

Besluit

Accreditatiebesluit met een positief eindoordeel met beperkte geldigheidsduur voor de opleiding Master of Science in de bio-informatica / Master of Science in Bioinformatics (master) van de Katholieke Universiteit Leuven

Samenvattende bevindingen en overwegingen

datum 30 september 2016 De NVAO steunt haar inhoudelijke besluitvorming op de onderstaande elementen uit het visitatierapport.

onderwerp

Accreditatiebesluit (004898) *Generieke kwaliteitswaarborg 1 – Beoogd eindniveau*

bijlagen De visitatiecommissie (commissie) beoordeelt het beoogd eindniveau van alle afstudeerrichtingen als voldoende

4

The overall objective of the 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 master of Science in Bioinformatics has a Dutch variant, the Master of Science in de bio-informatica. The master of Science in Bioinformatics is completely taught in English, whereas the Dutch variant master of Science in de bio-informatica is taught predominantly in Dutch with a minor component in English.

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. In particular the interdisciplinary approach is admirable. Although the program-specific and domain-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. 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. 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.

De commissie beoordeelt het onderwijsproces van de afstudeerrichting Science als voldoende en van de afstudeerrichtingen Bioscience en Bioscience Engineering als onvoldoende

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'. Topics such as ethics, privacy and social implications deserve more attention.

The panel appreciates the coherence of the programme of the Dutch and English Science specialisation and the good variety in teaching methods. However, 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.

Overall, the teachers are very helpful and it is easy to contact them. 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. However, the assessment panel received a somewhat mixed opinion on class preparation and availability of some of

Pagina 3 van 11 the teaching staff, especially when team teaching is involved. The panel therefore recommends that attention should be paid in the professionalisation policy to the promotion of quality team teaching.

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.

The assessment panel is satisfied with the quality of student facilities. 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.

Many issues have been satisfactorily addressed over the last 8 years. 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. The Permanent Educational Committee (POC) is quite active and promptly addresses the problems that students bring forward, but the panel recommends that more ad hoc feedback should be gathered from the students.

Generieke kwaliteitswaarborg 3 – Gerealiseerd eindniveau

De commissie beoordeelt het gerealiseerde eindniveau van de afstudeerrichting Science als voldoende en van de afstudeerrichtingen Bioscience en Bioscience Engineering als onvoldoende

The programme management makes use of a clear, well described evaluation policy. 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 panel has viewed a selection of exam questions and finds their quality satisfactory. 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.

Students told the assessment panel that they highly appreciate the thesis supervision. 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. The master's thesis has to be defended in public.

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 Bioscience 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.

Pagina 4 van 11 A general point of attention is the lack of information regarding employability, as well as the limited contacts with the professional field. 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.

Eindoordeel commissie

De commissie heeft vastgesteld dat de opleiding Master of Science in de bio-informatica / Master of Science in Bioinformatics (master) niet voldoet aan alle generieke kwaliteitswaarborgen. Ze beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende met beperkte geldigheidsduur.

Aanvullende informatie

De NVAO heeft bij e-mail van 14 juli 2016 de commissie in de zin van artikel II.142.§4 van de Codex Hoger Onderwijs gevraagd om een toelichting bij de verschillende oordelen voor de afstudeerrichting Science enerzijds en de afstudeerrichtingen Engineering en Bioscience Engineering anderzijds. Bij e-mail van 27 juli 2016 heeft de NVAO de toelichting ontvangen. De NVAO heeft de aanvullende informatie in haar oordeelsvorming betrokken.

Herstelplan

Het 'Reglement tot bepaling van de bestuursbeginselen die van toepassing zijn bij de besluitvorming inzake accreditatie, instellingsreview en toets nieuwe opleiding' (13 mei 2013) van de NVAO stelt dat "Een accreditatieaanvraag die gestoeld is op een visitatierapport dat aangeeft dat de opleiding op één of meerdere opleidingsvarianten slechts voldoet aan één of twee generieke kwaliteitswaarborgen, is voorzien van een herstelplan dat betrekking heeft op de als onvoldoende beoordeelde generieke kwaliteitswaarborgen voor de betrokken opleiding(svariant)en." (Art. 28.§1)

De NVAO heeft vastgesteld dat de opleiding aan haar accreditatieaanvraag een herstelplan heeft toegevoegd. Conform het reglement bestuursbeginselen (Art. 28.§1.) heeft de NVAO het herstelplan ter beoordeling voorleggen aan een commissie bestaande uit prof. dr. ir. Wim Rulkens, voorzitter van de visitatiecommissie; prof. Marcel Reinders; prof. Dick de Ridder; dr. Alexander Skupin. Op 21 augustus 2016 heeft de commissie haar oordeel over het herstelplan gegeven. De commissie concludeert samenvattend dat het herstelplan afdoende en realiseerbaar is.

