inclusion of specialisations such as fish diseases, larval culture and environmental impact/prevention in the reorganisation of optional courses. Also, ethical aspects should be more visible in the programme. Concerning the didactic approach and its relation to the objectives, the panel is satisfied. The panel appreciates the fact that, to stimulate guided self-study, students are given individual or group assignments. Practical exercises and guided theoretical exercises in small groups are also used. The students also visit aquaculture farms and research institutes in a one-week trip in Europe and during one-day excursions. The panel appreciates the introduction of new teaching methods, such as classroom polling, microteaching and video conferencing. For the compulsory courses, classical classroom lecturing is the cornerstone of knowledge transfer, followed by guided self-study and practical exercises. The panel appreciates the fact that two optional courses (Project and Internship) are being implemented to further emphasise the development of a wider range of competencies. The panel is of the opinion that the internship in particular should certainly be maintained in the future. Despite the above remarks, the alumni are content with the skills achievement.

Concerning the learning material in general, the panel sees no problems. Descriptive courses are mostly delivered using slideshows, of which printouts are distributed before teaching and made available via Minerva. In the range of teaching methods there is a sufficient amount of variety, although there is an emphasis on lectures. In the self-evaluation report it is mentioned that 'dare to think' and 'creativity' are important issues in the didactic policy of UGent, but it seems that in practice, at least for this programme, the emphasis is on knowledge acquisition. The students note that the interactive teaching methods which involve problem solving, such as discussions and group work, are the most helpful. However, relatively little time is spent on practical work. Another issue for improvement is the fact that, according to the students, some lecturers are not very interactive in their approach. Therefore, the panel recommends that more ways should be sought to improve the interactive aspect of the teaching activities. The panel heard from the students that they are very satisfied about the balance between theory and practice. The panel acknowledges

this, in relation to the profile of the programme and the formulated learning results. Also, the balance between compulsory courses and elective courses is good (apart from the earlier remark about the relevance and in-depth orientation of the electives), as well as the study load: the panel observed that the first semester is quite heavy, but doable.

Concerning the guidance given in the context of thesis work, the panel is positive in general, but the limited numbers of technical staff, as already mentioned, creates high pressure and a considerable work load. This leads to limitations in the support of thesis work, practicals and labs. The panel suggests that this problem should be addressed in the near future. The IMAQUA CG invites potential promoters to submit thesis subjects by the Easter holiday of the first year. Students are encouraged to take up subjects abroad, in which case a local promoter is assigned and practical arrangements are managed by the IMAQUA Core Group (CG) and the student him- or herself. The students select three subjects in order of decreasing priority. Final subject assignment is done according to this priority list and considerations of 'supply and demand'. In case of conflicting interests, the previous study score of the student is decisive. According to the students the topics of choice a higher degree of relevance for the home countries should be pursued. Students also say that there is too little choice in the range of topics and that there is too little time to finish the project. Therefore, the panel suggests starting the whole thesis process earlier in the programme. The lecturers sometimes advise their students to start earlier, but the panel is of the opinion that in the future this should be formalised in the timing of the procedures. After the definitive assignment (second semester of the first year), students are invited to contact their promoter for practical information. Practical work generally starts between the finalisation of the first year and the completion of the second year's first examination session. Before the actual work starts, the student can study the literature and receive methodological training. The second year's second semester is entirely dedicated to thesis work. The promoter and the tutor interact to provide guidance to the students. The tutor instructs the students about the research facilities and provides the materials. As thesis work often fits within ongoing research, frequent meetings with the promoter/tutor take place, requiring an active contribution from the students. The promoter/tutor also coaches the student in the writing process. In the opinion of the panel, the students should be able to submit a detailed and funded plan before the end of the first semester of the second year. Also, the deadlines should be monitored more closely. Because practical work generally starts

in the last semester, the students submit their thesis at the end of August. The panel observed that this has become a kind of standard, which is not appropriate. The Panel recommends to work towards a structural solution for the time invested in the master thesis. It is necessary that students are capable of finishing their thesis within the anticipated study time. The panel considers it necessary to pay more attention to project management in the programme and the master's thesis in particular.

The quality of the staff is appreciated. The panel observed an adequate team with solid international expertise. There is extensive international exposure through projects and programmes with countries in the South. Also, a joint master's programme is being constructed with Can Tho in Vietnam and Stellenbosch in South Africa. In the self-evaluation report, it is explained that all teaching and support staff are currently active in scientific aquaculture research, and that courses are taught by specialists in the field, thus guaranteeing state-of-the-art content of courses and the transfer of relevant knowledge. The panel agrees with these statements: the programme is clearly taught by leading scientists, with top positions at the international level. The amount and quality of their publications underline this observation. Also, the initiative of developing a tripartite programme with the South, and the efforts to attract more lecturers from the Consortium to work with ARC, are appreciated by the panel. Some members of staff are formally exposed to the private sector or industry and have strong ties with the professional field, more specific EATIP (European Aquaculture Technology and Innovation Platform) and EAS (European Aquaculture Society). The panel observes an adequate amount of attention to didactic qualities and a sufficient number of available courses in the context of didactic professionalisation. Newly appointed lecturers are obliged to follow didactic training sessions. Other lecturers have free access to all courses and information sessions, but participation in these professional development activities can be more intense. The educational training of the teaching staff needs to be addressed, in light of students' remarks about the lack of interactivity of some lecturers. Also, given the diversity of students, it is necessary to implement a higher degree of variation in the teaching methods. The panel therefore considers it necessary to adopt a proactive approach to detect professional development need. It therefore recommends that the programme should develop a team-oriented professional development policy. Concerning the quantity of the staff, the panel sees no acute problems, although the high pressure on the technical staff should be addressed. The amount of teaching staff members (AAP and ZAP) is sufficient, but in line with the

plans and the need for implementation of a higher degree of specialisation, more partners should be invited to participate in the programme. The students also confirmed that the teaching staff are available to answer questions.

The programme mainly attracts students from Southern countries, and a smaller number from Europe including Belgium. The programme is open to holders of a Bachelor's degree in exact or applied sciences, equivalent to at least 3 years of university studies or a degree in Veterinary Medicine, Civil Engineering or Agricultural Engineering or any related area. Holders of other degrees need to follow extra courses. Some background in aquaculture is recommended. There are two types of intake students: those applying for a VLIR scholarship are actively selected by the IMAQUA CG in agreement with VLIR, while non-scholarship holders can freely enrol if they meet the admission requirements and can provide a guarantee of financial proficiency. Another requirement is proficiency in English. The required score on the admission test for English has been raised by the faculty from 6 to 6.5. The majority of the students originate from Southern countries and hold a VLIR-UOS scholarship (the latter averages around 13 per year). The number of applications has stabilised at around 120 per year. There are 5–8 non-VLIR students every year. Over the last 5 years the majority of starters have come from Asia (44–65%), followed by Africa (20–44%) and Europe (0–22%). Occasionally, South American students participate in the programme. The bachelor's degrees of intake students are mostly in related sciences, such as aquaculture and fisheries. The panel notes that the summer school is a good way to try to align the level of incoming students. It is of the opinion that this popular initiative provides a good and broad introduction to new students. On the other hand, the panel strongly advises vigilance with regard to the variation in the level of incoming students. Despite the good initiative of offering a summer school, a stricter admissions policy is unavoidable to guarantee the initial level of the students.

The panel commends the good guidance given to the students, including ICP students. The alumni were very positive about the guidance they received during their trajectory. The students have also expressed their satisfaction. Since 2010, all UGent VLIR-UOS grantees have been welcomed at Brussels airport by designated second-year students. The latter guide the newcomers during the first few days. The panel considers this a valuable approach. Administrative and other matters are taken up by the programme coordinators, who also thoroughly explain the programme, the

laboratory and university facilities to new students. Also, all the relevant information is summarised in a 'Blue Book', provided to all newcomers. The Advisory Centre for Students offers information and guidance concerning the different aspects of their study career, before, during and after the study period. Also, a study-counselling and career advice service is at the students' disposal. However, in general, problems are reported to and solved by the programme coordinators, given their close contact with the students. Students also can rely on the ARC secretarial staff for small and/or personal problems. The faculty's or university's ombudsperson can be called upon in the context of problems and conflicts concerning the assessment. The students explained that, for purely academic issues, they can contact the teaching staff at any time. Concerning study progress, guidance and ombudsperson services, the panel is positive. The positive words of the students and alumni underline this finding.

The panel observed some problems in the context of the material facilities: the various teaching activities take place at scattered locations, some of them are not well equipped for the number of students. At present, at Rozier 44, the following facilities exist: lecture rooms (1 lecture room for 40 students and one meeting room that is occasionally used for lectures for up to 25 students; for larger groups other lecture rooms are available in the same building or at FBW; if lectures take place at one of the other universities, the students travel in a group by train); practical rooms and laboratories (6 wetlabs, 3 microbiology rooms, a microscopy room, a chemical lab and a nutrition room; the laboratories are equipped to enable the students to do their research, with all required analytical instruments and experimental set ups); computer facilities (students have access to all computer rooms of all university buildings in town); and the library (with a complete collection relevant to aquaculture in Belgium). The venues of lectures are clearly stated in the lecture schedule. The facilities, however, are not equipped for an average number of 50 students. This makes it necessary to divide the students into groups, which causes unwelcome obstacles to the students' learning process, and especially organisational difficulties for the staff. For the teaching staff it appeared to be very stressful to organise the teaching activities in these scattered locations. Also, communication with international students is difficult in this context.

However, the programme will move to a new building in 2014. ARC will be housed in a completely new building on the campus of the Faculty of Bioscience Engineering (Coupure Links), containing 8 wet labs, 1 landscape

office, 4 offices, a chemistry lab, a molecular & biological lab, a quality control lab, a challenge room, a washing room, and a refectory for staff and PhD students. The panel is positive about this plan, and is certain that this will solve the precarious housing problem and the inconveniences of the scattered locations.

Also the students express their satisfaction. Since 2010, all UGent VLIR-UOS grantees are welcomed at Brussels airport by appointed second-year students. The latter chaperone the newcomers during the first days. The panel finds this an interesting approach. Administrative and other matters are taken up by the programme coordinators who also thoroughly explain the programme, the laboratory and university facilities at the start of the study of new students. Also, all the relevant information is summarized in a “Blue Book”, provided to all newcomers.

Finally, the panel wants to address the approach concerning internal quality assurance. The panel is of the opinion that the system of internal quality assurance is adequate, both in the context of identifying aspects to work on and in the context of choosing the right follow-up procedures. Most recommendations of the 2006 visit have been carried out, or at least discussed. Some remarks, however, stand out as having received inadequate follow-up. An example is the already mentioned need for specialisation and the effects of this need on the programme. Also, the need (addressed by the previous assessment panel) to involve stakeholders (alumni, students and the professional field) to a larger extent, seems to elicit a quite defensive reaction: the panel observed some resistance to surveying stakeholders about the level of the programme. The panel stresses the need to conduct regular surveys to obtain feedback from stakeholders (students, alumni, lecturers, industry and collaborating EU and Southern academic institutions).

In conclusion, the panel observes adequate coherence in the learning environment, in the relations between students, support staff, teaching staff and the programme. The programme, however, is now entering a stage in which further attention to coherence will be necessary. The new infrastructure and the plans to implement a higher degree of specialisation are necessary initiatives to overcome the potential future reduction of the level of the programme. The development of a proactive policy in short term is therefore necessary. Also, more coordination between the lecturers and an improvement in teaching and evaluation methods is advised for the further optimisation of coherence.



### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### **The assessment panel evaluates the outcome level achieved for the Master of Science in Aquaculture as good**

The panel is of the opinion that the students achieve the formulated learning outcomes. Concerning the vision and policy on testing and examinations, the panel is satisfied. IMAQUA supports the vision and policy on evaluation of the FBW, which is used as an overall framework for evaluation. Also, the set of teaching and evaluation rules used at university and faculty level is clear for the staff and the students. For 'validity' and 'reliability' the main responsibility relies with the individual lecturers. The examiner should ensure that questions match the learning objectives and originate from different parts of the course, and that the set of questions is unbiasedly representative of the entire course. When different lecturers are involved in a course, the course holder collects the questions and agrees with the co-lecturers on the relative score assigned to each question. After individual correction by the co-lecturers, the course coordinator collects the scores, calculates the totals and uploads them on-line. The managers of the programme state that there is close overall interaction among IMAQUA lecturers and between lecturers and the programme organisers (through the Core Group and informal contacts). Moreover, the programme is thoroughly embedded in daily ARC activities, with several people of different levels being part of the core group as well. The panel is of the opinion that this results in sufficient validity and reliability of testing. The managers of the programme state that IMAQUA aims at a congruent evaluation concept using tools adapted to the targeted learning outcomes. The lecturer is responsible for choosing the optimal evaluation tools in the framework of UGent's general teaching and examination regulations and the characteristics of the course.

In general, the students appreciate the system as being fair and adequate. The panel appreciates the fact that in almost all courses various evaluation methods are used and the fact that the link between the assessment methods and the learning objectives is monitored closely. Only 3 courses use one single evaluation tool. For all other courses, written exams are used to test the majority of learning outcomes, supplemented with one or more other assessment methods. Non-periodical assessment methods are also used: in 9 out of 17 compulsory courses a report or assignment is part of this non-periodical evaluation. The panel finds the balance between formative and summative evaluation to be correct, but is of the opinion

that written examinations are still overemphasised. Although there is a clear presence of intermediate assignments and an adequate diversity of assessment methods, the number of oral presentations needs to be optimised. Students are required to complete a high number of written assignments, but the oral aspect remains limited. Only for 3 compulsory courses are oral exams used. The number of presentations by students about their research could be increased in particular.

The programme should put more effort into developing a well communicated, feedback-oriented assessment and examination system. The panel regrets the fact that feedback is lacking in a number of cases. The students also ask for more intermediate feedback, as the only feedback they receive is the examination grades and reports provided after the examinations. As this feedback is almost always provided afterwards and merely in the form of scores, the students miss the opportunity to learn from their mistakes. On the other hand, the lecturers are available for feedback as soon as the results are visible for the students (after their announcement) and students and lecturers are invited to the announcement of grades, where feedback may be given too. In the students' evaluation of the lecturers, the majority of students described the lecturers as 'approachable' and the feedback they received on evaluations was sufficiently 'useful and relevant'. Even so, the panel is of the opinion that more frequent and more detailed feedback should be internalised 'during' the learning process.

As IMAQUA students come from diverse teaching backgrounds and disciplines, many of them are unfamiliar with the Belgian evaluation system. This means that transparency is essential in this programme. The panel is satisfied in this context. During each course, students are informed about the evaluation process (also available through the clear and adequate ECTS files). Lecturers may elaborate on previous examinations and on how questions are formulated. Also, the communication about the assessment is transparent. The examination schedule is announced according to faculty procedures and the Education and Examination Code (OER) regulations, through Minerva.

The quality of the master's thesis is of international level, and this high level frequently leads to publications in scientific journals. In line with the high level of the thesis, the scores are also generally high. Concerning the assessment of the thesis, the panel is satisfied. The requirements are reflected in the various evaluation criteria. The thesis work is evaluated based on the written manuscript and a public defence, according to FBW-

rules. The oral defence is organised according to the FBW rules. Students are requested to give a rehearsal presentation about 1 week before the actual defence, in front of an audience of ARC scientific staff. In the period between the rehearsal and the actual defence, the students implement their remarks, suggestions and recommendations. After the actual defence – during the deliberation – the tutor provides information on student performance throughout the thesis work (laboratory work, data analysis, writing, general autonomy and maturity, scientific rigour). As already stated, this assessment procedure results in adequate scoring, which is representative of the resulting level of end products. A template score sheet is available for the thesis, linking scores to the required learning outcomes.

Concerning the pass rates and study progression, the panel is positive. 90% of all students finish the programme in two years and the drop-out rate is relatively low. About 75% graduate after 2 years; 15% after 3 years and 10 % are drop-outs (an average of 2 per intake cohort). More elaborate analyses and explanations concerning the pass and drop-out rates, and further minimisation of the drop-out rate should be pursued, however.

To check employability, an online survey was sent to all 112 alumni who have graduated since the 2006 assessment report. 58 alumni responded. 51 respondents are presently employed in aquaculture, with only 2 respondents being unemployed. This convinces the panel of the high value of the diploma in the job market. The impact of the programme on the career progression of alumni is described as highly positive. For example, the majority of respondents (80–90%) recognise that they frequently use the acquired knowledge and skills in their present job and that the programme has prepared them sufficiently for their current job. Also, 65% of the alumni work in the home country and 13% go on to take a PhD. At least 49 A1 publications have been produced.

The panel is satisfied about employability and the focus on industry, but would like to recommend improving the network of alumni and using this extended network to a higher degree. The alumni are positive about the achieved level, but in the context of further improvement, the sharing of experiences with and between alumni would provide more benefits. The panel is of the opinion that a more involved and closely related network of alumni, with more initiatives concerning a website and mailings, could be useful for the programme and its results.

In conclusion, the panel appreciates the validity and reliability of the assessment, the variation of evaluation methods and the close attention to the link between the assessment methods and the learning objectives. However, written examinations are overemphasised, the number of oral presentations should be optimised and in the context of feedback more initiatives are necessary. The transparency of the assessment is adequate and the quality of the master's thesis is of international level. Concerning the pass rates, study progression and employability, the panel is positive, but the extended network of alumni should be utilised to a higher degree.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	S
Generic quality standard 2 – Learning Process	S
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	G

As Generic quality standard 1 is evaluated as satisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as satisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as good, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Aquaculture is satisfactory, according to the decision rules.

The panel learned that after the assessment the programme dealt with many of its recommendations e.g. incorporating the course and programme specific learning outcomes in the university study guide; strengthen the international position of the programme; installing two majors...

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Improve the objectives concerning the academic component to enable students to reach a higher degree of specialisation, starting from a stronger academic baseline.
- Communicate the objectives of each course and the contribution of each course to the programme -specific learning outcomes, to students at the start of each course.
- Formalize the attention to international benchmarking to strengthen the position of the programme in the international context, including more formalised consultation of the alumni and students.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Look for more ways to improve the interactive aspect in the teaching activities.
- Implement a higher degree of specialisation, starting from a clear academic core; strive for a more in -depth approach to aquaculture -related topics, especially in the electives; include specialisations such as fish diseases, larval culture and environmental impact/prevention in the reorganisation of optional courses.
- Make ethical aspects more visible in the programme.
- Take more initiatives to strengthen the basic knowledge of incoming students.
- Address the didactic training of the teaching staff in the context of the students' remarks about the lack of interactivity and the implementation of a higher degree of variation in the teaching methods.
- Reduce the pressure on the technical staff, in line with the plans and the need for implementation of a higher degree of specialisation.
- Solve the precarious housing problem as soon as possible.
- Start the whole thesis process earlier in the programme.
- Optimise the coherence of the programme in line with the new infrastructure and the plans to implement a higher degree of specialisation; pay more attention to coordination between the lecturers and to improving teaching and evaluation methods.
- Conduct regular surveys to obtain feedback from stakeholders.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Reduce the number of written examinations and optimise the number of oral presentations.

- Give more frequent and more detailed feedback during the learning process.
- Communicate the final score of the master's thesis in a fully transparent manner.
- Pay more attention to analyses and explanations concerning the pass and drop-out rates, and reduce the drop-out rate.
- Initiate a more involved and closely related network of alumni.





# UNIVERSITEIT GENT

## International Master of Science in Rural Development

### SUMMARY

#### International Master of Science in Rural Development Universiteit Gent

*From 20 to 23 May 2014, the International Master of Science in Rural Development at UGent has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The International Master of Science in Rural Development (IMRD-ATLANTIS) aims to train specialists in integrated rural development, resource governance and international policies, for effective worldwide action.

The programme aims to offer a variety of insights, frameworks, methods and practices for interdisciplinary intervention in rural economies and rural development; international mobility and direct experiences in different international contexts; multicultural exchanges and training in skills; and capacities to exchange, integrate and use scientific and other knowledge that leads to positive action.

IMRD-ATLANTIS is different from most master's programmes in this domain, because it brings together European and non-EU universities into

one consortium and because it attracts a diverse international student group.

### **Programme**

The content of the programme consists of one basic and two specialised training modules, the case study of one month, and an individual master's dissertation research project. The main modules are organised over four study periods (covering two academic years) during which students must acquire a minimum total of 120 ECTS credits.

The programme involves a high degree of student and scholar mobility. Students need to comply with the mobility requirements in order to obtain the IMRD joint degree diploma, e.g. by studying at a minimum of two EU universities. Students can obtain the IMRD degree through the Erasmus Mundus track or the ATLANTIS track.

All students start with the general entrance module at UGent, ensuring an equal baseline knowledge level for all students. ATLANTIS-track students may also start their studies in the US. UGent serves as coordinating university.

The students start with principal courses and go on to more applied and specialised courses leading to group work in the case study, and to independent work in an internship and the master's thesis. The students can choose their own path by selecting two specialised modules and by selecting the countries they want to become acquainted with. Within certain (practical) constraints, the students are granted the freedom to adjust the programme to their needs and interests.

The added value of the international mobility scheme is the combination of courses and host locations, each with their specific teaching methods and specialisation opportunities. The mobility scheme allows students to experience different paradigms and realities of rural development and contributes to the comparative study of EU and non-EU settings.

### **Evaluation and testing**

Students are confronted with different assessment systems (classic exams, assessments of individual and group assignments, presentations, group work, etc.). Written exams are the most commonly used evaluation method, yet students are also evaluated on the basis of assignments and

oral exams. Reports, skills tests, participation and presentations are only used in a minority of the courses. For most courses, examples of exam papers or assignment papers are made available.

### **Services and student guidance**

At least one month before their arrival in Ghent, students receive a welcome pack, with all practical information on how to prepare for their journey to Europe. Once enrolled, the central secretariat informs students about timely registration at other universities, sends letters of support for visa applications, scholarship applications and assists with preparation for travel and enrolment.

### **Study success and professional opportunities**

Most students graduate within the foreseen 2-year timeframe. Some students participating in the ATLANTIS programme take longer to graduate. A minority of the students takes three years to graduate.

The majority of graduates have the possibility to return to their previous employment (in particular the students who were employed as assistant professors or researchers at universities). Alumni from the US and European students appear to have more difficulties in finding a job than students coming from developing countries, but in general graduates seem to be able to find good job opportunities.

