

**Biologie**  
**Life Science & Technology**  
Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen,  
Rijksuniversiteit Groningen

Quality Assurance Netherlands Universities (QANU)  
Catharijnesingel 56  
Postbus 8035  
3503 RA Utrecht  
The Netherlands

Telefoon: 030 230 3100  
Fax: 030 230 3129  
E-mail: [info@qanu.nl](mailto:info@qanu.nl)  
Internet: [www.qanu.nl](http://www.qanu.nl)

Projectnummer: Q0522

© 2016 QANU

Tekst en cijfermateriaal uit deze uitgave mogen, na toestemming van QANU en voorzien van bronvermelding, door middel van druk, fotokopie, of op welke andere wijze dan ook, worden overgenomen.

# INHOUD

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Rapport over de bacheloropleidingen Biologie en Life Science &amp; Technology van de Rijksuniversiteit Groningen .....</b> | <b>5</b>  |
| Administratieve gegevens van de opleidingen .....   | 5         |
| Administratieve gegevens van de instelling.....   | 6         |
| Samenstelling van het panel.....  | 6         |
| Werkwijze van het panel .....   | 6         |
| Samenvattend oordeel van het panel.....   | 9         |
| Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling.....                          | 13        |
| <b>Bijlagen.....</b>  | <b>27</b> |
| Bijlage 1: Curricula vitae van de panelleden .....  | 29        |
| Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader.....   | 31        |
| Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties .....  | 33        |
| Bijlage 4: Overzicht van de programma's.....  | 35        |
| Bijlage 5: Bezoekprogramma.....   | 47        |
| Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten.....  | 51        |

Dit rapport is vastgesteld op 12 februari 2016



# Rapport over de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology van de Rijksuniversiteit Groningen

Dit rapport volgt het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO (d.d. 19 december 2014).

## Administratieve gegevens van de opleidingen

---

### Bacheloropleiding Biologie

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Naam van de opleiding:       | Biologie   |
| CROHO-nummer:                | 56860  |
| Niveau van de opleiding:     | bachelor   |
| Oriëntatie van de opleiding: | wetenschappelijk (wo)  |
| Aantal studiepunten:         | 180 EC   |
| Afstudeerrichtingen:         | - Biologie<br>- Ecologie en Evolutie<br>- Biomedische Wetenschappen<br>- Gedrag en Neurowetenschappen<br>- Moleculaire Levenswetenschappen |
| Locatie(s):                  | Groningen  |
| Variant(en):                 | voltijd  |
| Onderwijstaal:               | Nederlands   |
| Vervaldatum accreditatie:    | 08-05-2017   |

### Bacheloropleiding Life Science & Technology

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Naam van de opleiding:       | Life Science & Technology   |
| CROHO-nummer:                | 56286   |
| Niveau van de opleiding:     | bachelor  |
| Oriëntatie van de opleiding: | wetenschappelijk (wo)   |
| Aantal studiepunten:         | 180 EC  |
| Afstudeerrichtingen:         | - Biomedische Wetenschappen<br>- Gedrag en Neurowetenschappen<br>- Moleculaire Levenswetenschappen<br>- Biomedische Technologie<br>- Medisch Farmaceutische Wetenschappen |
| Locatie(s):                  | Groningen   |
| Variant(en):                 | voltijd   |
| Onderwijstaal:               | Nederlands  |
| Vervaldatum accreditatie:    | 08-05-2017  |

Het bezoek van het visitatiepanel Biologie aan de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen vond plaats op 16 - 18 november 2015.

## **Administratieve gegevens van de instelling**

---

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Naam van de instelling:     | Rijksuniversiteit Groningen |
| Status van de instelling:   | bekostigde instelling       |
| Resultaat instellingstoets: | positief                    |

## **Samenstelling van het panel**

---

De NVAO heeft op 21 september 2015 ingestemd met de samenstelling van het panel. Het panel dat de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology van de Rijksuniversiteit Groningen beoordeelde bestond uit:

- Prof. dr. Jan Kijne (voorzitter), emeritus hoogleraar BioScience, Universiteit Leiden;
- Prof. dr. Ton Bisseling, hoogleraar Moleculaire Biologie, Wageningen University;
- Prof. dr. Herman Verhoef, emeritus hoogleraar Bodemecologie, Vrije Universiteit Amsterdam;
- Prof. dr. Joost Teixeira de Mattos, hoogleraar Kwantitatieve Microbiële Fysiologie, Universiteit van Amsterdam;
- Prof. dr. Marieke van Ham, hoogleraar Biologische Immunologie, Universiteit van Amsterdam;
- Dr. Andries ter Maat, Research Scientist, Max Planck Institute for Ornithology;
- Dr. Maarten van der Smagt, universitair hoofddocent Experimentele Psychologie, Universiteit Utrecht;
- Jeffrey Verhoeff BSc. (studentlid), masterstudent Biologie en Dierwetenschappen, Wageningen University.

Het panel werd ondersteund door drs. José van Zwieten en dr. Fiona Schouten, die optraden als secretaris.

De curricula vitae van de panelleden zijn opgenomen in Bijlage 1.

## **Werkwijze van het panel**

---

De beoordeling van de bachelor- en masteropleiding Biologie van de Rijksuniversiteit Groningen is onderdeel van een clustervisitatie. Van juni 2015 tot januari 2016 beoordeelde het panel in totaal 23 opleidingen aan zeven universiteiten.

Het panel bestond uit dertien leden:

- Prof. dr. Jan Kijne (voorzitter), emeritus hoogleraar BioScience, Universiteit Leiden;
- Prof. dr. Ton Bisseling (vice-voorzitter), hoogleraar Moleculaire Biologie, Wageningen University;
- Prof. dr. Maarten Frens, hoogleraar Systeemfysiologie, Erasmus Universiteit Rotterdam;
- Prof. dr. Marieke van Ham, hoogleraar Biologische Immunologie, Universiteit van Amsterdam;
- Prof. dr. Paul Hooykaas, hoogleraar Moleculaire Genetica, Universiteit Leiden;
- Dr. Andries ter Maat, Research Scientist, Max Planck Institute for Ornithology;

- Dr. Maarten van der Smagt, universitair hoofddocent Experimentele Psychologie, Universiteit Utrecht;
- Prof. dr. Joost Teixeira de Mattos, hoogleraar Kwantitatieve Microbiële Fysiologie, Universiteit van Amsterdam;
- Prof. dr. Herman Verhoef, emeritus hoogleraar Bodemecologie, VU University Amsterdam;
- Prof. dr. Jos Verhoeven, emeritus hoogleraar Landschapsecologie, Universiteit Utrecht;
- Prof. dr. Rens Voeselek, Hoogleraar Ecofysiologie van Planten, Universiteit Utrecht;
- Pieter Munster MSc. (studentlid), beleidsmedewerker aan de Universiteit Leiden en alumnus van de masteropleiding Cancer, Genomics & Developmental Biology, Universiteit Utrecht;
- Jeffrey Verhoeff BSc. (studentlid), masterstudent Biologie en Dierwetenschappen, Wageningen University.

Voor elk bezoek is een (sub)panel samengesteld, gebaseerd op de expertise en beschikbaarheid van panelleden en rekening houdend met mogelijke belangenverstrengeling. De panels bestonden in de regel uit vijf tot zes leden. Om de consistentie van beoordeling binnen het cluster te bevorderen, trad prof. Kijne tijdens alle zeven bezoeken als voorzitter op. Coördinator van de clustervisitatie Biologie was dr. Kees-Jan van Klaveren, medewerker van QANU. Hij was secretaris van het panel tijdens het bezoek aan Wageningen University en Universiteit Utrecht. Hij bezocht ook de slotvergaderingen van de vijf andere bezoeken en las en becommentarieerde elk conceptrapport om zo de consistentie van beoordeling te waarborgen. Drs. José van Zwieten, freelance medewerker van QANU, was secretaris van het panel tijdens de bezoeken aan de Universiteit Leiden, Radboud Universiteit Nijmegen, Rijksuniversiteit Groningen, de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit Amsterdam. In Groningen was dr. Fiona Schouten, medewerker van QANU, tweede secretaris van het panel.