"The Assessment Committee is of the opinion that the programme has responded to the assessment of the Assessment Panel with a thorough plan, which demonstrates they take the criticism seriously and are motivated to improve the study programme. A large number of actions are proposed which are likely to lead to an improved programme within three years.

Most suggestions and recommendations by the Assessment Panel are well addressed, such as: testing students abroad at intake, including ethics & scientific integrity in program,

Pagina 5 van 11 improving team teaching, improving ad-hoc feedback and community building, emphasizing employability, improving monitoring, evaluation and adjustment.

The Assessment Committee is particularly pleased by the greater involvement of the program director and program committee in a more continuous quality monitoring and improvement process, as well as the instalment of an external evaluation committee to judge progress independently.

The Assessment Committee is convinced by the improvement plan and believes that it addresses almost all concerns raised by the Assessment Panel.

The main remaining issue of concern is the very limited difference between the Major Bioscience Engineering (BE) and the Major Engineering (E). The Assessment Committee recommends in general to motivate and visualize more clearly and more pronounced, also to future students, the differences in learning goals, programmes, and specific aims between the majors. Regarding the differences between BE and B with respect to S, the Assessment Committee is of the opinion that in engineering it might be important to elaborate on goals like system design process, system evaluation; whereas in science it might be more important to be able to interpret results, form hypotheses, etc. In that respect the Assessment Committee advises to have a critical look regarding these aspects, and to consider small adaptations if appropriate or necessary."

De NVAO stelt vast dat het herstelplan gemotiveerd en op navolgbare wijze door de commissie als haalbaar en toereikend is beoordeeld.

Aanbevelingen commissie

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van de commissies.

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 bevat een onderzoek ten gronde naar de aanwezigheid van voldoende generieke kwaliteitswaarborgen;
- Het herstelplan is op navolgbare wijze door de commissie als haalbaar en toereikend beoordeeld.

betreffende de accreditatie van de Master of Science in de bio-informatica / Master of Science in Bioinformatics (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 met beperkte geldigheidsduur te verlenen aan de opleiding Master of Science in de bio-informatica / Master of Science in Bioinformatics (master) georganiseerd door de Katholieke Universiteit Leuven. De opleiding wordt aangeboden te Leuven met de volgende afstudeerrichtingen: Master of Science in de bio-informatica: Bio-ingenieurswetenschappen; Ingenieurswetenschappen; Wetenschappen; Master of Science in Bioinformatics: Bioscience Engineering; Engineering; Science. De kwaliteit van de opleiding is voldoende met beperkte geldigheidsduur. De NVAO kent een accreditatie toe voor een periode van drie jaar.

De accreditatie geldt van 1 oktober 2016 tot en met 30 september 2019.

Den Haag, 30 september 2016

De NVAO
Voor deze:



Marc Luwel
(bestuurder)

¹ Het ontwerp van accreditatiebesluit werd aan de instelling bezorgd voor eventuele opmerkingen en bezwaren. Bij bericht van 21 september 2016 heeft de instelling van de gelegenheid gebruik gemaakt om te reageren. Dit heeft geleid tot enkele tekstuele aanpassingen.

