

Besluit **Accreditatiebesluit met een positief eindoordeel voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie (master) van de Katholieke Universiteit Leuven**

datum	Samenvattende bevindingen en overwegingen
21 maart 2017	De NVAO steunt haar inhoudelijke besluitvorming op de onderstaande elementen uit het
onderwerp	visitatierapport.
Definitief accreditatiebesluit	
MSc in de BIW: cel- en gentechnologie (master) van de Katholieke Universiteit Leuven	<i>Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau</i>
(004902)	De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau als voldoende
bijlagen	
5	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-doorvoertechneken 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. Wel raadt de commissie de opleiding 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 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). De opleiding richt zich zowel op een onderzoeksgericte aanpak als op ingenieurstechnische vorming. 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.

Pagina 2 van 15 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 leerresultaten overlappen met de domeinspecifieke leerresultaten. 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.

Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces

De commissie beoordeelt het onderwijsproces als voldoende

De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie van de KU Leuven telt 120 studiepunten (SP), 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 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 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, genoomtechnologie, 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'.

Pagina 3 van 15 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 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 adviseert de opleiding om een coherente onderwijsvisie op te stellen aan de hand van de beoogde leerresultaten en om leerlijnen te ontwikkelen met betrekking tot de vele vakoverschrijdende wetenschappelijke en ingenieurstechnische vaardigheden die de studenten krijgen aangeleerd. Bovendien beveelt de commissie aan dat de opleiding een beter evenwicht zoekt tussen wetenschappelijke en ingenieurstechnische opleidingsonderdelen in het verplichte gedeelte van de major.

De commissie apprecieert de aandacht voor ethische aspecten in het opleidingsonderdeel 'Biotechnologie in de arbeidsomgeving en leef wereld,' maar stelt dat er nog meer ruimte moet worden voorzien voor gestructureerd debat over bio-ethiek met verschillende maatschappelijke stakeholders (zoals bv. ngo's). 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 nood is aan elementaire kennis van economie, bedrijfsbeheer en projectmanagement. De commissie is positief over de initiatieven van de opleiding om de band tussen studenten en het werkveld te bevorderen, maar raadt de opleiding aan om dit opleidingsonderdeel eerder te programmeren dan nu het geval is.

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 commissie moedigt de opleiding aan een opleidingsonderdeel te ontwikkelen gelijkaardig aan de industriële stage van de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: katalytische technologie van KU Leuven. Ze raadt de opleiding aan prioritair te focussen op het uitbreiden van het stageaanbod. Ze 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 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 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.

Pagina 4 van 15 De commissie beoordeelt de verdeling van de werkvormen als evenwichtig. 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. De commissie stelt dat de kwantiteit van het academisch personeel volstaat om de kwaliteit van het programma te waarborgen. Ze acht het onderwijzend personeel bovendien vakbekwaam en toegankelijk voor studenten. Uit de aanstelling van twee nieuwe ZAP-leden blijkt een duidelijke toekomstvisie. De opleiding zou gebaat zijn bij een grondigere afstemming binnen het docententeam. Professionalisering wordt beschouwd als de verantwoordelijkheid van de individuele docent. Positief is dat nieuwe docenten actief gestimuleerd worden om de meerdaagse docententraining te volgen.

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. 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 wil de opleiding motiveren om van internationalisering een speerpunt in de nabije toekomst te maken.

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.

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.

Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau 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. De commissie is hierover positief, maar is van mening dat de opleiding verder moet inzetten op het omzetten van de toetsvisie in concrete richtlijnen om de evaluatie te objectiveren. Ze pleit ook voor het uitwerken van een algemeen beleid inzake plagiaatcontrole, en dit zowel met betrekking tot de masterproef als verslagen en werkstukken. De commissie wenst 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 wordt heroverwogen.

Pagina 5 van 15 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. De combinatie van evaluatievormen dient sterker te worden verankerd in de opleiding. Studenten zijn tevreden over de spreiding van evaluatievormen. 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. 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. 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.

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. De commissie is positief over de uitwerking van een evaluatiematrix, maar ijvert voor meer gedetailleerde evaluatiecriteria in de beoordeling van de masterproef. Positief is ook dat de evaluatiematrix wordt gebruikt om feedback te geven aan studenten over het behaalde resultaat. De commissie was over het algemeen tevreden over het aangetroffen niveau van de masterproeven die zij heeft ingekeken, waarin de studenten blijken te beschikken over 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. 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. Desalniettemin 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.