#### *Voorbereiding*

Het panel hield een startvergadering op 22 mei 2015. Tijdens die bijeenkomst is het panel geïnformeerd over het beoordelingskader en de planning van de bezoeken. Verder heeft het panel zijn werkwijze in voorbereiding op en tijdens het bezoek besproken. Het panel heeft een vice-voorzitter aangewezen en de domeinspecifieke referentiekaders voor Biologie en Psychobiologie besproken.

De coördinator ontving voorafgaand aan elk bezoek de kritische reflecties van de betrokken opleidingen, die hij controleerde op kwaliteit en volledigheid. Na te hebben vastgesteld dat deze aan de eisen voldeden, heeft hij ze toegezonden aan de panelleden die aan het betreffende bezoek deelnamen. De panelleden lasen de kritische reflecties en formuleerden op basis daarvan hun vragen en eerste bevindingen. Naast de kritische reflecties las het panel ook een selectie van gemiddeld zes scripties per opleiding.

Voor de beoordeling van de beide Groningse bacheloropleidingen zeven scripties van de Biologie en vijf van Life Science & Technology, om alle deels overlappende specialisatierichtingen af te dekken. De scripties werden gekozen door de voorzitter van het panel uit een lijst van afgestudeerden over de twee voorgaande jaren, rekening houdend met de verschillende afstudeerrichtingen en variatie in cijfers.

De coördinator stelde een concept-bezoekprogramma op, dat hij na voorbereidend overleg met de contactpersonen van de Rijksuniversiteit Groningen bijstelde. Het uiteindelijke bezoekprogramma voor de visitatie in Groningen is in dit rapport opgenomen als Bijlage 5.

Voorafgaand aan het bezoek heeft het panel de opleidingen verzocht om voor elke sessie representatieve gesprekspartners te selecteren. Tijdens het bezoek sprak het panel met studenten en docenten, inhoudelijk en formeel verantwoordelijken, alumni, opleidingscommissie en examencommissie.

Tijdens het bezoek heeft het panel het ter inzage gevraagde materiaal bestudeerd. Een overzicht van dit materiaal is te vinden in Bijlage 6. Het panel bood studenten en docenten de mogelijkheid om – buiten de geplande gesprekken om – informeel met het panel te spreken tijdens een open spreekuur. Van die gelegenheid is in Groningen geen gebruik gemaakt.

Het panel gebruikte het laatste deel van het bezoek voor een intern overleg om zijn beoordeling af te ronden. Ter afsluiting van het bezoek gaf de voorzitter een publieke mondelinge toelichting, waarin hij de voorlopige indrukken en algemene observaties van het panel presenteerde.

#### *Rapportage*

De secretarissen schreven een conceptrapport op basis van de bevindingen van het panel. Dit rapport stuurden zij naar de panelleden die bij het bezoek betrokken waren. Na verwerking van hun commentaar en na akkoord van het panel, stuurde de coördinator het rapport naar het faculteitsbestuur met het verzoek om feitelijke onjuistheden te melden. De reactie van het faculteitsbestuur op het conceptrapport werd voorgelegd aan het panel. Vervolgens is het rapport vastgesteld en toegestuurd aan de Rijksuniversiteit Groningen.

#### *Beslisregels*

In overeenstemming met het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO heeft het panel de volgende definities voor de beoordeling van de afzonderlijke standaarden en de opleiding als geheel gehanteerd:

#### **Basiskwaliteit**

De kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs verwacht mag worden van een bachelor- of masteropleiding binnen het hoger onderwijs.

#### **Onvoldoende**

De opleiding voldoet niet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont op meerdere vlakken ernstige tekortkomingen.

#### **Voldoende**

De opleiding voldoet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont over de volle breedte een acceptabel niveau.

#### **Goed**

De opleiding steekt systematisch uit boven de gangbare basiskwaliteit.

#### **Excellent**

De opleiding steekt systematisch ver uit boven de gangbare basiskwaliteit en geldt als een internationaal voorbeeld.



## Samenvattend oordeel van het panel

---

### *Bacheloropleiding Biologie*

De bacheloropleiding Biologie aan de Rijksuniversiteit Groningen beoogt studenten een breed spectrum aan biologische onderwerpen te bieden. Na een inleidend halfjaar specialiseren de studenten zich door een major te kiezen. De opleiding biedt de keuze tussen de majors Biologie, Ecologie en Evolutie, Biomedische Wetenschappen, Gedrag en Neurowetenschappen en Moleculaire Levenswetenschappen.

