

## Besluit

**Toetsingsrapport met een positieve beoordeling van de aanvraag 'Toets nieuwe opleidingen' van de opleiding Master of Science in Bioinformatics (master) van Universiteit Gent**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>datum</b>                 | <b>Samenvattend advies van de visitatiecommissie</b>                                                                                                                                                                                                                           |
| 9 februari 2015              | De visitatiecommissie (hierna: commissie) die de nieuwe initiële opleiding Master of Science in Bioinformatics (master) van de Universiteit Gent heeft beoordeeld, brengt een positief advies uit aan de NVAO. Zij baseert haar oordeel op het informatiedossier, inclusief de |
| <b>onderwerp</b>             | bijlagen, de aanvullende documenten die na het visitatiebezoek nog werden bezorgd, het                                                                                                                                                                                         |
| Toetsingsrapport en -besluit | materiaal dat tijdens het locatiebezoek ter inzage lag en de gesprekken die tijdens het                                                                                                                                                                                        |
| TNO (003103)                 | locatiebezoek zijn gevoerd.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>bijlage</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### *Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau*

De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau als voldoende.

Bio-informatica is een jonge wetenschap die de nieuwste inzichten uit de informatica, de wiskunde en de ICT gebruikt voor biologisch onderzoek. Het is een interdisciplinair onderzoeksdomein waarin wiskundige modelleringstechnieken, informaticatechnieken en statistiek in combinatie met gegevens uit de biologie leiden tot nieuwe biologische inzichten en hypothesen.

De vraag naar goed opgeleide bio-informatici stijgt: aan de universiteiten en onderzoeksinstituten, in de industrie (biotechnologie, farmaceutische industrie, voedingsindustrie, agrotechnologie) en in de overheidssector ((academische) ziekenhuizen, Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid). Verwacht wordt dat bio-informatica in de toekomst een belangrijke maatschappelijke rol zal spelen, bv. bij de diagnose en bestrijding van ziekten en de ontwikkeling van duurzame landbouw. Het werkveld dat in de voorbereidingsfase werd bevraagd heeft op dit ogenblik reeds een tekort en ziet voor de komende jaren de nood aan bio-informatici matig tot sterk groeien.

Er zijn drie faculteiten bij deze opleiding betrokken: Bio-ingenieurswetenschappen, Wetenschappen, en Ingenieurswetenschappen en Architectuur. Dat is ook duidelijk zichtbaar in de keuze voor drie afstudeerrichtingen (tracks) in de bio-informatica:

- Bioscience Engineering, vooral gericht op bachelors bio-ingenieurswetenschappen,
- Systems Biology, vooral gericht op bachelors in de biochemie en biotechnologie,
- Engineering, vooral gericht op bachelors ingenieurswetenschappen.

Pagina 2 van 7 De leerresultaten zijn deels gezamenlijk en deels specifiek voor elk van die tracks. Ze zijn in grote lijnen in overeenstemming met de internationale normen (Education Committee van de International Society for Computational Biology). Alle door de NVAO gevalideerde domeinspecifieke leerresultaten worden door de opleidingsspecifieke leerresultaten afgedekt.

#### *Generieke kwaliteitswaarborg 2 – Onderwijsproces*

De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het onderwijsproces als voldoende.

Het programma bevat een beperkt gezamenlijk vakkenpakket van vier vakken en een interdisciplinair praktijkgericht design project, vakken naar afstudeerrichting, keuzevakken en een masterproef. Het programma is opgebouwd uit (aangepaste) bestaande vakken en nieuw te ontwikkelen vakken. Toponderzoekers van de drie betrokken faculteiten worden ingezet. De commissie is onder de indruk van de sterke bruggen die de opleiding slaat tussen verschillende vakgebieden en faculteiten. Een sterk punt is ook het internationale karakter van de opleiding. Omdat de onderwijstaal het Engels is, zal een ruime internationale rekrutering mogelijk zijn, zij het onder strenge voorwaarden met betrekking tot de gevraagde voorkennis. De commissie is van oordeel dat de opleiding een goede balans vindt tussen de drie tracks en tussen de onderliggende hoofddisciplines (biologie, wiskunde/statistiek, computer science). Wel adviseert ze om in de biotechnologie georiënteerde track, Bioscience Engineering, voldoende aandacht te besteden aan andere applicatiedomeinen, in het bijzonder op biomedisch en humaan-genetisch en agrogenomics vlak.

De opleiding voorziet in een variëteit van onderwijs- en leervormen die zeer goed aansluiten bij de vooropgestelde competenties. Het interdisciplinaire van de opleiding zit goed verweven in de manier waarop het groepswork is geconcipieerd, met studenten uit de verschillende betrokken disciplines.

Een interfacultaire opleidingscommissie, het gezamenlijke optreden van de kwaliteitscellen onderwijs van de drie betrokken faculteiten en een nog op te richten stuurgroep met vertegenwoordigers van het werkveld zullen de nieuwe opleiding verder gestalte geven.