## ASSESSMENT REPORT

### International Master of Science in Rural Development

### Universiteit Gent

#### Preface

This report concerns the international Master of Science in Rural Development organised by the Faculty of Bioscience engineering of Ghent University (UGent). The assessment panel (further referred to as the panel) visited the study programme during its visit to KU Leuven, from the 20th to the 23rd of May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance,

internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, Master's theses, test and evaluation assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the data provided by the programme management. The panel has also visited specific educational facilities such as classrooms, laboratories, experimental facilities and libraries during the site visit at the various universities.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The international Master of Science in Rural Development (IMRD-ATLANTIS) consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 52 students enrolled (2012–2013). The programme started in 2004 as an Erasmus Mundus course funded by the EU. The International Master of Science in Rural Development is jointly organised by a consortium of leading universities in Agricultural Economics and Rural Development from all continents. The programme is supported by the Erasmus Mundus (EM) programme of the European Union.

The programme and consortium is governed by a structure consisting of a Management Board (MB), a Course Coordinator, a Central Coordination Secretariat led by a Technical Coordinator, and 6 Local Secretariats. The Management Board is composed of the Course Coordinator, one representative ZAP member per partner, a Technical Coordinator of the coordination secretariat and a student representative. The Management Board (MB) meets at least twice a year and is responsible for the content and structure of the programme, all academic decisions concerning evaluation, academic admission of students and scholarship applicants, granting of scholarships, controlling the financial health of the consortium, and advising and deciding on any other academic or organisational issues. The Course Coordinator is in charge of the day-to-day management and implementation. He leads the Central Coordination Secretariat, located at UGent. The partner universities each have a Local Secretariat headed by a

Local Coordinator who is responsible for ensuring local qualitative design and development and for the delivery of specific modules. Academic decisions are to be approved by the Education Committee – Applied Biological Sciences (OC-ABS).

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

#### **The assessment panel evaluates the targeted outcome level for the International Master of Science in Rural Development as excellent**

According to the self-evaluation report, IMRD-ATLANTIS is different from most master's programmes in this domain, because it brings together European and non-EU universities and research institutes into one consortium and because it attracts a diverse international student group. A high level of mobility allows for comparative learning about rural development, agricultural economics, policy models, and the use of different approaches. Sustainable development is a core challenge in both developed and developing countries. The Objectives of sustainable rural development are to raise economic performance levels in all rural economic sectors, to shape viable rural communities, to maintain indigenous culture, to protect the environment and to conserve natural resources and features.

The panel appreciates the vision of the programme and the broad and ambitious learning outcomes for Rural Development. IMRD-Atlantis is an international programme that aims to train specialists in integrated rural development, resource governance and international policies, for effective worldwide action. The programme aims to offer a variety of insights, frameworks, methods and practices for interdisciplinary intervention in rural economies and rural development; international mobility and direct experiences in different international contexts; multicultural exchanges and training in skills; and capacities to exchange, integrate and use scientific and other knowledge that leads to positive action.

The programme -specific learning outcomes fit within the domain -specific learning outcomes on Rural Development and Nutrition, which apply to both IMRD-Atlantis and the International Master in Nutrition and Rural Development at the FBW. The panel appreciates the clear link between the programme-specific learning outcomes and the domain -specific learning outcomes, both concerning level (master) and orientation (academic). In fact, the domain -specific learning outcomes are identical with the

programme-specific learning outcomes. The programme-specific learning outcomes are formulated according to the UGent competency model, which takes into account the Framework of Qualifications for the European Higher Education Area and the European Qualification Framework for Lifelong Learning (EQF). They comply with the competencies for academic master's programmes that have been set by decree of the Flemish Community. The panel also appreciates the fact that learning objectives are developed at programme, module and course level and the fact that the target is clearly the international, multifunctional and multidisciplinary development of the students.

The learning objectives are of a high international standard and reflect the cooperation of highly qualified universities. The panel saw a unique ambition for a common vision, developed by international universities. The link between the actual international demands of the professional field and the learning objectives of the programme, pleases the panel. It is clear that the opinions of professionals are taken into account. Concerning comparisons with other relevant programmes in the international field, the managers of the programme did their homework very well. The panel also appreciates the ambitions to integrate the different profiles of a high number of highly qualified universities into one strong Erasmus Mundus programme.

Also, the use of information from surveys of alumni and relevant professional organisations is considered as a strong point. A lot of work has been done on a systematic approach to gathering feedback about the objectives, both from the alumni and from the employers.

In conclusion, the panel saw a unique ambition for a common vision, developed by international universities, and the broad and ambitious learning outcomes are appreciated. Also, the clear link between the programme-specific learning outcomes and the domain -specific learning outcomes, the fact that learning objectives are developed at programme, module and course level, the fact that the target is clearly the international, multifunctional and multidisciplinary development of the students, and the link between the actual international demands from the professional field and the learning objectives, please the panel. Finally, the use of information from surveys of alumni and relevant professional organisations is considered as a strong point.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process for the International Master of Science in Rural Development as excellent**

The content of the master's programme consists of one basic and two specialised training modules, the case study of one month, and an individual master's dissertation research project. The main modules are organised over four study periods (covering two academic years) during which students must acquire a minimum total of 120 ECTS credits. The programme involves a high degree of student and scholar mobility. Students need to comply with the mobility requirements in order to obtain the IMRD joint degree diploma, e.g. by studying at a minimum of two EU universities. Students can obtain the IMRD degree through different tracks:

The Erasmus Mundus track, which is part of the EU EM scholarship programme. This track involves spending time at a non-EU partner university and aims to give students a better understanding of rural development in transition countries (India, South Africa, Ecuador and China).

The ATLANTIS track, which allows comparative analysis of EU and US rural development and agricultural economic problems and policies. This track involves mobility between EU and US.

The panel is of the opinion that the learning process is adequately linked with the programme-specific learning outcomes and that the programme enables the students to reach the objectives. The panel saw a unique structure of highly qualified universities, covering all relevant socio-economic subdisciplines. An important challenge for IMRD is the wide international intake of students with different backgrounds, skills, knowledge and educational teaching methods and realities. The challenge lies in the adjustment of the teaching to the background and international composition of the student group. The panel observed that the didactic approach meets this challenge. The panel especially commends the good practices demonstrated in both the case studies and the internships, which are both highly appreciated by students. In the context of the case study, students are brought together for one month in an unfamiliar situation, learn how to evaluate this situation and perform a group assessment. Also, the other teaching methods are supportive of the learning objectives, as became clear from the tables of teaching methods added to the self-



evaluation report, from self-evaluation report and from the interviews. The students are satisfied in this context. The balance between purely theoretical education, practical assignments, seminars (with guest lecturers) and other forms of training is correct. Lectures and tutorials are used as major instruments to build knowledge and insights, and are combined with practical exercises, group assignments and independent work assignments. Group work, coached exercises and excursions complement the lectures and seminars. The panel also appreciates the amount of team work and presentations which are incorporated in the programme, and sees a clear variety in teaching methods. Only in the first semester of the first year, is there an emphasis on lectures.

All students start with the general entrance module at UGent, ensuring an equal baseline knowledge level for all students. ATLANTIS-track students may also start their studies in the US. UGent serves as coordinating university, responsible for the overall management, for monitoring student records and for issuing diplomas.

The panel observed a rigorous and convincing system to check the link between the programme, the individual courses and the formulated objectives. The students start with principal courses and go on to more applied and specialised courses leading to independent work in the case study, an internship and the master's thesis. The students can choose their own path by selecting two specialised modules and by selecting the countries they want to become acquainted with. Within certain (practical) constraints, the students are granted the freedom to adjust the programme to their needs and interests. In order to ensure that the learning outcomes are delivered to all students, a number of safeguards are built into the programme: the entrance module, the case study and of course the master's thesis, are obligatory. In -depth insights can be acquired during specialised modules. The panel is satisfied about the content and structure of this programme and appreciates the fact that the curriculum encompasses all relevant socio-economic subdisciplines. However, the large amount of freedom given to students in constructing their own programme, should be monitored more closely (*see below*).

According to the self-evaluation report, the added value of the international mobility scheme is the combination of courses and host locations, each with their specific teaching methods and specialisation opportunities. The mobility scheme allows students to experience different paradigms and realities of rural development and contributes to the comparative

study of EU and non-EU settings. Further, offering modules in the research specialities of each partner creates genuine added value. The panel encourages the exchange of good practices in teaching methods and course design between staff of the cooperating universities.

Both the master's dissertation and the case study are considered to be key components in the IMRD Atlantis programme. A recent addition is the internship. The panel wishes to complement the managers of the programme for their achievements in this context. According to the panel, the thesis instructions and procedures are clear and adequate. During the first semester, students are guided to develop a mobility track responding to their research interests. The master's dissertation is written on a topic related to rural development or rural economies. At the start of each academic year, the different partner institutes provide an overview of different thesis topics/themes. In some cases, these topics are part of a broader research programme, giving the students the opportunity to become part of a research team. Students are also encouraged to come up with their own thesis subject, preferably one relevant to their home country, but they can also work on a topic presented to them by their promoters. The mobility in the fourth semester is based on the specialisation path followed by the students. The students spend this study period at one of the locations where they have studied in one of the previous study periods or where they have done the case study. In most cases, data collection and other fieldwork are elaborated in the home country or a developing-country. The panel learned that the students are satisfied about the preparation for and guidance given during the thesis.

The panel states that this attractive programme is also supported by a well-qualified and research-active staff of good quality and sufficient numbers. The staff numbers are adequate. The high number of guest lecturers with specific expertise stands out as a particular strong point. This use of visiting professors is very much appreciated by the panel, as IMRD-Atlantis clearly makes use of a wide pool of professors with international experience.

Concerning the quality of the staff, the panel notes that the programme is delivered by a well-qualified and research-active team of staff members, who frequently collaborate on projects and papers. The staff are certainly of a high level in the European universities, as is clear from the publications the panel studied. Staff quality is also expressed in the fact that there are joint PhD-projects. The international visiting professors

give guest lectures to illustrate rural development problems, theories and solutions from their regional perspective. This proves to be a major opportunity to open up students' visions of the possible outcomes of rural development policies and solutions in different contexts. Also, the quality of the teaching is aligned to academic standards. The students note that the teachers are easily accessible. Concerning didactic qualities, each university involved has its own range of teacher training sessions. The panel suggests that more extensive exchanges in teacher training across the different universities could be beneficial: presenting good practices to each other could be easy and very helpful.

As this programme requires much more administration than a single-institute programme, the consortium has opted for the creation of one central secretariat, and a local support secretariat at every partner institution. The Central Secretariat at Ghent University presently has 2 full-time and 1 half-time staff member with international experience in project management and international student care and selection. Each module offered in the programme is offered independently by the organising institute, which has its own procedures and policies regarding staff appointments. The panel praises the fact that, given the complexity of the organisation, all the administrative processes run smoothly.