Het panel heeft de eindkwalificaties van de opleiding bestudeerd en is van oordeel dat ze in voldoende mate aansluiten bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding. Ook voldoen ze aan de eisen die het domeinspecifiek kader, en daarmee het (inter)nationaal vakgebied, eraan stelt. Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties van de opleiding kunnen profiteren van nadere concretisering op een aantal punten. Zo zouden de eindtermen het brede disciplinaire aanbod kunnen weerspiegelen. Ook zou de ruime aandacht voor ethische vraagstukken in het programma duidelijker omschreven kunnen worden. Ten slotte adviseert het panel de kenmerken van de Nieuwe Biologie in de eindtermen op te nemen.

In de ogen van het panel zit het studieprogramma van de bacheloropleiding Biologie zodanig in elkaar dat het studenten in staat stelt de eindtermen van de opleiding te behalen. Het voorziet in een logische opbouw in cursusniveau, verdieping en verbreding. Het panel stelt vast dat het eerste semester niet alle aspecten van de biologie in gelijke mate bevat en dat het minder gericht zou moeten zijn op het gelijkschakelen van de voorkennis van studenten, ten gunste van een breder en actueler basispakket. Het oordeelt positief over de opbouw van de majors: die zijn logisch ingedeeld en sluiten aan op het inleidend eerste semester, terwijl ze een goede voorbereiding vormen op de eigen masteropleidingen en die van andere universiteiten. Wel uit het panel zijn zorgen over de grote keuzevrijheid, die er met name in de major Biologie toe kan leiden dat studenten een cursuspakket volgen met beperkte samenhang. Het zou graag zien dat gezorgd wordt voor een zorgvuldige begeleiding van de studenten bij het invullen van die keuzeruimte, waarbij het niet optimaal functionerende tutorsysteem en over-inschrijving van cursussen aandachtspunten zijn. Ook adviseert het panel versterking van het onderwijs in academische en experimentele vaardigheden door de opleiding heen. Het panel vindt het een gemis dat studenten hun afstudeeronderzoek niet individueel binnen een onderzoeksgroep uitvoeren. Het panel is onder de indruk van de aandacht die al vanaf het eerste jaar aan ethiek wordt besteed.

Het panel constateert dat de student-stafratio onacceptabel hoog is en dat dit gevolgen heeft voor de kwaliteit van de studieprogramma's en de opleidingen als geheel. De doorgevoerde extensivering van het onderwijs door het verminderen van de hoeveelheid practica en de gekozen vorm voor afstudeeronderzoek leiden in de ogen van het panel tot reductie van het academisch gehalte en het levenswetenschappelijk karakter van de opleiding. Het panel spreekt zijn zorg uit over de belasting van de staf. Het signaleert ook dat doordachte vernieuwing van het curriculum onder dergelijke omstandigheden nauwelijks tot de mogelijkheden behoort. Het stelt vast dat deze omstandigheden een grote druk uitoefenen op het studieprogramma, maar dat het onderwijs nog wel voldoende kwaliteit heeft. Het panel spreekt de hoop en verwachting uit dat maatregelen zullen worden getroffen om de situatie te verbeteren en om ruimte in het curriculum te scheppen voor meer individuele begeleiding en vernieuwing.

Het panel is positief over de kwaliteitszorg binnen de opleiding. Het prijst de proactieve houding van de opleidingscommissie (OC), die de kwaliteit van het onderwijs aan de hand van cursusevaluaties bewaakt en bovendien zelf onderwerpen en problemen op de agenda zet.

Het panel stelt vast dat het systeem van toetsing goed functioneert. De kwaliteit van toetsing wordt met een flink pakket aan maatregelen geborgd en de aanpak is goed geland binnen de onderwijspraktijk. Hij wordt regelmatig geëvalueerd en zo nodig bijgesteld. In het bijzonder constateert het panel dat de examencommissie haar borgingstaak op een bij uitstek professionele en effectieve manier vormgeeft. De commissie draagt met haar proactieve aanpak bij aan een klimaat van voortdurende kwaliteitsverbetering op het gebied van toetsing.