De nieuwe master vereist geen bijkomende investeringen. De instelling geeft aan dat haar huidige basisinfrastructuur volstaat om de lessen en practica te ondersteunen.

De commissie vindt dat de interdisciplinaire samenwerking sterk vorm krijgt in de opleiding. Ze beveelt wel aan om - waar nodig - de samenwerking tussen de faculteiten en docenten te monitoren en indien nodig verder op elkaar af te stemmen, bv. in de criteria voor de masterthesis en het gebruik van onderwijsvormen. Ze adviseert ook de eigenheid van deze nieuwe opleiding te bewaken, aangezien meerdere vakken niet specifiek voor (de kleine groep) masterstudenten bio-informatica worden gegeven, maar ook voor studenten van andere opleidingen. Voorkomen moet worden dat de bio-informaticastudenten de masteropleiding onvoldoende als zelfstandige opleiding ervaren.

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

De commissie beoordeelt het gerealiseerd eindniveau als voldoende.

De opleiding wil de integratie van verworven competenties testen door binnen een toetsing meerdere evaluatievormen te combineren. De commissie vindt dat het toetsbeleid

Pagina 3 van 7 uitstekend is uitgewerkt, met diverse toetsvormen, gericht op de te verwerven competenties: schriftelijk/mondeling examen, werkcolleges, practica, multidisciplinaire opdrachten. Daarbij worden zowel theoretische als praktische aspecten getest.

#### *Eindoordeel van de commissie*

Globaal gezien beoordeelt de commissie deze nieuwe opleiding als voldoende omdat de beoogde leerresultaten voldoen aan de eisen voor het vakgebied van de bio-informatica, de opleiding duidelijk en expliciet heeft gemaakt hoe het onderwijsproces die kan realiseren en hoe het evaluatiesysteem kan toetsen of studenten de beoogde resultaten bereiken.

#### **Overzicht oordelen van de commissie**

| <b>Generieke kwaliteitswaarborg</b> | <b>Oordeel</b>   |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>1 Beoogd eindniveau</b>          | <b>Voldoende</b> |
| <b>2 Onderwijsproces</b>            | <b>Voldoende</b> |
| <b>3 Evaluatie</b>                  | <b>Voldoende</b> |
| <b>Eindoordeel</b>                  | <b>Voldoende</b> |

#### **Aanbevelingen commissie**

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissie.

#### **Bevindingen NVAO**

De NVAO stelt op basis van het adviesrapport van de commissie vast dat de externe beoordeling overeenkomstig het toepasselijke Toetsingskader nieuwe opleidingen hoger onderwijs Vlaanderen 2de ronde (25 januari 2013) tot stand is gekomen. De gevolgde werkwijze en procedure, alsook de geraadpleegde informatiebronnen zijn helder weergegeven.

De oordelen op de generieke kwaliteitswaarborgen zijn in het adviesrapport voldoende onderbouwd en overwogen en op zorgvuldige wijze neergelegd in een eindoordeel. De NVAO kan zich dan ook aansluiten bij de bevindingen en overwegingen voor alle generieke kwaliteitswaarborgen, zoals verwoord in het adviesrapport. De eindconclusie uit het adviesrapport wordt gevolgd.

Betreffende de aanvraag toets nieuwe opleiding Master of Science in Bioinformatics (master) van de Universiteit Gent.

De NVAO,  
Na beraadslaging  
Besluit:

Met toepassing van de Codex Hoger Onderwijs, in het bijzonder Art. II.153 besluit de NVAO tot een positieve beoordeling van de aanvraag toets nieuwe opleiding Master of Science in Bioinformatics (master) van de Universiteit Gent. De opleiding wordt aangeboden te Gent met de volgende afstudeerrichtingen: Bioscience Engineering; Systems Biology; Engineering.

Den Haag, 9 februari 2015

De NVAO  
Voor deze:



Ann Demeulemeester  
(vicevoorzitter)

Paul Zevenbergen  
Bestuurder

---

<sup>1</sup> Het ontwerp van Toetsingsrapport werd aan de instelling bezorgd voor eventuele opmerkingen en bezwaren. De instelling heeft geen opmerkingen en/of bezwaren geformuleerd op het ontwerp van toetsingsrapport