Eindoordeel commissie

De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie (master) voldoet aan alle generieke kwaliteitswaarborgen. Ze beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

Pagina 6 van 15 **Aanvullende informatie**

De NVAO heeft bij brief van 19 september 2016 de commissie in de zin van artikel II.142.§4 van de Codex Hoger Onderwijs gevraagd om een toelichting bij de totstandkoming van de oordelen binnen het cluster in Toegepaste Biologische Wetenschappen. Bij brief van 13 oktober 2016 heeft de NVAO de toelichting ontvangen. Een aanvullende toelichting is door de commissie gegeven tijdens een gesprek met de NVAO op 10 januari 2017. De samenvatting van dat gesprek is opgenomen in Bijlage 5. De NVAO heeft de aanvullende informatie in haar oordeelsvorming betrokken.

Aanbevelingen commissie

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissie.

Bevindingen NVAO

- Het visitatierapport is opgesteld en onderbouwd overeenkomstig het toepasselijke Kader voor de opleidingsaccreditatie 2de ronde (8 februari 2013);
- De commissie heeft voor de externe beoordeling het visitatieprotocol gevolgd zoals vastgesteld door de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad (augustus 2013);
- Het visitatierapport geeft inzicht in de samenstelling van de commissie;
- Het visitatierapport samen met de aanvullende informatie bevat een onderzoek ten gronde naar de aanwezigheid van voldoende generieke kwaliteitswaarborgen.

Pagina 7 van 15 **Besluit**

betreffende de accreditatie van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie (master) van de Katholieke Universiteit Leuven.

De NVAO,
Na beraadslaging,
Besluit:

Met toepassing van de Codex Hoger Onderwijs, in het bijzonder de artikelen II.133-II.149, besluit de NVAO accreditatie te verlenen aan de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie (master) georganiseerd door de Katholieke Universiteit Leuven. De opleiding wordt aangeboden te Leuven zonder afstudeerrichtingen. De kwaliteit van de opleiding is voldoende.

De accreditatie geldt van 1 oktober 2016 tot en met 30 september 2024.

Den Haag, 21 maart 2017

De NVAO
Voor deze:


Marc Luwel
(bestuurder)

1 Het ontwerp van accreditatiebesluit werd aan de instelling bezorgd voor eventuele opmerkingen en bezwaren. Bij e-mail van 1 maart 2017 heeft de instelling van de gelegenheid gebruik gemaakt om te reageren. Dit heeft geleid tot enkele tekstuele aanpassingen.

Pagina 8 van 15 **Bijlage 1: Globale oordelen NVAO**

De onderstaande tabel geeft per generieke kwaliteitswaarborg het globaal oordeel van de NVAO weer, alsook het eindoordeel.

Generieke kwaliteitswaarborg	Oordeel
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Voldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Voldoende
Eindoordeel opleiding	Voldoende

Naam instelling	Katholieke Universiteit Leuven
Adres instelling	Naamsestraat 22 - bus 5000 B-3000 LEUVEN
Aard instelling	ambtshalve geregistreerd
Naam associatie	Associatie KU Leuven
Naam opleiding (Graad, kwalificatie, specificatie)	Master of Science in de bio- ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnologie
Niveau en oriëntatie	master
Bijkomende titel	bio-ingenieur
Opleidingsvarianten: – Afstudeerrichtingen – Studietraject voor werkstudenten	geen
Onderwijstaal	Nederlands
Vestiging opleiding	Leuven
Studieomvang (in studiepunten)	120
Vervaldatum accreditatie, tijdelijke erkenning of erkenning nieuwe opleiding	30 september 2017
Academieja(a)r(en) waarin opleiding wordt aangeboden ²	2015 – 2016
(Delen van) studiegebied(en)	Toegepaste biologische wetenschappen
ISCED benaming van het studiegebied	– 05 Natural Sciences, mathematics and statistics / 051 Biological and related Sciences; – 05 Natural Sciences, mathematics and statistics / 053 Physical Sciences / 0531 Chemistry; – 07 Engineering, manufacturing and construction / 071 Engineering and engineering trades / 0711 Chemical engineering and processes & 0712 Environmental protection technology & 0713 Electricity and energy; – 07 Engineering, manufacturing and construction