Het afstudeeronderzoek en de bachelorscriptie, die samen het bachelorproject vormen van de opleiding Biologie, laten naar het oordeel van het panel een voldoende niveau zien. De scripties zijn over het algemeen meer beschrijvend dan analytisch van aard en het taalgebruik laat nog regelmatig te wensen over, maar ze kennen een heldere opbouw en geven de stand van de wetenschap goed weer. Het panel oordeelt eveneens positief over het niveau van de onderzoeksverslagen waarin de studenten rapporteren over hun bacheloronderzoek. Het is voor het panel niet mogelijk de ontwikkeling van individuele studenten in experimentele vaardigheden te beoordelen. Het vraagt zich wat dat betreft af of de aanpak een afstudeeronderzoek uit te laten voeren door een koppel van studenten de juiste is. Het panel stelt vast dat de eindkwalificaties van de opleiding worden behaald.

Het panel beoordeelt de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling als volgt:

*Bacheloropleiding Biologie*

|  |           |
|--|-----------|
| Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties       | voldoende |
| Standaard 2: Onderwijsleeromgeving           | voldoende |
| Standaard 3: Toetsing                        | goed      |
| Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties | voldoende |
| Algemeen eindoordeel                         | voldoende |

### *Bacheloropleiding Life Science & Technology*

De bacheloropleiding Life Science & Technology aan de Rijksuniversiteit Groningen heeft een biotechnisch en medisch-farmaceutisch profiel en beoogt studenten een breed spectrum aan levenswetenschappelijke onderwerpen aan te bieden. Na een inleidend halfjaar specialiseren de studenten zich door een major te kiezen. De opleiding biedt de keuze tussen de majors Biomedische Wetenschappen, Gedrag en Neurowetenschappen, Moleculaire Levenswetenschappen, Biomedische Technologie en Medisch Farmaceutische Wetenschappen.

Het panel heeft de eindkwalificaties van de opleiding bestudeerd en is van oordeel dat ze in voldoende mate aansluiten bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding. Ook voldoen ze aan de eisen die het domeinspecifiek kader, en daarmee het (inter)nationaal vakgebied, eraan stelt. Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties van de opleiding kunnen profiteren van nadere concretisering op een aantal punten. Zo zouden de eindtermen het brede disciplinaire aanbod kunnen weerspiegelen. Ook zou de ruime aandacht voor ethische vraagstukken in het programma duidelijker omschreven kunnen worden. Ten slotte adviseert het panel de kenmerken van de Nieuwe Biologie in de eindtermen op te nemen.

In de ogen van het panel zit het studieprogramma van de bacheloropleiding Life Science & Technology zodanig in elkaar dat het studenten in staat stelt de eindtermen van de opleiding te behalen. Het voorziet in een logische opbouw in cursusniveau, verdieping en verbreding. Het panel stelt vast dat het eerste semester niet alle aspecten van de levenswetenschappen in gelijke mate bevat en dat het minder gericht zou moeten zijn op het gelijkschakelen van de voorkennis van studenten, ten gunste van een breder en actueler levenswetenschappelijk basispakket. Het oordeelt positief over de opbouw van de majors: die zijn logisch ingedeeld en sluiten aan op het inleidend eerste semester, terwijl ze een goede voorbereiding vormen op de eigen masteropleidingen en die van andere universiteiten. Het panel zou graag zien dat gezorgd wordt voor een zorgvuldige begeleiding van de studenten bij het invullen van de keuzeruimte binnen het programma, waarbij het niet optimaal functionerende tutorsysteem en over-inschrijving van cursussen aandachtspunten zijn. Ook adviseert het panel versterking van het onderwijs in academische en experimentele vaardigheden door de opleiding heen. Het panel vindt het een gemis dat studenten hun afstudeeronderzoek niet individueel binnen een onderzoeksgroep uitvoeren. Het panel is onder de indruk van de aandacht die al vanaf het eerste jaar aan ethiek wordt besteed.