Concerning the student intake, the initial academic admission to enter IMRD is based on a combination of factors including academic degrees and records, a statement of purpose, letters of recommendation, test scores, language skills and relevant work experience. Also considered are the appropriateness of applicants' goals to the IMRD programme. The minimum graduate admission requirements are: English proficiency level of minimum B2, a Bachelor's degree of minimum 3 years with good overall scores from a university or recognised equivalent. Candidates are expected to have basic science training in mathematics and/or statistics, agronomy and/or biology and/or environmental sciences, and social sciences and/or rural development and/or economy. The panel has no remarks about these intake requirements. The application procedure strengthens the confidence of the panel in this programme. Applications are opened at the end of September or at the beginning of October. Different deadlines apply, the earliest being the deadline for scholarship students (mid-January). Applicants must use an online application system after which they are assessed and rejected or admitted by the MB. Once admitted, they must send hardcopy legalised proof of their academic online statements by sending a signed hardcopy application file to the Secretariat. Applicants

receive a Provisional Admission Letter. A Final Admission Letter is only issued upon receipt of the tuition fee. The IMRD programme can count on a diverse international annual intake of 20 to 30 students. About 10 students are funded through an EM scholarship; the other students are self-funding (often with an external scholarship). Most students have a Bachelor's degree or a recognised equivalent academic degree of 3 to 4 years of study in bioscience engineering or agricultural sciences.

The material facilities deserve the appreciation of the panel. At Ghent University, all the facilities are sufficient to enable the students to achieve the targets. In combination with the other universities involved abroad, the panel appreciates the facilities, especially in the context of the good organisation of the case studies and the master's theses. The students are also satisfied, as the student evaluation confirms that the facilities are valued by the students.

Other facilities, such as the support and guidance of the students, are also positively evaluated by the panel, although some remarks can be made concerning the provision of information about different aspects of the programme, both before entering the programme and during the trajectory. Especially in the first phase of the programme, more attention to student guidance is needed. At least one month before their arrival in Ghent, students receive a welcome pack, with all practical information on how to prepare for their journey to Europe. Once enrolled, the central secretariat informs students about timely registration at other universities, sends letters of support for visa applications, scholarship applications and assists with preparation for travel and enrolment.

The panel wants to point out a problem concerning the language requirements. Students are not always informed properly and in time that a high level of French is needed. More effort is necessary to inform the incoming students about these requirements, in order to prevent problems in the learning paths of the students. The local secretariats contact the students to arrange arrival and housing. since all students start the Entrance Module at UGent, the first semester is crucial for both students and programme organisation, with respect to students' guidance and their foreseen personal learning path. During the first semester, substantial effort and time is put into group and individual sessions to outline the programme and to help students find the best way to achieve their (and the programme's) goals. During the subsequent semesters, students will have private meetings with the local (technical) coordinator to check on

their progress and learning path. Additional information is also provided through the Student Handbook.

The students are relatively free to compose a programme relevant to their needs and interests. The panel, however, recommends that, especially in the initial phase of the programme at Ghent University, a more proactive approach is necessary to offer students guidance about their course choices and get them thinking about possible career options. The panel is of the opinion that more active student guidance is necessary, in order to stimulate thinking about their choices and the consequences of these choices on their career.

The panel observes adequate coherence in the learning environment, in the relations between the students, support staff, teaching staff, the programme and the different involved universities. In spite of the challenges presented by the cooperative nature of the programme, a coherent learning environment is provided. The panel praises the way this coherence is monitored, through sufficient reflection and consultation of the different partners. By means of regular management board meetings, the managers of the programme do a good job in keeping the curriculum coherent, despite the challenges of organising a programme with so many partners. This also results in a high level of satisfaction on the part of the students. However, the already mentioned freedom of students in composing a programme in relation to their needs and interests poses a threat to the coherence of the programme of individual students. The panel considers it necessary to be more vigilant in this context. The balance of the study load indicates a positive picture. Students state that the programme is heavy, but doable, with an adequate balance of the study load across the curriculum.

The internal quality control systems of the partner universities form the first step in the Internal Quality Assurance system of IMRD-Atlantis. The MB checks the quality control by evaluation and the feedback of students and scholars through its own IMRD-Atlantis -specific questionnaires. The Internal Quality Assurance system has also resulted in an external tool for quality control. Especially in the context of the European partners, the internal quality control systems satisfy the panel, although there was a gap in information about the organisation of quality control at the affiliated partner organisations, especially those of the third world countries. Concerning the follow-up of the remarks of the previous assessment panel, the managers of the programme did a very good job. All recommendations have been followed up adequately.

In conclusion, the panel saw an interesting programme, in which the many different partners involved work together in forming a unique curriculum and where the managers of the programme succeed in facing up to the risks that go together with such a complex organisation. The international mobility scheme has clear added value. IMRD-Atlantis makes use of a wide pool of professors with international experience, but more extensive exchanges with regard to teacher training across the different universities could be even more beneficial. Information about the required high level of French should, however, be improved, and the relative freedom in composing a programme relevant to the needs and interests of the students, should be monitored more closely, both in relation to future career opportunities and in relation to the coherence of the curriculum.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

#### **The assessment panel evaluates the outcome level achieved for the International Master of Science in Rural Development as good**

The panel is of the opinion that the students achieve the formulated learning outcomes. Concerning the vision and policy on testing and examination, the panel is satisfied. The vision on assessment and examination within IMRD-Atlantis is in line with the Internal Quality Assurance System. In the first instance, partners in the consortium are responsible for the validity, reliability and transparency of the assessment and examinations. The MB maintains an overview of assessment and examination, in principle for all courses, and in particular for the case study and the master's dissertation. Principally, the individual lecturer(s) or teams are responsible for a valid and reliable evaluation. The IMRD exam commission also maintains an overview of whether a student has passed all courses in his/her programme and hence has acquired the learning outcomes.

The MB is also responsible for the use of a conversion table for the marks between the different universities. By means of this table, the marks for individual courses are translated into the UGent system. First, the scores of the institutes are collected and the average score and distribution of scores is calculated and compared over the different institutes, based on the ECTS division. Based on the ECTS distribution the original scores are translated to the Ghent score, based on the cumulative percentage so that the average marks and distribution of marks of the different institutes are comparable. The panel is of the opinion that this conversion scale is robust. It was a major challenge for IMRD-Atlantis partners to develop a

system to harmonise different assessment systems used in the partner institutes. The primary concern in developing this system was to keep the strengths of the individual assessment systems used, while ensuring equal treatment of students. The panel is of the opinion that the managers of the programme have succeeded in this challenge: the grading is fair and transparent across the different universities.

The variation in assessment methods is adequate and appropriate to achieve the learning objectives. Students are confronted with different assessment systems (classic exams, assessments of individual and group assignments, presentations, group work, etc.). Written exams are the most commonly used evaluation method, yet students are also evaluated on the basis of assignments and oral exams. Reports, skills tests, participation and presentations are only used in a minority of the courses. The panel observed that the different evaluation methods are also closely linked to the different learning outcomes.

Concerning the transparency of the evaluation and feedback, the panel as well as the students are positive. At course level, transparency about how courses will be assessed is provided by the lecturers. These assessment methods are described in clear course ECTS-files. During the entrance module, the students are acquainted with the assessment methods, with an introduction during the welcome days and by the student counsellor. For most courses, examples of exam papers or assignment papers are made available. This results in clarity about what is required of the students. Feedback moments are organised in line with the regulations of partner universities and in accordance with the availability of lecturers. However, students often indicate that they would like more feedback moments during the academic year and after exams.

The evaluation of the master's thesis follows the rules at the institute of the promoter, but the marking is based on a common evaluation form specifically designed for IMRD-Atlantis. The on-going modus operandi of a joint assessment of the master's dissertation, by both the standard local master's dissertation jury members and an additional external jury member, also provides reassurance as to the common quality standards of the IMRD research output. The external jury member is chosen at a MB meeting. A uniform IMRD-Atlantis evaluation form is used to combine the scores of the local jury and the external jury member. A subsequent standard form for the calculation of the final thesis marks has been developed, as a further refinement to the common thesis assessment

procedure. The final mark is given by the jury, taking the mark of the external jury member into account. The panel is of the opinion that this results in fair scoring, in which the score provides a good representation of the level of the thesis, in line with international standards.

The panel regards the pass rates as adequate, given the challenging factor of international mobility. The drop-out rate is acceptable. So far, four students have discontinued the programme. Completion rates are satisfactory and most students graduate within the foreseen 2-year timeframe. Students participating in the ATLANTIS programme generally take longer to graduate: about 50% of the students graduate within two years. A minority of the students takes three years to graduate. The panel considers the graduation rate within two years as open to improvement, but given the complicated nature of the programme, the panel is of the opinion that the graduation rate is acceptable. The panel appreciates the fact that in case of failure or underachievement (in particular in the case of scholarship students) measures are taken. The Study results and progress of all students are discussed at the MB (Management Board) meetings. The MB can permanently discontinue scholarship payments after consultation with the EU.

In the context of employability, an alumni survey was conducted in 2011 to gain a better insight into the career choices of the students after graduation. The panel appreciates this initiative. At their enrolment, a high number of students seem to view IMRD as an intermediate step in their academic career. Many look for PhD opportunities after graduation. Out of the 100 respondents, 29% have started a PhD programme, either at the partner universities, or at other universities worldwide. Together with the alumni association, a website has been constructed, where alumni can update their career information and curriculum vitae. The majority of graduates have the possibility to return to their previous employment (in particular the students who were employed as assistant professors or researchers at universities). More information about the activities of the alumni, and their contribution to the programme, could be beneficial. An alumni survey (2011) gives professional perspectives about the programme and the panel appreciates the fact that another round of the survey is planned. Alumni from the USA and European students appear to have more difficulties in finding a job than students in developing countries, but in general, graduates seem to be able to find good job opportunities. The panel regards it as evident that employability can be assessed as good.



In conclusion, the panel assesses the programme as satisfactory in terms of vision and policy, fair and transparent grading across the different universities, and the variation in assessment methods, appropriate to achieving the learning objectives. The panel also concludes that the scoring of the master's thesis is representative of the level, which is up to international standards. Concerning the pass rates and the drop-out, the panel is positive, given the challenging course structure. Finally, employability can be assessed as good, but the panel advises that links with the professional community should be strengthened and PhD students' career paths monitored. More information about the activities of alumni and their contribution to the programme could be beneficial.

### Final judgement of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	E
Generic quality standard 2 – Learning Process	E
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	G

As Generic quality standard 1 is evaluated as excellent, Generic quality standard 2 is evaluated as excellent and Generic quality standard 3 is evaluated as good, the final judgement of the assessment panel about the International Master of Science in Rural Development is good, according to the decision rules.

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

– /

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Monitor more closely the large degree of freedom given to students in constructing their own programme, especially in the initial phase of the programme at Ghent University; optimise the guidance given to students concerning their course choices with a view to possible career options.
- Encourage the exchange of good practices in teaching methods and course design between staff of the cooperating universities and strive for more extensive exchange in teacher training across the different universities (present good practices to each other).
- Pay more attention to student guidance, especially in the first phase of the programme.
- Inform incoming students about the required high level of French, in order to prevent problems in the learning paths of the students.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Optimise the amount of feedback during the academic year and after exams.
- Strengthen the links with the professional community and follow PhD students' career paths; provide more information about the activities of the alumni, and their contribution to the programme.



# UNIVERSITEIT GENT

## Master of Science in Nutrition and Rural Development

### SUMMARY

#### Master of Science in Nutrition and Rural Development Universiteit Gent

*From 20 to 22 May 2014, the Master of Science in Nutrition and Rural Development at UGent has been evaluated in the framework of an educational assessment by a peer review panel of independent experts. In this summary which describes a snapshot, the main findings of the panel are listed.*

#### **Profile of the programme**

The Master of Science in Nutrition and Rural Development aims to train specialists capable of functioning in a multidisciplinary team and of outlining, implementing and evaluating integrated policies, adjusted to the specific needs and possibilities of developing countries. The students are trained in scientific and applied research in fields related to their main subject and major. Their education should contribute to sustainable rural development, guaranteeing food and nutrition security and eradicating poverty and inequality.