² Betreft het lopende academiejaar, op het ogenblik van de accreditatieaanvraag

	/ 072 Manufacturing and processing / 0721 Food processing; – 08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary/ 081 Agriculture.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Leerresultaten 5-15 zijn in een eerste fase uitgeschreven op het algemene 'familie' niveau van de master 'ingenieur'. De overige leerresultaten zijn in een tweede fase uitgeschreven als een verbijzondering van de algemene leerresultaten: zij zijn enkel van toepassing op Master of Science in de Cel- en Genbiotechnologie en de Master of Science in de Cel- en gentechnologie en profileren deze opleidingen ten aanzien van andere masters binnen de opleiding bio-ingenieur én het ingenieursdomein in het algemeen. De leerresultaten van deze master bouwen voort op deze van de bachelor in de bio-ingenieurswetenschappen.

1. Gevorderde kennis, inzicht en vaardigheden, kwalitatief en kwantitatief, hebben in de genetische, cellulaire, biochemische en moleculair-biologische processen bij micro-organismen, planten, dieren en de mens. De interacties begrijpen die tussen sommige van deze organismen onderling en tussen organismen en hun omgeving bestaan.
2. Gevorderd, systeem- en toepassingsgericht inzicht hebben in cel-, gen-, genoom- en bioinformatisch-gebaseerde technologieën om het functioneren van eukaryote en prokaryote cellen en organismen te beïnvloeden, en, waar nodig, nieuwe concepten te genereren.
3. Zelfstandig integreren en uitdiepen van de principes van de structuur, functie en regulatie van biologische macromoleculen op verschillende schaalniveaus, met finaliteit in industriële, farmaceutische, landbouwkundige en medische toepassingen.
4. Kennen en begrijpen van hoge-doorvoer technieken, inclusief deze gebaseerd op nanotechnologie, en deze resultaten aanwenden om zelfstandig biologische informatie te analyseren en te interpreteren.
5. Oplossingsgericht formuleren en analyseren van complexe problemen binnen het specialisme, deze desgevallend herleiden tot beheersbare deelproblemen, oplossingen ontwerpen voor de specifieke casus met aandacht voor de toepassingsmogelijkheden en de bredere conceptuele draagwijdte.
6. Zelfstandig een ingenieursproject concipiëren, plannen en uitvoeren op het niveau van een beginnende onderzoekende professional. Een literatuuronderzoek uitvoeren en kritisch interpreteren volgens wetenschappelijke standaarden met aandacht voor het conceptuele kader en de toepassingsmogelijkheden.
7. Uitgaande van het verworven disciplinespecifiek en vakoverschrijdend inzicht, geavanceerde onderzoeks-, ontwerp- en oplossingsmethoden selecteren, aanpassen of desgevallend ontwikkelen, adequaat toepassen en de resultaten ervan wetenschappelijk verwerken; de gemaakte keuzes argumenteren op grond van inzicht in de grondslagen van de discipline en de eisen van de toepassings- en bedrijfscontext.
8. Handelen vanuit een onderzoeksattitude: creativiteit, nauwkeurigheid, kritische reflectie, nieuwsgierigheid, gemaakte keuzes verantwoorden op wetenschappelijke gronden.
9. Grensverleggend, innovatie- en toepassingsgericht ontwerpen van systemen, producten, diensten en processen, extrapoleren met aandacht voor de bedrijfscontext. Nieuwe researchvragen extraheren uit ontwerpproblemen.
10. Beheersen van systeemcomplexiteit met behulp van kwantitatieve methoden. Voldoende parate kennis, inzicht en ervaring met wetenschappelijk onderzoek bezitten om resultaten kritisch te toetsen.
11. Binnen een generieke en vakspecifieke context handelen vanuit een

ingenieursattitude: resultaatgerichtheid, aandacht voor planning en technische, economische en maatschappelijke randvoorwaarden zoals duurzaamheid, inschatting van risico's en haalbaarheid van de voorgestelde benadering of oplossing, gerichtheid op resultaat en het bereiken van effectieve oplossingen, innovatief en vakgebiedoverschrijdend denken.