Het panel constateert dat de student-stafratio onacceptabel hoog is en dat dit gevolgen heeft voor de kwaliteit van het studieprogramma en de opleiding als geheel. De doorgevoerde extensivering van het onderwijs door het verminderen van de hoeveelheid practica en de gekozen vorm voor afstudeeronderzoek leiden in de ogen van het panel tot reductie van het academisch gehalte en het levenswetenschappelijk karakter van de opleiding. Het panel spreekt zijn zorg uit over de belasting van de staf. Het signaleert ook dat doordachte vernieuwing van het curriculum bij dergelijke omstandigheden nauwelijks tot de mogelijkheden behoort. Het panel stelt vast dat deze omstandigheden een grote druk uitoefenen op het studieprogramma, maar dat het onderwijs nog wel voldoende kwaliteit heeft. Het panel spreekt de hoop en verwachting uit dat maatregelen zullen worden getroffen om de situatie te verbeteren en om ruimte in het curriculum te scheppen voor meer individuele begeleiding en vernieuwing.

Het panel is positief over de kwaliteitszorg binnen de opleiding. Het prijst de proactieve houding van de opleidingscommissie (OC), die de kwaliteit van het onderwijs aan de hand van cursusevaluaties bewaakt en bovendien zelf onderwerpen en problemen op de agenda zet.

Het panel stelt vast dat het systeem van toetsing goed functioneert. De kwaliteit van toetsing wordt met een flink pakket aan maatregelen geborgd en de aanpak is goed geland binnen de onderwijspraktijk. Hij wordt regelmatig geëvalueerd en zo nodig bijgestuurd. In het bijzonder constateert het panel dat de examencommissie haar borgingstaak op een bij uitstek professionele en effectieve manier vormgeeft. De commissie draagt met haar proactieve aanpak bij aan een klimaat van voortdurende kwaliteitsverbetering op het gebied van toetsing.

Het afstudeeronderzoek en de bachelorscriptie, die samen het bachelorproject vormen van de opleiding Life Science & Technology, laten naar het oordeel van het panel een voldoende niveau zien. De scripties zijn over het algemeen meer beschrijvend dan analytisch van aard en het taalgebruik laat nog regelmatig te wensen over, maar ze kennen een heldere opbouw en geven de stand van de wetenschap goed weer. Het panel oordeelt eveneens positief over het niveau van de onderzoeksverslagen waarin de studenten rapporteren over hun bacheloronderzoek. Het is voor het panel niet mogelijk de ontwikkelingen van individuele studenten in experimentele vaardigheden te beoordelen. Het vraagt zich wat dat betreft af of de aanpak een afstudeeronderzoek uit te laten te voeren door een koppel van studenten de juiste is. Het panel stelt vast dat de eindkwalificaties van de opleiding worden behaald.

Het panel beoordeelt de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling als volgt:

*Bacheloropleiding Life Science & Technology*

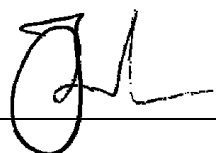
|  |           |
|--|-----------|
| Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties       | voldoende |
| Standaard 2: Onderwijsleeromgeving           | voldoende |
| Standaard 3: Toetsing                        | goed      |
| Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties | voldoende |
| Algemeen eindoordeel                         | voldoende |

De voorzitter en de secretaris van het panel verklaren hierbij dat alle panelleden kennis hebben genomen van dit rapport en instemmen met de hierin vastgestelde oordelen. Zij verklaren ook dat de beoordeling in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Datum: 12 februari 2016



Prof. dr. Jan Kijne



drs. José van Zwieten

## Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling

---

### *Organisatie van het onderwijs*

De bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology (LS&T) worden aan de Rijksuniversiteit Groningen georganiseerd vanuit de Undergraduate School of Science (USS) van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen (FWN). De faculteit kent een aantal onderzoeksinstituten, waarvan een viertal betrokken is bij de invulling van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology: het Centre for Behaviour and Neurosciences (CBN), het Centre for Ecological and Evolutionary Studies (CEES), het Groningen Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute (GBB) en het Groningen Institute for Pharmacy (GRIP) (CEES en CBN zijn op 1 januari 2015 gefuseerd tot Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences, GELIFES). Daarnaast wordt een deel van het onderwijs ingevuld door onderzoeksgroepen vanuit het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG).