|                                                                                     |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam, adres, telefoon, e-mailadres, website instelling                              | Universiteit Gent<br>Sint-Pietersnieuwstraat 25<br>9000 GENT                                                                     |
| Status instelling                                                                   | ambtshalve geregistreerd                                                                                                         |
| Naam associatie                                                                     | Associatie Universiteit Gent                                                                                                     |
| Naam, functie, telefoon, e-mail contactpersoon                                      | Kathleen Marchal, hoofddocent<br>00 32 9 331 38 07                                                                               |
| Naam opleiding (graad, kwalificatie, specificatie)                                  | Master of Science in Bioinformatics                                                                                              |
| Niveau en oriëntatie                                                                | master                                                                                                                           |
| Bijkomende titel                                                                    | /                                                                                                                                |
| (Delen van) studiegebied(en)                                                        | Toegepaste biologische wetenschappen, toegepaste wetenschappen                                                                   |
| ISCED benaming van het studiegebied                                                 | Science                                                                                                                          |
| Opleidingsvarianten:<br>– Afstudeerrichtingen<br>– Studietraject voor werkstudenten | Bioscience Engineering; Systems Biology; Engineering<br>/                                                                        |
| Onderwijstaal                                                                       | Engels                                                                                                                           |
| Vestiging(en) opleiding                                                             | Campus Ardoyen<br>Technologiepark 927<br>B – 9052 Zwijnaarde<br><br>Campus Ledeganck<br>K.L. Ledeganckstraat 35<br>B – 9000 Gent |
| Studieomvang (in studiepunten)                                                      | 120                                                                                                                              |
| Nieuwe opleiding voor Vlaanderen                                                    | Nee                                                                                                                              |
| Aansluitingsmogelijkheden en mogelijke vervolgopleidingen                           | /                                                                                                                                |

1. Een brede kennis bezitten van de principes van de genetica, van de biochemie en de moleculaire en cellulaire biologie die aan de basis liggen van de systeemmodellen, van de experimentele technieken en van het genereren van gegevens die geanalyseerd worden in de bio-informatica.
2. Een brede kennis bezitten van de wiskundige basisdisciplines (lineaire algebra, calculus, dynamische systemen) die aan de basis liggen van het mathematische en statistische modelleren in de bio-informatica.
3. De concepten en technieken van de informatietechnologie beheersen (database management, structuur en object georiënteerd programmeren, semantische webtechnologie) voor het beheer en de analyse van grote hoeveelheden complexe en verdeelde biologische en biomedische gegevens.
4. De concepten en technieken van machinaal leren, frequentistische en Bayesiaanse statistiek die gebruikt worden om complexe omica-data te analyseren en te modelleren beheersen.
5. Kennis verworven hebben van de belangrijkste methoden van de computationele biologie (zoals sequentie-analyse, fylogenetische analyse, kwantitatieve genetica, proteïne modellering, microroosteranalyse).
6. Over gevorderde interdisciplinaire vaardigheden beschikken om te communiceren met experts in de levenswetenschappen, toegepaste wiskunde, statistiek en computerwetenschappen om complexe biologische problemen vast te leggen/op te nemen in aangepast gegevensbeheer en gegevensanalyse strategieën.
7. In samenwerking met deze experts complexe omica-experimenten opzetten en op zelfstandige wijze analyseren.
8. Zelfstandig gegevens uit gespecialiseerde literatuur en publieke gegevensbanken verzamelen, beheren, kritisch interpreteren en analyseren om complexe onderzoeksvragen op te lossen en instrumenten te ontwikkelen om deze processen te ondersteunen.
9. De interactie met andere relevante wetenschapsdomeinen herkennen en aanwenden met het oog op het formuleren van praktische toepassingen en oplossingsgerichte antwoorden.
10. Gekende en nieuwe theorieën en modellen binnen het specialisatiedomein kritisch benaderen en evalueren, de snelle evolutie van de levenswetenschappen op efficiënte wijze opvolgen, vooral wat betreft omica-technieken, door het verwerven of ontwikkelen van nieuwe analyse-strategieën en door deze te integreren met reeds verworven competenties.
11. Eigen onderzoek, gedachten en voorstellen op gepaste wijze binnen een professionele context communiceren en rapporteren, zowel mondeling als schriftelijk, aan vakgenoten en een breder publiek.
12. Origineel wetenschappelijk onderzoek ontwikkelen en uitvoeren en/of vernieuwende ideeën in een onderzoeksomgeving toepassen.

*Gevalideerd door de NVAO op 3 september 2013.*

Voorzitter:

- Prof. dr. Antoine van Kampen, groepsleider van het Bioinformatics Laboratory van het Academisch Medisch Centrum Universiteit van Amsterdam,

Leden:

- Prof.dr. Roeland van Ham, vice president Bioinformatics and Modeling bij KeyGene N.V. in Wageningen.
- Prof.dr. Mylène D'Haeseleer, docent ze biologie en vakdidactiek bio-wetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel.
- Dhr. Joren Selleslaghs MA, student-lid, master EU Internationale Betrekkingen en Diplomatie aan het Europacollege in Brugge.

De commissie werd bijgestaan door:

- Lieve Desplenter, beleidsmedewerker NVAO, procescoördinator;
- Bea Bossaerts, freelanceredacteur, secretaris.

Alle commissieleden, de procescoördinator en de secretaris hebben een onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring en ondertekend waarmee zij tevens instemmen met de NVAO gedragscode.