12. Projectmatig werken vanuit een generieke en vakspecifieke context: doelstellingen formuleren, einddoelen en ontwikkeltraject in het oog houden, functioneren als lid van een (inter- en multidisciplinair) team, beginnend leiding geven, opereren in een internationale of interculturele omgeving, gericht rapporteren.
13. Specificaties en randvoorwaarden afwegen en omzetten in een kwaliteitsvol systeem, product, dienst of proces. Extraheren van bruikbare informatie uit onvolledige, tegenstrijdige of redundante gegevens.
14. Schriftelijk en mondeling communiceren over het eigen vakgebied in de opleidingstaal en de voor het specialisme relevante taal of talen.
15. Over het vakgebied talig en grafisch communiceren en presenteren aan vakgenoten en aan leken.
16. Kunnen situeren van de maatschappelijk en ethisch impact van biotechnologie, inclusief bioveiligheidsreglementering.
17. Inzicht hebben in aspecten van patentering en eigendomsbescherming van moleculair-biotechnologische vindingen en realisaties.

Voorzitter:

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

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;
- Dr. Kathleen Schlusmans, coördinator Kwaliteitszorg, Open Universiteit Nederland (onderwijsdeskundige);
- Dhr. Thomas Alderweireldt, 1MA bio-ingenieurswetenschappen, UGent (student-lid).

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

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

Voorafgaand aan het eerste bezoek ontving de commissie een uitvoerige voorlichting. In de beoordeling van de opleidingen en de gevoerde gesprekken hebben commissieleden in eerste instantie ook veel gebruik gemaakt van hun eigen kennis en ervaringen en inzichten in hun betreffende vakgebieden. Dit leidde tot een vrij strenge initiële beoordeling, die gaandeweg wat is afgezwakt naarmate de commissie meer opleidingen had bezocht. In het eerste conceptrapport vermeldde de commissie een aantal onvoldoendes. De opleidingen hebben (een tot anderhalf jaar na het bezoek) uitvoerig gereageerd op dit rapport. De commissie heeft zich heel serieus beraden over de aanvullende informatie en de gevolgen voor het eindoordeel, en daarbij een aantal kernpunten bepaald uit de veelheid aan informatie. Uiteindelijk heeft de commissie haar eigen opvattingen minder laten doorwegen bij de beoordeling van GKW 1 'beoogd eindniveau' en is zij uitgegaan van de gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten (DLR). Daarbij maakt de commissie de aantekening dat de DLR niet altijd actueel waren; op een aantal punten misten commissieleden elementen. Wat betreft toekomstgerichtheid had een aantal opleidingen volgens de eigen opvatting en inzichten van de commissie het oordeel 'goed' verdiend, maar de DLR aanhoudende is de commissie van oordeel dat ook daar alleen het oordeel 'voldoende' mogelijk is.

Bij de beoordeling van GKW 2 'onderwijsproces' is bekeken of de opleiding garandeert dat middels het onderwijsprogramma aan de DLR voldaan wordt. De commissie zag daarbij punten ter verbetering evenals verbeteringen waar de opleiding mee bezig was maar die nog niet op papier stonden. De gemaakte aanzet gaf de commissie echter voldoende vertrouwen. Dit betrof meer aspecten dan die welke in de handleiding/toelichting onder de beschrijving van de GKW's waren vermeld. In de beoordeling is het oordeel van het werkveld en alumni, alsmede het rendement van de opleiding in belangrijke mate meegenomen.

De commissie heeft geworsteld met GKW 3 'gerealiseerd eindniveau', die zowel toetsbeleid, -procedures, kwaliteitszorg rondom toetsing als het gerealiseerd eindniveau omvat. De toetsing is een aspect dat binnen de opleidingen verbetering verdiende. Aan de KU Leuven en de Universiteit Gent stond de uitrol van het universitair toetsbeleid binnen de faculteiten nog in de kinderschoenen op moment van de visitatie. Daar staat tegenover dat Vlaamse bio-ingenieurs zeer gewaardeerd worden door het werkveld en dat alumni snel werk vinden. Bovendien is het rendement van de masteropleiding relatief hoog. Het merendeel van de studenten voltooit de masteropleiding in 2 jaar. De commissie heeft gediscussieerd over wat in het oordeel de doorslag zou moeten geven en meende dat het eindniveau van studenten leidend zou moeten zijn. De belangrijkste weegpunten waren daarbij het oordeel van het werkveld en de arbeidsmarktpositie van afgestudeerden.