De beide opleidingen hebben een gezamenlijke adjunct-opleidingsdirecteur, die lid is van het USS-bestuur en verantwoordelijk is voor de inhoud en de organisatie van de programma's. De adjunct-opleidingsdirecteur legt verantwoording af aan de directeur van de USS. De bachelors Biologie en Life Science & Technology delen een opleidingscommissie (OC) en een examencommissie (EC). Daarnaast kennen ze een informeel overlegorgaan, het Overleg Vertegenwoordigers Onderwijsteams (OVO), dat wordt voorgezeten door de adjunct-opleidingsdirecteur. Het OVO rapporteert aan de OC.

### **Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties**

De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.

#### **Toelichting:**

De beoogde eindkwalificaties passen wat betreft niveau en oriëntatie (bachelor of master; hbo of wo) binnen het Nederlandse kwalificatieraamwerk. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding. Voor zover van toepassing zijn de beoogde eindkwalificaties tevens in overeenstemming met relevante wet- en regelgeving.

### **Bevindingen**

Het Overlegorgaan Hoger Onderwijs Biologie (OHOB), waarin alle Biologie opleidingen in Nederland vertegenwoordigd zijn, heeft een domeinspecifiek referentiekader vastgesteld voor bacheloropleidingen in de biologie. Daarin wordt het domein van de biologie afgebakend. Ook wordt kort ingegaan op de ontwikkelingen in het vakgebied richting de Nieuwe Biologie (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Commissie Visie Biowetenschappen, 2011). Waar de nadruk in het verleden lag op kennis van naast elkaar bestaande monodisciplines, draait biologieonderwijs inmiddels om de integratie van verschillende disciplines en organisatieniveaus. Tot slot formuleert het kader een set minimale eisen waaraan elke bachelor- of masteropleiding in de biologie moet voldoen.

Het panel heeft het domeinspecifiek referentiekader voor de bacheloropleidingen bestudeerd en stelt vast dat de minimale eisen die daarin benoemd worden, in lijn zijn met de internationale Dublin-descriptoren. Inhoudelijk dekken de eisen datgene af wat van een academische bacheloropleiding in de biologie verwacht mag worden. Het panel waardeert het dat ook de opkomst van de Nieuwe Biologie is opgenomen in de kaders. Dat heeft zich

vooral nog niet vertaald in concrete eisen voor opleidingen. Het panel verwacht dat bij een volgende herziening van het kader het integratieve systeemkarakter en de kerndisciplines van de Nieuwe Biologie herkenbaar terug zullen komen in de gestelde eisen.

De Groningse bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology beogen studenten op te leiden die inzicht hebben in de samenhang en ontwikkeling van het vakgebied van de levenswetenschappen. Studenten verwerven vaardigheden om onder begeleiding wetenschappelijk onderzoek op te zetten en uit te voeren en over de uitkomsten ervan te rapporteren.

De opleidingen onderscheiden zich van elkaar door het vakgebied dat ze beslaan: Life Science & Technology richt zich op de meer technische en medisch-farmaceutische kant van het biologiespectrum ten opzichte van de meer “klassieke” biologie. Onder het motto ‘Breed instappen, snel specialiseren’ is voor beide opleidingen gekozen voor een breed, inleidend en gedeeld eerste halfjaar, waarna de studenten zich specialiseren door een major te kiezen. Elk van de opleidingen geeft toegang tot vijf majors, waarvan drie door beide opleidingen gedeeld worden:

- Biologie (Biologie);
- Ecologie & Evolutie (Biologie);
- Biomedische Wetenschappen (Biologie en LS&T);
- Gedrag & Neurowetenschappen (Biologie en LS&T);
- Moleculaire Levenswetenschappen (Biologie en LS&T);
- Biomedische Technologie (LS&T);
- Medisch Farmaceutische Wetenschappen (LS&T).

De opleidingen beogen hiermee een breed spectrum aan biologische en levenswetenschappelijke onderwerpen en benaderingen te bieden waarbij ze de student tegelijk de kans geven zich snel te specialiseren in een voorkeursrichting.