The programme has three specialisations: Human Nutrition, Rural Economics and Management, and Tropical Agriculture.

## **Programme**

The programme counts 120 ECTS and consists of two years. In the first semester of the first year, basic courses are given to guarantee that all required fundamental, in-depth and high-level knowledge has been acquired by each of the students coming from diverse educational backgrounds. These courses amount to 30 ECTS. In the following semesters, more main profile-specific knowledge is transferred, combined with a number of intra-disciplinary common courses depending on the main profile and major chosen. During the third and fourth semesters, students follow the disciplinary specialised courses they have chosen to fine-tune their programme in addition to the obligatory/standard courses. Throughout this period they work on their master's thesis.

The programme has some room for elective courses: 10 ECTS for Human Nutrition, 15 ECTS for Tropical Agriculture and 20 ECTS for Rural Economics and Management. As optional course(s) students can choose an internship and extended internship.

The programme involves lectures, guided self-study, group work, coached exercises and independent work. There are differences according to each main subject, but overall around 23% is given as lectures (mainly in the first semester) and 20% as guided self-study. The group work is used for developing communication skills and an attitude to work in a multi-disciplinary manner. Human Nutrition and Rural Economics and Management are more focused on group work, while Tropical Agriculture dedicates about 10% of the curriculum to practicals but has more excursions.

## **Evaluation and testing**

The evaluation methods most used in the programme are 'written exam', 'work', 'oral exam' and 'report', with some differentiation according to the main subject. Tropical Agriculture for instance places more emphasis on 'practical work' as the students have more lab-practicals. Human Nutrition has a high score for written exams, partly because of the larger student numbers.

Overall, written exams are used in a quarter to a third of the evaluations. Peer assessment and portfolios are not used as evaluation methods, although peer review exercises are organised for the master's thesis development. In some course units the lecturer gives examples of exam

questions throughout the semester, or organises pre-tests and mid-term tests with written feedback afterwards. The master's thesis has to be defended in public.

### **Services and student guidance**

A Post Doc has been officially nominated to deliver study counselling activities for all students requesting this service. Permanent assistance is offered by lecturers and assistants through specific contact hours or through e-mail and even through Skype. Students are also supported by a learning path coordinator in the development of their personal programme. At programme level, there is daily assistance from a scientific and administrative coordinator. The scientific coordinator fulfils the role of ombudsperson.

A recently created International Training Center is currently optimising the organisational framework for study counselling, dealing among other things with student support, alumni policy and campus interaction among students and staff.

All courses are taken in the Faculty, except the practicals for animal production. The infrastructure is adequate but rather old fashioned. At the Faculty, a central library is available, while some departments still maintain a smaller library.

### **Study success and professional opportunities**

The programme has had a number of low-performing students, continuing for several years. Since the academic year 2013–2014, a more stringent procedure has been implemented to avoid such situations. This seems to have had an immediate effect. The progression rate is rather unequal over the three specialisations. Between the start of the programme in 2007–2008 and 2013, 81% of Human Nutrition students obtained the degree within 2 years. For Rural Economics and Management and Tropical Agriculture the numbers are, respectively, 63% and 74%.

Information on employability is somewhat scarce. An International Training Centre has started organising a data bank for foreign alumni.

## ASSESSMENT REPORT

### Master of Science in Nutrition and Rural Development

#### Universiteit Gent

#### Preface

This report concerns the Master of Science in Nutrition and Rural Development at Universiteit Gent (UGent). The assessment panel visited the study programme from 20 to 22 May 2014.

The panel assesses the study programme on the basis of the three generic quality standards (GQSs) of the VLUHR programme assessment framework. This framework is designed to fulfil the accreditation requirements set by the NVAO. For each generic quality standard, the panel gives a weighted and motivated judgement on a four -point scale: unsatisfactory, satisfactory, good or excellent. In the assessment of generic quality assurance, the concept of 'generic quality' indicates that the GQS is in place and that the programme – or a specific mode of the programme – meets the quality level that can reasonably be expected, from an international perspective, of a Master's programme in higher education. The score 'satisfactory' indicates that the programme meets the generic quality because it demonstrates an acceptable level for the particular GQS. If the study programme scores 'good', the programme systematically exceeds the generic quality for that standard. If the programme scores 'excellent', it achieves well above the generic quality for the particular GQS and serves as an (inter)national example. The score 'unsatisfactory' indicates that the programme does not attain the generic quality for that particular GQS.

The panel's opinions are supported by facts and analyses. The panel makes clear how it has reached its opinion. The panel also expresses a final opinion on the quality of the programme as a whole, also according to the same four-point scale. Judgements and recommendations relate to the programme with all subordinate modes or majors, unless stated differently.

The panel assesses the quality of the programme as it has been established at the time of the site visit. The panel has based its judgement on the self-evaluation report and the information that arose from the interviews with the programme management, lecturers, students, alumni and personnel responsible at programme level for internal quality assurance, internationalisation, study guidance and student tutoring. The panel has also examined the course materials, master's theses, test and evaluation



assignments and standard answering formats, and numerous relevant reports available. For the student success rate, the panel has relied on the data provided by the programme management. The panel has also visited specific educational facilities such as classrooms, laboratories and the library.

In addition to its judgement, the panel also formulates recommendations with respect to quality improvement. In this manner, the panel wants to help improve the quality of the programme. The recommendations are included in the relevant sections of the respective generic quality standards. At the end of the report an overview is given of improvement suggestions.

### Context of the study programme

The master of Science in Nutrition and Rural development consists of 120 ECTS credits, spread over two years. The programme (all variants) has 89 students enrolled (2012–2013). The Master of Nutrition and Rural Development is organised within the Faculty of Bioscience Engineering of UGent. The faculty is also responsible for numerous master's programmes in the field of Bioscience and Bio-Engineering.

The programme has three specialisations: Tropical Agriculture, Rural Economics and Management and Human Nutrition. Each specialisation is supported by different departments of the Faculty of Bioscience. The departments and their associated teachers are responsible for the content of education in the courses.

The programme started as a training programme with a focus on human nutrition (1970), and became a 1-year programme in 1987, later on officially recognised as Complementary Studies in Food Science and Nutrition (1998–1999). The Rural Economics and Management programme and Tropical Agriculture programme started as a 2-year programme in 'Landbouwontwikkeling' (Agricultural Development). It was recognised as a GAS/GGS in 1998–1999. In Late 2006 it became clear that splitting the Agricultural Development programme into a more technical part ('main subject' – Tropical Agriculture) and a more governance -oriented part ('main subject' – Economics and Management) would enable the Faculty to better respond to the needs of international society. In line with the Bologna and Sorbonne Declarations, all Complementary and Specialised programmes organised by the Faculty of Bioscience Engineering were

transformed to the Bachelor-Master model with the intention of making the programmes internationally recognisable and compatible. The existing Complementary Studies in Food Science and Nutrition and Agricultural Development were therefore integrated as subjects in the newly created 2-year Master of Nutrition and Rural Development.

The programme is managed by the coregroup, consisting of the course directors, student representatives of the three specialisations and course coordinator. All matters related to content and students are discussed. The Core group also acts as a bridge between the Faculty and all type of employers (government, industry, higher education institutions, research centres and national and international non-governmental organisations). The ultimate responsibility for the organisation of the education lies with the Faculty Council.

### Generic quality standard 1 - Targeted Outcome Level

**The assessment panel evaluates the targeted outcome level as unsatisfactory.**

Food Production, Nutrition and Rural Development remain important issues at world level as illustrated by the 5 strategic objectives of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Solving these problems requires highly skilled multidisciplinary people who are able to combine scientific knowledge with technical and practical skills to develop, implement and follow-up diverse development programmes.

The Master of science in Nutrition and Rural Development aims to train specialists capable of functioning in a multidisciplinary team and of outlining, implementing and evaluating integrated policies, adjusted to the specific needs and possibilities of developing countries. The students are trained in scientific and applied research in fields related to their main subject and major. Their education should contribute to sustainable rural development, guaranteeing food and nutrition security and eradicating poverty and inequality. The management aims to provide a high quality programme for **increasing food and nutrition security and alleviating poverty and rural development problems**. Solving these problems requires highly skilled multidisciplinary specialists who are able to combine scientific knowledge with technical and practical skills to develop, implement and followup diverse development programmes. The programme has **three specialisations**: Human Nutrition, Rural Economics and Management, and Tropical Agriculture.

The programme management has defined a number of **skills** that are **common to all three main specialisations**. The idea is that its graduates (1) acquire the necessary basic knowledge, insights and capabilities (attitudes and know-how) in the areas of production, post-harvest handling, transformation, preservation, marketing and consumption of food products; (2) are familiar with qualitative and quantitative research methods and analyses in the field; (3) are able to identify problems and explore and rank causes, in order to be able to plan and implement/manage suitable interventions; (4) possess both written and oral communication skills to enable them to communicate with specialist and non-specialist audiences; (5) are capable of conducting independent scientific research and (6) have an attitude of life-long learning.

Apart from these six common skills, more specific learning outcomes have been defined per main specialisation. As a whole, the programme learning outcomes comply with the Flemish qualification framework as well as with the discipline-specific framework. Based on the self-evaluation report, the documentation available for inspection and the interviews, the panel notes that, despite its profile as an interdisciplinary and multidisciplinary programme, there is a pronounced separation between the three options. The way the programme-specific learning outcomes are formulated reinforces the impression that three specialisations have been created whose content is mutually independent. The fact that VLIR UOS only supports the Human Nutrition specialisation in the context of university development cooperation reinforces this impression.

The programme is described by its management as 'unique in its focus, content and level'. The programme has good international contacts, has been recognised by various bi- and multilateral organisations and is aware of international trends and the changing policy agenda. The SER for instance refers to the five strategic objectives of the FAO. Nevertheless, better use could be made of these good international contacts. There is **little evidence of input** from potential employers (for instance through an advisory board) about what they require from graduates or see as relevant learning outcomes. The Tropical Agriculture profile in particular is still organised according to disciplinary principles. Based on the self-evaluation report, the additional documentation and discussions, the panel concludes that the programme management has not yet put enough effort into the national and international benchmarking of the programme's learning outcomes. Such benchmarking training offers the potential to strengthen the programme's profile on the basis of facts and figures. A

full and thorough benchmarking exercise provides a lot of information for the further profiling and positioning of the programme both at home and abroad, and offers opportunities to communicate graduates' profile in a clear manner to the employment market. This need for more attention to benchmarking also includes stronger involvement of the alumni and employers. The panel is of the opinion that here too opportunities are being missed to strengthen the objectives and the programme.

A point of attention, mentioned by the SER itself, is that not all academic staff members are well acquainted with the learning outcomes. It seems that the learning outcomes are not yet incorporated into the learning process, in particular with regard to Tropical Agriculture.