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

Generieke kwaliteitswaarborg

Oordeel ²	
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Voldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Voldoende
Oordeel ³	
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Onvoldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Onvoldoende
Oordeel ⁴	
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsproces	Onvoldoende
3. Gerealiseerd eindniveau	Onvoldoende
Eindoordeel opleiding	Voldoende met beperkte geldigheidsduur

² Science Specialisation, Afstudeerrichting 'Wetenschappen' / KU Leuven

³ Bioscience Engineering Specialisation, Afstudeerrichting 'Bio-ingenieurswetenschappen' / KU Leuven

⁴ Engineering Specialisation, Afstudeerrichting 'Ingenieurswetenschappen' / KU Leuven

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-informatica / Master of Science in Bioinformatics
Niveau en oriëntatie	master
Bijkomende titel	<ul style="list-style-type: none"> – Master of Science in de bio-informatica, afstudeerrichting Bio-ingenieurswetenschappen: bio-ingenieur – Master of Science in de bio-informatica, afstudeerrichting Ingenieurswetenschappen: burgerlijk ingenieur – Master of Science in Bioinformatics, afstudeerrichting Bioscience Engineering: bio-ingenieur – Master of Science in Bioinformatics, afstudeerrichting Engineering: burgerlijk ingenieur
Opleidingsvarianten: – Afstudeerrichtingen – Studietraject voor werkstudenten	<p>In de Nederlandstalige Master of Science in de bio-informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bio-ingenieurswetenschappen – Ingenieurswetenschappen – Wetenschappen <p>In de Engelstalige Master of Science in Bioinformatics:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bioscience Engineering – Engineering – Science
Onderwijstaal	Nederlands en Engels
Vestiging opleiding	Leuven
Studieomvang (in studiepunten)	120
Vervaldatum accreditatie, tijdelijke erkenning of erkenning nieuwe opleiding	30 september 2016

Academiejaar(en) waarin opleiding wordt aangeboden ⁵	2015 – 2016
(Delen van) studiegebied(en)	Geneeskunde / Toegepaste wetenschappen / Toegepaste Biologische Wetenschappen / Wetenschappen
ISCED benaming van het studiegebied	05 Natural Sciences, mathematics and statistics / 051 Biological and related Science / 0511 Biology / 05 Natural Sciences, mathematics and statistics / 054 Mathematics and statistics / 0542 Statistics / 06 Information and Communication Technologies / 061 Information and Communication Technologies / 0613 Software and applications development and analysis / 07 Engineering, manufacturing and construction / 071 Engineering and engineering trades / 0714 Electronics and automation

⁵ Betreft het lopende academiejaar, op het ogenblik van de accreditatieaanvraag

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 modelsystemen, van de experimentele technieken en van het genereren van gegevens die geanalyseerd en gemodelleerd 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 objectgericht programmeren, semantische webtechnologie) voor het beheer en de analyse van grote hoeveelheden complexe en gedistribueerde biologische en biomedische gegevens.
4. De concepten en technieken van automatisch leren en van frequentistische en Bayesiaanse statistiek beheersen die gebruikt worden om complexe "omics" gegevens te analyseren en te modelleren.
5. Kennis verworven hebben van de belangrijkste methoden van de computationele biologie (zoals sequentie-analyse, phylogenetische 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 te formaliseren in aangepaste gegevensbeheer- en gegevensanalysestrategieën.
7. In samenwerking met deze experts complexe "omics" 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 softwareoplossingen 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 "omics" technieken, door het verwerven of ontwikkelen van nieuwe analysestrategieën 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.

Visitatiecommissie

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;
- Prof. dr. Gerrit Heil, Director Undergraduate School bètawetenschappen, Utrecht University;
- Prof. dr. Dietrich Knorr, hoogleraar Food technology, Berlin University of Technology;
- Prof. Guy Garrod, Reader in Environmental Economics, Newcastle University;
- Dr. ir. Jaak Lenvain, ontwikkelingsexpert voor VLIR-UOS;
- Dr. Karin Scager, senior adviseur, Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden, Universiteit Utrecht (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;
- Dhr. Peter Daerden, stafmedewerker kwaliteitszorg;
- Dhr. Jasper Stockmans, stafmedewerker kwaliteitszorg.

Commissie ter beoordeling van het herstelplan

Voorzitter:

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

Leden:

- Prof. Marcel Reinders, hoogleraar bio-informatica, TU Delft;
- Prof. Dick de Ridder, hoogleraar Computer Science, Wageningen University, tevens coördinator van de Mastertrack Bioinformatics binnen het Computer Science-programma;
- Dr. Alexander Skupin, onderzoeker binnen de Integrative Cell Signalling group (Skupin Lab), University of Luxembourg.