

Besluit **Accreditatiebesluit met een positief eindoordeel voor de opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocetechnologie (master) van de Vrije Universiteit Brussel**

datum	Samenvattende bevindingen en overwegingen
21 maart 2017	De NVAO steunt haar inhoudelijke besluitvorming op de onderstaande elementen uit het visitatierapport.
onderwerp	
Definitief accreditatiebesluit	
MSc in de BIW: chemie en bioprocetechnologie (master)	<i>Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau</i>
– Vrije Universiteit Brussel	De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau als voldoende.
(004890)	
bijlagen	
4	De opleiding Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocetechnologie van de VUB telt 120 studiepunten, die binnen een standaardtraject worden gespreid over twee opleidingsfases. Het aantal studenten ingeschreven voor deze opleiding schommelde de afgelopen academiejaren tussen de vijftien en vijfentwintig 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 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 Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocetechnologie 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.

Pagina 2 van 10 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.

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 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. 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. 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 als voldoende.

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.

Pagina 3 van 10 Door het verplichte karakter van de stage komen alle studenten in contact met de bedrijfsweld. 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 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 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.

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 bioprocesstechnologie weinig gebruik gemaakt, dankzij het voortraject en de benaderbaarheid van het lesgevend personeel.

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 gerealiseerde eindniveau als voldoende.

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.

Pagina 4 van 10 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 vormelijke aspecten van het werkstuk evalueren). Er zijn twaalf concrete evaluatiecriteria gespecificeerd die eerder de nadruk leggen op competentieverwerving dan op inhoudelijke verdieping.

Het studierendement van de opleiding schommelde in de periode 2007 – 2013 tussen 93 en 100%. Het diplomarendement en het aantal dropouts (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 doet toe tot een doctoraat, 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 bioprocesstechnologie, zo blijkt uit de alumnienquête die werd uitgevoerd. Velen van hen kunnen evenwel ook als projectleiders of in bredere ingenieursfuncties beginnen.

De commissie schat de kwaliteit van de stageverslagen zeer hoog in en beoordeelt de kwaliteit van de masterproeven als hoog. Zij oordeelt ook positief over de recente invoering (2013-2014) van concrete evaluatiecriteria.

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 docentaafhankelijk, en de goede praktijken die zijn ontwikkeld voor de beoordeling van de stage en de masterproef zijn niet voldoende transparant naar de studenten toe.

Eindoordeel commissie

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

Aanbevelingen commissie

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissie.

- 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 bevat een onderzoek ten gronde naar de aanwezigheid van voldoende generieke kwaliteitswaarborgen.

Besluit

betreffende de accreditatie van de Master of Science in de bio-ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie (master) van de Vrije Universiteit Brussel.

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: chemie en bioprocestechnologie (master) georganiseerd door de Vrije Universiteit Brussel. De opleiding wordt aangeboden te Brussel met de volgende afstudeerrichtingen: voedingsbiotechnologie, chemische biotechnologie en biochemische biotechnologie. 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 13 maart 2017 heeft de instelling laten weten geen opmerkingen te hebben.

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	Vrije Universiteit Brussel
Adres instelling	Pleinlaan 2 B-1050 BRUSSEL
Aard instelling	ambtshalve geregistreerd
Naam associatie	Universitaire Associatie Brussel
Naam opleiding (Graad, kwalificatie, specificatie)	Master of Science in de bio- ingenieurswetenschappen: chemie en bioprocestechnologie
Niveau en oriëntatie	master
Bijkomende titel	Bio-ingenieur
Opleidingsvarianten: – Afstudeerrichtingen – Studietraject voor werkstudenten	– Voedingsbiotechnologie; – Biochemische biotechnologie; – Chemische biotechnologie.
Onderwijstaal	Nederlands
Vestiging(en) opleiding	Brussel
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	– Natural sciences; – Mathematics and statistics/Engineering; – Manufacturing and construction.

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

Leerresultaten 5-16 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 Chemie- en bioprocestechnologie en profileren deze opleiding 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 van en inzicht hebben in chemische en biologische processen, chemische componenten, enzymen en levende organismen en deze kunnen aanwenden met het oog op toepassingen in de industrie, het milieu, de landbouw, de medische wereld en het wetenschappelijk onderzoek.
2. Gevorderd, systeem- en toepassingsgericht inzicht hebben in de chemische (bio)procestechnologie en deze kennis zelfstandig kunnen toepassen om productieprocessen of producten voor de chemische, milieutechnologische, landbouwkundige, voedings- of farmaceutische industrie te ontwikkelen of te verbeteren.
3. Zelfstandig integreren en uitdiepen van eerder verworven kennis, met name van chemische en biologische processen en van de structuur en functie van chemische componenten, enzymen en levende organismen, met het oog op toepassingen in de industrie of andere sectoren.
4. Oplossingsgericht formuleren en analyseren van labo-, piloot- en grootschalige (bio)chemische processen en complexe problemen, deze desgevallend herleiden tot beheersbare deelproblemen, oplossingen ontwerpen voor de specifieke casus met aandacht voor de toepassingsmogelijkheden en de bredere conceptuele draagwijdte.
5. 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.
6. 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.
7. Handelen vanuit een onderzoeksattitude: creativiteit, nauwkeurigheid, kritische reflectie, nieuwgierigheid, gemaakte keuzes verantwoorden op wetenschappelijke gronden.
8. Grensverleggend, innovatie- en toepassingsgericht ontwerpen van systemen, producten, diensten en processen, extrapoleren met aandacht voor de bedrijfscontext. Nieuwe researchvragen extraheren uit ontwerpproblemen.
9. Beheersen van systeemcomplexiteit met behulp van kwantitatieve methoden. Voldoende parate kennis, inzicht en ervaring met wetenschappelijk onderzoek bezitten om resultaten kritisch te toetsen.
10. 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.

11. 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.
12. Bedrijfskundig en economisch inzicht hebben om de bijdrage aan een proces of aan de oplossing van een probleem te situeren in de ruimere context.
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. Ethisch, professioneel en maatschappelijk verantwoord handelen met aandacht voor technische, economische, humane en duurzaamheidsaspecten.

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);
- Dhr. Quinten Van Avondt, 1MA bio-ingenieurswetenschappen: cel- en gentechnology, KU Leuven (student-lid).

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

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