Based on the above findings, assessments and arguments, the panel considers that there are insufficient generic quality assurances with respect to the intended learning outcomes. The panel believes that the programme-specific learning outcomes are insufficiently attuned to the profile of the programme. The panel takes the view that due to the lack of inter- and multidisciplinary in the programme-specific learning outcomes and the lack of proper benchmarking, there are insufficient guarantees that the programme-specific learning outcomes are consistent with the current requirements of the professional field and the discipline with regard to the content of the programme from an international perspective. The panel therefore considers it necessary for the programme management to hold thorough discussions on the profile of the programme and associated clear learning outcomes. The integrational character of the programme needs to be firmly based in both the profile and the programme-specific learning outcomes.

## Generic quality standard 2 - Learning Process

### **The assessment panel evaluates the learning process of the Master of Science in Nutrition and Rural Development as satisfactory**

The programme consists of 120 ECTS. The three specialisations (Human Nutrition, Rural Economics and Management, and Tropical Agriculture) have five courses in common (together 23 ECTS). These **common courses** are: 'Applied Statistics', 'Human Nutrition', 'Development Economics', 'Rural Development and Agriculture' and 'Scientific Reading, Writing and Presentation Skills'. Another 7 ECTS are given in joint for Human Nutrition and Tropical Agriculture. Three courses (15 ECTS) are joint to Rural

Economics and Management, and one course is communal to Human Nutrition and Plant Production (a major of Tropical Agriculture). Finally 15 ECTS are common between Rural Economics and Management and Human Nutrition, major Nutrition Security and Management.

In **the first semester of the first year**, basic courses are given to guarantee that all required fundamental, in-depth and high-level knowledge has been acquired by each of the students coming from diverse educational backgrounds. These courses amount to 30 ECTS. The panel observed that students experience the first semester, which is largely theoretical in content, as challenging. In the **following semesters**, more main profile-specific knowledge is transferred, combined with a number of intra-disciplinary common courses depending on the main profile and major chosen. During the third and fourth semesters, students follow the disciplinary specialised courses they have chosen to fine-tune their programme in addition to the obligatory/standard courses. Throughout this period they work on their master's thesis (30 ECTS). The second year is still evaluated as intensive, as students have to work on their master's thesis and complete course work.

The programme has some room for **elective courses**: 10 ECTS for Human Nutrition, 15 ECTS for Tropical Agriculture and 20 ECTS for Rural Economics and Management. As optional course(s) students can choose an internship and extended internship (5 or 10 ECTS). Overall, the breadth of the programme is seen as an asset. Some students, however, have signalled that the number of elective courses that can be chosen from remains relatively low. Apparently there are not enough (relevant) courses in English available at university level for more choice. A recent student evaluation showed that 18% of the Human Nutrition students 'strongly disagreed' that the acquired knowledge and skills are more complex than those of their preceding bachelor. This means that for some students there is considerable 'repetition'. During the interview with the assessment panel, students expressed their desire to specialise more in such topics as econometrics and advanced statistics, qualitative methods, or clinical nutrition. With regard to Human Nutrition, the panel signals that on the topic animal production is somewhat undervalued in the current curriculum.

Given the current learning outcomes, the panel finds the programme, although somewhat complex and difficult to oversee, sufficiently structured. It is clear that in the first semester the knowledge of the

students – who come from very diverse backgrounds – is standardised. From the second semester onwards, courses become more specialised, and show a more applied approach. Over time, the teaching formats become more varied and the ex-cathedra part is gradually switched to analyses and evaluations. Asked about the variation in teaching methods and activities, students responded positively overall in the most recent programme evaluation. Also in the meeting with the assessment panel, it turned out that students are satisfied with the group work, exercises and projects. The first semester however, with a lot of ex cathedra lecturing, is less appreciated. A lot of courses still appear to be monodisciplinary. However, students and alumni told the panel that they perceive **interdisciplinary aspects** in the common courses, in the sense that different angles are brought together and they get involved in group work with fellow students from different backgrounds. However, the assessment panel is not fully convinced. The panel recommends a stronger emphasis on interdisciplinarity within the learning content. The panel can already see possibilities for strengthening the common component of the programme. The panel considers the use of case studies from different domains (e.g. 'Applied Statistics' with examples from food science, food technology, aquaculture and environmental sciences, etc.) to be insufficient to guarantee interdisciplinarity.

Regarding **teaching methods**, the programme involves lectures, guided self-study, group work, coached exercises and independent work. There are differences according to each main subject, but overall around 23% is given as lectures (mainly in the first semester) and 20% as guided self-study. The group work is used for developing communication skills and an attitude to work in a multi-disciplinary manner. Human Nutrition and Rural Economics and Management are more focused on group work, while Tropical Agriculture dedicates about 10% of the curriculum to practicals but has more excursions. The **course material** is adequate, and it is an asset that staff research papers are included in it. Still, in some cases the course material seems less well organised and more complete and more consistent course outlines are required. **E-learning** modules have been developed to support teaching or even replace ex-cathedra courses. The electronic learning platform Minerva is also used to stimulate discussions among students, but in practice it has not led to real debates yet. It appears that students appreciate e-learning, but only if it remains in combination with classes.

According to the SER, enlarging the **internship** programme has been expressed as 'top priority' by both alumni and students. Students also told the panel that they lack guidance for their choice of internship.

The **master's thesis** is worth 30 ECTS. Already in the second semester of the first year, students produce a discussion paper on their future thesis research in 'Scientific Reading, Writing and Presentation Skills'. Some professors allow students to come up with own research initiatives; others request that they integrate their master's dissertation topic with the on-going research at the Department or in the research unit of the professor they contacted. The panel appreciates the fact that quite a number of students do a field study and go back to their home country to collect data. In the first week of the semester, students are informed about the procedures of the master's thesis. They are assigned a promoter and possibly a tutor, who are responsible for the day to day support. Critical deadlines are presented in the process, e.g. submitting the topic, protocol development, fieldwork. Guidelines on the format and timing are provided by the faculty website. Students value the guidance provided in connection with the master's thesis.

Interested **future students** can apply through the programme website. Non-Belgian degree holders must have at least an academic bachelor's degree of minimum 3 years with good overall scores. There are general academic prerequisites too, viz. adequate knowledge of mathematics, statistics and computer science, and particular prerequisites for each main subject. Foreign, non-native speakers must be able to prove their proficiency in English. The academic and English requirements are evaluated electronically. Applications are screened for academic eligibility by the central student administration. Scholarship applications for the VLIR scholarship programme are only applicable for the Human Nutrition specialisation. This has a significant impact on the socio-economic profile of the incoming students in the different majors. The great majority of the students are non-European and originate mainly from Africa and Asia. Of all the students starting the programme, half already have a master's degree. Many of the newcomers also have a minimum of two years' work experience in diverse working environments. Given the progression rate and the overall level of alumni (see GQS 3), the intake policy can be considered as adequate. Most of the students select Human Nutrition, and less of them select Tropical Agriculture. The committee therefore recommends that attention should be paid to the intake policy of the different majors, keeping the differences between the majors (in terms of numbers, socio-economic background, financing, etc.) manageable.

New students coming to Ghent who feel uncertain about their abilities can follow a **summer school** that offers refresher courses in mathematics, statistics and organic chemistry. A pre-test of statistics (through computer)

is available too. For newcomers there is also a welcome day and recently a **buddy system** has been set up.

The ICP character of the programme is reflected in the composition of students as well as in the curriculum. With regard to **local capacity building**, the panel has the impression that this remains limited. New initiatives to set up similar centres of excellence should be encouraged.

The **staff** of the programme can be divided in lecturers (ZAP), assisting staff (AAP) and post-doctoral researchers (PDA). All ZAP involved in the programme have multiple tasks: education, research and service rendering. Most of the AAP and PDA help lecturers with the practical sessions of the teaching programme, guidance for personal and group tasks, tutoring master's thesis students, correcting exams, evaluation of reports and so on. Half of the teaching staff have taken basic teacher's training. The leading lecturers in the main subjects are all from the same faculty, which should facilitate coherence and coordination. Most lecturers have a background in Agricultural Engineering. A majority have **international experience** through projects in developing countries, research activities or prolonged work contracts overseas. Practical experience abroad and involvement in international projects are specific requirements to be recruited. Having experiences in developing countries is not a must for certain courses but can be an advantage. Effort has been put (since the last assessment in 2006) into attracting more guest speakers. Overall the panel is satisfied with the **staff quality**. However, a few remarks were heard that require follow-up. Some students complained to the panel about the quality of courses taught by Post Docs. This problem is known and has been addressed by the faculty. Although all UGent professors involved in the programme have obtained minimum a C1 level on an English test, another complaint dealt with the level of English of some lecturers. The panel advises the programme management to work on creating targeted training provision.

Human Nutrition counts 20 lecturers and 14 assistants, Rural Economics and Management 11 lecturers and 12 assistants, and Tropical Agriculture 21 lecturers and 16 assistants. These **staff numbers** are certainly sufficient.

A Post Doc has been officially nominated at the Faculty to deliver **study counselling** activities for all students requesting this service. According to the SER, more and more students make use of this service, mostly to help them to get acquainted with more efficient study methods or to receive



extra explanation of certain elements in the common courses. Students especially tend to contact the Counselling service after the exams of the first semester. In addition to this, permanent assistance is offered by lecturers and assistants through specific contact hours or through e-mail and even through Skype. Students are also supported by a learning path coordinator in the development of their personal programme. At programme level, there is daily assistance from a scientific and administrative coordinator. The scientific coordinator fulfils the role of ombudsperson. If problems cannot be solved, students are sent to the Faculty ombudsperson. A recently created **International Training Center** is currently optimising the organisational framework for study counselling, dealing among other things with student support, alumni policy and campus interaction among students and staff. The panel wishes to express its appreciation of the effort the programme management is putting into student guidance within the programme.

All courses are taken in the Faculty, except the practicals for animal production. The **infrastructure** is adequate but rather old fashioned. Lecture rooms are equipped with blackboards, beamers and screen. At the Faculty, a central library is available, while some departments still maintain a smaller library.

With regard to **internal quality assurance**, a coregroup meets regularly. This group comprises the course directors and class representatives of the three main subjects, the course coordinator and invited persons according to the agenda. All matters related to content and students are discussed. The core group also acts as a bridge between the Faculty and all types of employers. It seems to work well, although some meetings have recently been held during classes. Care should be taken to avoid this in the future. According to the SER, various **improvement measures** have already been taken since the start of the programme in 2007. The fact that such restructuring and reorganisation have been applied, means that there is follow-up. The panel also highly appreciates the honest reflection on the programme in the SER, although the structure of the report could have been better and in some cases relevant information was scarce. The panel has learned that at university level regular course evaluations take place, as well as a bi-annual programme evaluation. Valuable as they might be, the panel also finds it appropriate to introduce a regular **programme evaluation** by the Coregroup itself. Such a questionnaire can deal with topics more directly linked with the study programme and generate more timely and useful feedback.

In conclusion, the panel is of the opinion that, given the current learning outcomes, the programme is adequately structured, with a sufficient variety of teaching methods. The intake policy is adequate. Overall the panel is satisfied with the staff quality and the international experience of the staff, although there is some concern about the quality of courses taught by Post Docs. Some other matters of concern remain. The interdisciplinary character must be made more explicit and visible in the programme, students should have more guidance when choosing electives, and there is a low input of students in Tropical Agriculture in combination with a very low student satisfaction.