In de eindfase zijn de opleidingen nog eens goed vergeleken, met aandacht voor consequente oordelen over alle opleidingen heen. De commissie heeft daarbij vastgesteld dat de bacheloropleidingen redelijk vergelijkbaar en gedegen zijn. Het vakkenpakket dat wordt aangeboden is volgens de commissie verbazend. De opleidingen zijn breed en gedegen, ook wat betreft de ingenieursgerichte vakken, en kennen een laat keuzemoment, wat voor studenten aantrekkelijk is. Het werkveld gaf aan dat de Vlaamse student redelijk breed inzetbaar is, ook vaak in gebieden van de bio-ingenieurswetenschappen waarin de student niet is afgestudeerd. Dat past in nieuwe ontwikkelingen van levenslang leren, waarbij studenten in de beginfase een basispakket doen.

Pagina 15 van 15 De commissie stelt dat er binnen de opleidingen nog wel wat ontbrak van wat op papier moet staan, maar dat de kwaliteit aan de maat is. De commissie is kritisch geweest en heeft bewust punten in het rapport laten staan als aanbevelingen, om de opleidingen te stimuleren verbeteringen aan te brengen en deze niet te verwaarlozen. De aanbevelingen zijn concreet geformuleerd, opdat ze beter ontvangen zouden worden door de opleidingen. De bacheloropleidingen kennen een uniek pakket, waarin de ingenieurskwaliteiten ruim aan bod komen. Dit vertaalt zich door in de Nederlandstalige masteropleidingen; alumni van deze opleidingen beschikken over de gewenste ingenieurscapaciteiten. De Engelstalige masteropleidingen daarentegen kennen veel buitenlandse studenten, met over het algemeen een minder gedegen vooropleiding, zeker wat betreft specifieke ingenieursgerichte vakken. Daarnaast zijn de Engelstalige masteropleidingen vaak een samenwerking van meerdere universiteiten, waarbij de afstemming niet altijd goed verloopt. In het algemeen zijn de universiteiten behoorlijk zelfstandig, al heeft de commissie ook goede voorbeelden gezien van hoe praktijken en ervaringen tussen universiteiten uitgewisseld worden (cel- en gentechologie).

Hoewel studenten in de masteropleidingen veel vrijheid krijgen bij het samenstellen van een eigen pakket, waarbij het risico bestaat dat ingenieursaspecten onvoldoende aan bod komen, doet dit zich in de praktijk niet voor omdat de masterverantwoordelijke alle persoonlijke curricula dient goed te keuren.

Wat betreft het ontbreken van een onderwijsvisie binnen de KU Leuven stelt de commissie dat een duidelijke, gedeelde visie met betrekking tot onderwijs zichtbaar was, maar dat een document dat deze visie beschreef ontbrak. De opleidingen hebben een duidelijke (major-minor)structuur. De kanttekening die de commissie plaatst, moet gelezen worden als "niet-geëxpliciteerde visie".

De omvang van het docententeam was voor verschillende opleidingen moeilijk in te schatten, omdat de docenten afkomstig zijn van verschillende afdelingen en andere taken hebben naast het verzorgen van onderwijs. Andersom zetten sommige opleidingen onderzoekers in hun onderwijs in. Algemeen had de commissie echter de indruk dat de opleidingen voldoende staf tot hun beschikking hebben. Slechts bij één opleiding (masteropleiding chemie en bioprocestechnologie) hoorde de commissie dat een tekort aan staf echt een probleem vormde. Wel was in het algemeen de werkdruk hoog. De Nederlandse commissieleden constateerden dat Vlaamse docenten zeer autonoom werken en dat de interesse voor professionaliseringsbijeenkomsten beperkt is. In dat licht moet de aanbeveling van de commissie met betrekking tot pro-actiever beleid gelezen worden, om docenten beter gebruik te laten maken van de mogelijkheden die de instellingen bieden. Tot slot licht de commissie de wens met betrekking tot een grotere rol voor ethiek in masteropleidingen toe. Ethiek, filosofie en economie zijn onderdeel van de bacheloropleiding en in vergelijking met Nederlandse opleidingen al een extra onderdeel. Voor de opleiding landbouwkunde is dit punt extra aangestipt omdat daar een hoogleraar met emeritaat zou gaan. Binnen de opleiding veehouderij hield een jonge docent zich met dit onderwerp bezig. De commissie wil de continuering en waarborging van dit punt stimuleren.