### Generic quality standard 3 - Outcome Level Achieved

**The assessment panel evaluates the outcome level achieved as satisfactory.**

Since the start of the programme, teachers have organised examinations based on their own expertise. Several members of the ZAP and AAP have also followed specific training organised by Ghent University. Within the Faculty a process has been initiated to (1) make testing and examination transparent within a framework of permanent quality assurance and (2) evaluate where needs and improvements can be made. In addition, a checklist has been made containing tasks and responsibilities in relation to **testing and examination**. Important points are validity, reliability, transparency, feedback, honesty and diversity.

According to the SER, the **evaluation methods** most used in the programme are 'written exam', 'work', 'oral exam' and 'report', with some differentiation according to the main subject. Tropical Agriculture for instance places more emphasis on 'practical work' as the students have more lab-practicals. Human Nutrition has a high score for written exams, partly because of the larger student numbers. Overall, written exams are used in a quarter to a third of the evaluations. Peer assessment and portfolios are not used as evaluation methods, although peer review exercises are organised for the master's thesis development. The examination is **transparent**: it is clear to students what is expected from them. All lecturers explain and clarify the evaluation methods used during their lectures and on their ECTS-files. In some course units the lecturer gives examples of exam questions throughout the semester, or organises pre-tests and mid-term tests with written feedback afterwards. According to the SER, a majority of the students would prefer to take more oral exams and fewer written exams.

The panel has viewed a selection of exam questions and finds their quality satisfactory, although there is room for improvement. Exam questions sometimes have 'model answers', but this is not generalised. More effort could be put into testing the interdisciplinarity element of the programme. Overall, the panel also notes the absence of any behavioural evaluation of the students on the work floor.

Evaluation of the **master's thesis** is based on the written manuscript and a public defence. The evaluation committee consists of a chairman and secretary, the promoter(s) and the tutor(s) as one vote, and two readers. All are present at the oral defence. The evaluation criteria are clearly defined and listed on the evaluation forms for the respective members of the evaluation committee. The chairman and the secretary do not take part in the evaluation, but are responsible for place the marking of each student in the overall context of all thesis presentations. This ensures that the marking is put in perspective. After deliberation, feedback is given by the chairperson to the student. The assessment panel has read a sample of 12 recently written master's theses. According to the panel, the quality of the master's theses is adequate, and consistent with the grades awarded. The theses have led to a number of publications in peer-reviewed journals. It is an asset that most theses deal with subjects 'in the field' (mainly the home country of the student). However, the panel would recommend adding a 'helicopter view', a broader analysis, in the dissertations in line with the multidisciplinary nature of the programme. The panel reminds the programme management that this recommendation was also made at the time of the previous assessment, in 2006.

Overall the panel finds that the learning outcomes are achieved. Course materials, master's thesis quality and exams prove that in most cases critical analysis and application skills are reached. According to the SER, no less than 95% of the alumni have declared that their personal expectations were fulfilled by the programme. They underline that the knowledge, know-how and other skills obtained at Ghent University have been the basis for the start of their future career. This positive view has been confirmed by the alumni who spoke with the assessment panel. Alumni who do not start a PhD programme (around 20%) return to their home country. According to the SER, many alumni look for other professional opportunities. They move from government work to research work or field work for international non-profit organisations. Others go back to their education job at universities but succeed very fast in setting up some local projects.

Only 166 students (out of 215) had graduated between the start of the programme in 2007–2008 and the publication of the SER (2013). According to the SER, this rather average figure may be due to 1) several students registering for courses and dropping out before exams and 2) a few low-performing students that remained in the programme. In the last 5 years, the programme has had a number of such low-performing students, continuing for several years. Since the academic year 2013–2014, a more stringent procedure has been implemented to avoid such situations. This seems to have had an immediate effect. The progression rate is rather unequal over the three specialisations. Between the start of the programme in 2007–2008 and the publication of the SER (2013), 81% of Human Nutrition students obtained the degree within 2 years. For Rural Economics and Management and Tropical Agriculture the numbers are, respectively, 63% and 74%. The reason for this may be the difference between scholarship-holders and non-scholarship-holders. However, the panel believes that the programme management should pay attention to student progression and consequently the diploma yield, regardless of the financial situation of students.

The SER claims that students 'are well prepared for their future jobs, find readily employment and an important part of them have obtained a high level of creativity and research skills to continue in a PhD programme'. In an alumni survey, 83 out of 91 respondents confirmed the programme had a 'strong relevance' for their current job. Still, the panel finds that information on **employability** is not sufficient. Although 91 respondents is a good sample, it cannot be fully relied upon. In this respect, the panel is satisfied that the International Training Centre (see also GQS 2) will soon start organising a data bank for foreign alumni. Ideally this should be accompanied with an active alumni organisation. The panel recommends the development of quality data management regarding alumni and employment, in support of an evidence-based policy within the programme.

In conclusion, the panel finds that the learning outcomes are achieved. The assessment methods are in general adequate and there is sufficient variety in assessment forms. Master's thesis quality and exams prove that in most cases critical analysis and application skills are reached.

### Final judgment of the assessment panel

Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level	U
Generic quality standard 2 – Learning Process	S
Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved	S

As Generic quality standard 1 is evaluated as unsatisfactory, Generic quality standard 2 is evaluated as satisfactory and Generic quality standard 3 is evaluated as satisfactory, the final judgement of the assessment panel about the Master of Science in Nutrition and Rural Development is satisfactory for a limited period, according to the decision rules.

The assessment panel learned that after its visit a new vision, set of learning outcomes, course plan and organisation have been drafted. Several persons from different communities were contacted to join a formal advisory board, to be installed in September 2016.

After the site visit, the programme management has announced a revised and more modular curriculum, emphasising a more integrated approach without major subjects

## Summary of the recommendations for further improvement of the study programme

### Generic quality standard 1 – Targeted Outcome Level

- Reformulate the learning outcomes into one set expressing the holistic approach across the three profiles.
- Make better use of external input, for instance by introducing an advisory board with representatives from the professional field.
- Benchmark the Tropical Agriculture profile with multidisciplinary Tropical Agriculture programmes in Europe aiming at development.
- Ensure that all staff are conversant with the learning outcomes and apply these in their teaching objectives for courses.

### Generic quality standard 2 – Learning Process

- Expand the offer of elective courses and simultaneously reduce the size of the standard programme by critical review.
- Analyse all courses for disciplinary and multidisciplinary content and ensure that teaching staff present their courses to contribute to inter-/multidisciplinarity as expressed in the learning outcomes.
- Improve the Human Nutrition courses with more applied knowledge and practical skills.
- Consider organising a seminar that integrates the three main profiles of the programme.
- Improve the course materials for completeness and consistency.
- Ensure teaching quality by judiciously allocating Post Docs to teaching courses and ensuring English competency.
- Consider introducing a regular programme evaluation by the Coregroup.
- Pay attention to the intake policy of the different majors, keeping the differences between the majors (in terms of numbers, socio-economic background, financing, etc.) manageable.

### Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved

- Put more effort into testing the interdisciplinarity element of the programme.
- Make sure that master's theses reflect the multidisciplinary and holistic nature of the programme.
- Improve the information on employability for students.
- Pay attention to student progression and consequently the diploma yield, regardless of the financial situation of students.







# **BIJLAGEN**



## BIJLAGE I

### Personalia van de leden van de visitatiecommissie

**Wim H. Rulkens** is emeritus hoogleraar Milieutechnologie aan Wageningen Universiteit. Hij studeerde aan de Technische Universiteit Eindhoven waar hij in 1966 afstudeerde aan de faculteit Chemical Engineering. Van 1966 tot 1973 was hij wetenschappelijk medewerker bij de vakgroep Fysische Technologie. In 1973 promoveerde hij aan dezelfde universiteit op een proefschrift over het behoud van vluchtige smaak- en geurstoffen bij het drogen van model-voedingsmiddelen. Van 1973 tot 1989 zette hij zijn professionele loopbaan voort bij de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Onderzoek TNO. Eerst leidde hij daar de researchgroep Proces- en Productontwikkeling die procestechnologisch onderzoek verrichtte voor de industrie, nadien gaf hij leiding aan het milieutechnologisch onderzoek op het gebied van afvalwaterzuivering, bodemreiniging en verwerking van afvalstoffen zoals zuiveringsslib en mest. In 1989 werd hij benoemd als hoogleraar Milieutechnologie aan Wageningen Universiteit. Als hoogleraar Milieutechnologie en hoofd van de Sectie Milieutechnologie was hij verantwoordelijk voor het onderwijs en onderzoek op het gebied van de milieutechnologie aan Wageningen Universiteit. Het onderzoek van de Sectie Milieutechnologie was gericht op het ontwikkelen van biologische, fysische en chemische technologieën voor het zuiveren van afvalwaterstromen, vervuilde gasstromen, vervuilde bodems en sedimenten en het behandelen van afvalstromen. De focus van het onderzoek en onderwijs verschoof in de loop van de tijd daarbij steeds meer naar preventie van milieuverontreiniging en terugwinnen van waardevolle grondstoffen en energie. Hij was lid van het College voor

Promoties van Wageningen Universiteit. Begin 2008 ging hij met emeritaat. Naast zijn directe werkzaamheden op het gebied van onderwijs en onderzoek heeft Wim Rulkens een actieve rol gespeeld in een groot aantal externe commissies en instanties op het gebied van onderzoeksadvisering en beoordeling van onderzoekprogramma's en afzonderlijke onderzoekprojecten. Hij is o.a. voorzitter geweest van de Adviescommissie InnoWator (SenterNovem, ministerie van Economische Zaken) dat voor de overheid innovatieve projecten op het gebied van waterzuivering moest beoordelen en voorzitter van het Programmacollege Milieu en Technologie (Agentschap NL, ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Milieu), dat de overheid moest adviseren over innovatieve industriële onderzoekprojecten op het gebied van de milieutechnologie. Verder is hij betrokken geweest bij een aantal onderwijsvisitaties. Hij was lid van de kerncommissie voor de onderwijsvisitatie van de Bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Gent, de Universiteit Antwerpen, de Katholieke Universiteit Leuven en de Vrije Universiteit Brussel (2006), voorzitter van het Initiële Accreditatie Panel voor de beoordeling van het Bachelorprogramma op de Koreaanse Campus van de Universiteit Gent (Bachelor of Science in Food Technology, Bachelor of Science in Environmental Technology and Bachelor of Science in Molecular Biotechnology) en voorzitter van de commissie ter beoordeling van de Toets Nieuwe Opleiding van de professioneel gerichte Bachelor in de Ecotechnologie van de Katholieke Hogeschool VIVES-Zuid.

**Akke J. van der Zijpp** is hoogleraar (emeritus) Dierlijke Productiesystemen, Department Animal Sciences van Wageningen Universiteit. Zij is gepromoveerd aan Wageningen Universiteit op een proefschrift over genetische resistentie tegen ziekten van pluimvee in 1982. Daarvoor was zij verbonden aan Reading University als lecturer Animal Science en deed onderzoek naar verbetering van de broeduitkomsten van pluimvee. In 1984 kreeg zij een NWO Scholarship voor een advanced study leave immunologisch en moleculair biologisch onderzoek aan Mississippi State University. In 1988 werkte zij bij de onderzoeksbeleid organisatie NRLO in Den Haag en daarna als (adjunct) directeur van de DLO instituten voor Veeteeltkundig Onderzoek en Animal Science and Health. Daarna was zij Deputy Director van het CGIAR institute ILRI en daarna ICIPE in Nairobi. De laatste tien jaar van haar loopbaan zijn gewijd aan onderwijs en onderzoek voor een duurzame veehouderij wereldwijd. Zij was de eerste vice-president van de European Society of Animal Production, President of the International Society of Animal Genetics, voorzitter van de Board van graduate school Wageningen Institute of Animal Sciences, lid van de RAWOO (adviesorgaan van de minister voor Development Cooperation),

Member of the Board of the Animal Health Service in Deventer en van de Scientific Board for Integrated Agriculture and Nutrition. Zij is actief betrokken bij evaluaties van onderwijs en onderzoek van internationale organisaties zoals FAO, IFAD, EU, universiteiten en instituten en is lid van Raden van Toezicht voor landbouw onderzoek en NGO's.

**Bert Van Loo** studeerde af aan UGent in 1970 als Master in de Chemie, met specialisatie in Biochemie. Daarna doorliep hij diverse kaderfuncties in de Brugse productiesite van Gist-Brocades/ International BioSynthetics (IBIS)/Genencor International/Danisco (momenteel DuPont), en kwam zo in aanraking met diverse internationale bedrijfsculturen en fermentatieve producties van enzymen en biotransformaties van chemicaliën op grote schaal onder Ingeperkt Gebruik. Hij Kwaliteitsmanagement, Productie, O&O, en klanten- en overheidsrelaties, om zijn loopbaan te beëindigen als Plant Manager (1999–2008). Na zijn pensionering bleef hij betrokken in het Biotechveld als lid van de Raad van Bestuur van VIB (2001–2007), FlandersBio (2001- ...) en Bio.be. Daarnaast was/is hij actief in de Ronde tafel voor Chemie en Bio-energie van essencia (2006–2008) en als lid van de visitatiecommissie voor Bio-ingenieurs van de VLUHR in 2014.

**Isabel Arends** is hoogleraar biokatalyse en organische chemie aan de Technische Universiteit Delft sinds 2007. Zij is gepromoveerd (1993) aan de Universiteit van Leiden op het gebied in de fysische organische chemie. Tijdens een post-doc (1994) bij het Nationale Research Council in Canada, heeft zij gewerkt aan oxidatiekatalyse met biomimetische ijzer-complexen. In 1996 ontving zij een fellowship van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, waarmee ze haar eigen onderzoek is gestart aan de TUDelft. Isabel Arends ontwikkelt enzymen om deze te vervolgens toe te passen in de industriële synthese. Haar specialisatie betreft oxidatie-enzymen en artificiële enzymen. Op dit gebied heeft zij vele artikelen, reviews, en boekhoofdstukken gepubliceerd, en meer dan 20 PhDs begeleid. Als universitair (hoofd)docent en later hoogleraar is Isabel Arends reeds jaren actief betrokken bij het onderwijzen en besturen van de opleidingen "Life Science and Technology", en "Molecular Science and Technology" aan de TUDelft. Zij doceert biokatalyse, organische chemie en groene chemie. Momenteel is Isabel Arends voorzitter van de onderzoeksafdeling Biotechnologie, en lid van het management team van de faculteit technische wetenschappen aan de TUDelft. Daarnaast is zij vice-voorzitter van de stichting Technische Wetenschappen in Nederland, en vice-directeur van de post-graduate school biotechnologie in Delft (BSDL).

**Kathleen H.L.A. Schlusmans** is werkzaam als coördinator kwaliteitszorg bij de Open Universiteit te Heerlen (Nederland) en geeft leiding aan het Expertisecentrum Onderwijs en Professionalisering van de Open Universiteit. Ze is gepromoveerd aan de faculteit Psychologische en Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Gent op het gebied van lerareffectiviteit. Haar expertise ligt op het terrein van online onderwijs, cursusontwikkeling en onderwijsevaluatie. Haar meest recente publicaties hebben betrekking op informeel leren en op het bevorderen van studiesucces. Kathleen Schlusmans was onderwijskundig lid van verschillende visitatiecommissies in Nederland en Vlaanderen en nam van 2009 tot 2014 deel aan de Erkenningscommissie Hoger Onderwijs in Vlaanderen.

**Karin Scager** is als senior onderwijskundig adviseur werkzaam bij het Centrum voor Onderwijs en Leren van de Universiteit Utrecht. Haar specialiteiten liggen op het terrein van cursus- en curriculumontwerp, kwaliteitszorg, interdisciplinair onderwijs, feedback en beoordeling, en het geven van didactische trainingen en begeleiding van docenten in het Hoger Onderwijs. Voorheen (1985–1991) was zij verbonden aan de Hogeschool van Utrecht. In de Faculteit Gezondheidszorg werkte zij als onderwijskundig adviseur in diverse projecten, lopend van docententrainingen, ontwikkelen van nieuwe opleidingen, cursus- en curriculumverbetering tot het invoeren van systemen voor interne kwaliteitszorg. In de laatste jaren binnen de hogeschool functioneerde zij als interim manager bij de opleidingen Logopedie respectievelijk Verpleegkunde. Zij was acht maal eerder onderwijskundig lid van Vlaamse zowel als Nederlandse visitatiecommissies in Nederland en België.

**Gerrit W. Heil** is directeur van het bachelor Onderwijsinstituut van de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht. Hij heeft veel ervaring als docent/onderzoeker op het gebied van de landschapsecologie aan zowel de Universiteit van Utrecht als de Universiteit van Amsterdam. Hij was programmaleider van het masterprogramma Natural Resources Management in de Graduate School of Life Sciences, Universiteit Utrecht. In de periode 2001–2006 was hij Onderwijsdirecteur van de faculteit Biologie en gedurende deze periode heeft hij leiding gegeven aan de invoering van de bachelor-masterstructuur van de opleiding biologische wetenschappen van deze universiteit.

**Guy Garrod** is a Reader in Environmental Economics at Newcastle University and has been Director of their prestigious Centre for Rural Economy since 2010. He is also the coordinator of successful undergraduate programmes in Rural Studies and Countryside Management. He has extensive practical and theoretical experience in the field of environmental economics and rural development, particularly in areas related to the economic valuation of ecosystems services. His experience also includes a range of policy and project evaluation work, including projects for UK Government Departments on agri-environment and forestry policy. Recent studies include work on nine large EU projects, as well as rural development projects in Greece and Chile.

**Jaak Lenvain** behaalde in 1969 het diploma van Landbouwkundig Ingenieur en in 1975 de graad van Doctor in de Landbouwwetenschappen, beide aan de Universiteit van Gent. Als bodemfysicus was hij achtereenvolgens werkzaam als onderzoeker en lesgever op het Centraal Bodemkundig Instituut te Bogor (Indonesië), op de Universiteit van Constantine (Algerië) en op de Universiteit van Zambia. Hij is auteur van een aantal publicaties op het terrein van de erosiebestrijding en het efficiënt watergebruik bij planten. Zowel in Constantine als in Lusaka droeg hij o.a. telkens bij aan de totstandkoming van een plaatselijk "Master" programma. Vanaf 1990 tot 2000 was hij in de hoedanigheid van Afdelingshoofd programmering werkzaam voor VVOB. Sedert 2001 is Jaak Lenvain werkzaam op de Directie Generaal van BTC in de hoedanigheid van Diensthoofd Kwaliteitsmanagement. In 2009 en 2010 was Jaak Lenvain voor BTC werkzaam in Jeruzalem als verantwoordelijke voor de samenwerking met Palestina. Sedert een tiental jaren was hij in de gelegenheid VLIR-UOS op regelmatige basis bij te staan tijdens selecties en evaluaties van Internationale Cursus en Trainingsprogramma's.

**Dietrich Knorr** is Professor, Director of the Institute of Food Technology and Food Chemistry since 2001 and Head of the Department of Food Biotechnology and Food Process Engineering at the Berlin University of Technology since 1987. He received an Engineering Degree (Dipl.-Ing.) in 1971 and a PhD in Food and Fermentation Technology from the University of Agriculture in Vienna in 1974. He was Research Associate at the Dept. of Food Technology in Vienna, Austria, Visiting Scientist at the Western Regional Research Centre of the US Department of Agriculture, Berkeley, USA; at the Department of Food Science Cornell University, Ithaca, USA and of Reading University, Reading, UK. He was Visiting Professor at the Association of Biotechnological Research, Braunschweig, Germany,

Associate Professor, Full Professor and Acting Department Chair at the Department of Food Science, University of Delaware, Newark, DE, USA. Prof. Knorr is Editor of the Journal of Innovative Food Science and Emerging Technologies (editor of Food Biotechnology until 2000), Research Professor at the University of Delaware, USA, and Adjunct Professor at Cornell University, USA. In 2004 he got the Marcel Loncin Research Prize of the Institute of Food Technologists (IFT), the Alfred-Mehlitz Award of the German Association of Food Technologists and the EFFoST Outstanding Research Scientist Award. He has published approx. 350 scientific papers and holds 4 patents.

**Quinten Van Avondt** behaalde in 2014 zijn BSc in de bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Antwerpen. Hij vervolgde zijn studie aan de Katholieke Universiteit Leuven om zijn MSc in de bio-ingenieurswetenschappen te behalen. Hierin volgt hij de specialisaties cel- en genetechnologie en bionanotechnologie met een focus op moleculair diagnostische technologie. Tijdens zijn studies aan de UAntwerpen was hij actief als lid van de onderwijscommissie (2012–2014) waarin hij de belangen van de studenten bio-ingenieurswetenschappen vertegenwoordigde. Tijdens zijn studie probeerde hij ook voeling te krijgen met het bedrijfsleven, onder meer door een stage bij de startup Novosanis (2014), waar hij meewerkte aan de ontwikkeling van medische toestellen.

**Thomas Alderweireldt** is master student Bio-ingenieurswetenschappen aan de Universiteit Gent.

**Marie Loveniers** is master Bio-ingenieurswetenschappen bio-systeemtechniek aan de KU Leuven.



## BIJLAGE II

### Reaction to final Programme Assessment Master of Science in Physical Land Resources

The Study Programme Committee of the International Master of Science in Physical Land Resources and all teaching, assistant academic, scientific, technical and administrative staff, and students involved, would like to thank the assessment panel for giving due consideration to our responses to the draft version of the Programme Assessment Master of Science in Physical Land Resources.

We see that most of our requests for reformulating the report have been taken into account and do accept the few instances where this was not the case. We also appreciate that corrections on factual inaccuracies have been made. We also note in the final report that with respect to Generic quality standard 3 – Outcome Level Achieved, the comments made by the panel are primarily positive to very positive. The only points of attention raised by the panel are the existing level of drop-outs and, “though the active alumni policy is clearly a strong point of the programme”, the better use of remarks of alumni for new inputs for the programme and for the regional development of the existing networks. As said in our rebuttal, we do this already in as much as possible (in this context, we could even say that in one of the parent programmes, i.e., that on Eremology, several socio-economic courses were part of the curriculum but were removed in the new programme upon request of students and alumni). Even though we will pay due attention to the level of drop-outs, we do not have this fully under control, particularly when students register to the programme for reasons different than academic ones.

Given the positive feedback and that only two points of attention were raised in Generic quality standard 3, we deeply regret that the panel did not reconsider their judgement of that Generic quality standard, leaving it as “satisfactory”. Though the other two Generic quality standards were judged as “good”, the final judgement thus remains “satisfactory”, which we believe does not reflect the quality of our programme, the 2014 programme evaluation by students, the 2013 alumni survey, and, last but not least, the VLUHR assessment report with so much positive feedback.