Het panel heeft de eindkwalificaties van beide opleidingen (zie bijlage 3) bestudeerd. De eindkwalificaties zijn duidelijk wetenschappelijk georiënteerd: ze beschrijven dat studenten leren onder begeleiding een onderzoeksvraag te formuleren of een ontwerp voor te stellen binnen het eigen vakgebied met voldoende praktische vaardigheden om zelf onderzoek te kunnen uitvoeren. Bovendien is, op basis van een aanbeveling uit het vorige visitatierapport (2009), in de eindtermen opgenomen dat studenten de maatschappelijke betekenis van het vakgebied kunnen uitleggen, de daarmee samenhangende verantwoordelijkheden evalueren en de eigen rol daarin beargumenteren. Het panel beoordeelt de eindtermen als passend voor een opleiding op bachelorniveau: bij het afronden van hun opleiding beschikken de studenten over basiskennis van het vakgebied, kunnen zij onder begeleiding onderzoek doen en hebben ze een academische attitude ontwikkeld die ze in staat stelt maatschappelijke vraagstukken vanuit het vakgebied te duiden.

De eindtermen van beide opleidingen vertonen een grote mate van overlap. Slechts twee van de elf eindtermen zijn opleidingsspecifiek. Het panel ziet mogelijkheden om de eindtermen, die nu vrij generiek geformuleerd zijn, meer toe te spitsen op de keuzes die in Groningen zijn gemaakt. De eindtermen zouden bijvoorbeeld het brede disciplinaire aanbod kunnen weerspiegelen. Een meer vakinhoudelijke beschrijving van de eindtermen zou bovendien behulpzaam zijn bij het versterken van het opleidingsspecifieke karakter ervan. Het onderscheid tussen Biologie en Life Science & Technology, een aandachtspunt uit het vorige

rapport dat blijkens de kritische reflectie ook de opleiding zelf nog zorgen baart, zou daarmee beter uit de verf komen. Ook kan duidelijker worden aangegeven dat de individuele student zelf ervaring moet hebben opgedaan met het volledig doorlopen van de empirische cyclus in een onderzoeksproject. Tot slot geeft het panel de opleidingen ter overweging de ruime aandacht voor ethische vraagstukken in de programma's meer aan te zetten in de eindtermen. Naar de overtuiging van het panel is dit een sterk punt van de Groningse biologieopleidingen.

Hoewel de eindtermen aansluiten bij het domeinspecifiek referentiekader, merkt het panel op dat de Nieuwe Biologie niet zichtbaar is in de eindtermen. Juist in een breed georiënteerde bacheloropleiding binnen het zich snel ontwikkelende vakgebied van de levenswetenschappen acht het panel dit wenselijk, en het adviseert de opleiding dan ook de kenmerken van de Nieuwe Biologie aan de eindtermen toe te voegen.

### **Overwegingen**

Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties voldoen aan de landelijk geformuleerde bekwaamheidseisen en in voldoende mate aansluiten bij het niveau en de oriëntatie van de opleidingen. Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties van de opleidingen kunnen profiteren van nadere concretisering op een aantal punten. Deze betreffen de breedte van de onderwijsprogramma's, de plaats van zelfstandig onderzoek en ethiek in de opleidingen en de relatie met de Nieuwe Biologie.

### **Conclusie**

*Bacheloropleiding Biologie:* het panel beoordeelt Standaard 1 als 'voldoende'.

*Bacheloropleiding Life Science & Technology:* het panel beoordeelt Standaard 1 als 'voldoende'.

## Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.

### Toelichting:

De inhoud en vormgeving van het programma stellen de toegelaten studenten in staat de beoogde eindkwalificaties te bereiken. De kwaliteit van het personeel en van de opleidingsspecifieke voorzieningen is daarbij essentieel. Programma, personeel en voorzieningen vormen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving.

## Bevindingen

### *Studieprogramma: eerste semester*

Het panel heeft het curriculum van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology bestudeerd. Het heeft inzage gehad in cursusmateriaal, de verslagen van relevante commissies en de digitale leeromgeving Nestor. Tijdens het bezoek heeft het panel gesprekken gevoerd met opleidingsverantwoordelijken, studenten, docenten en alumni. Op grond daarvan heeft het panel zich een oordeel gevormd over het gedeelde eerste semester en het daaropvolgende studieprogramma van de beide opleidingen.

Het curriculum van de bacheloropleidingen is opgezet met 'Breed instappen, snel specialiseren' als uitgangspunt. De kritische reflectie meldt dat de opleidingen zowel studenten willen trekken met een veldbiologische interesse als studenten met een meer technische interesse. Die aspiratie vertaalt zich in de instroomeisen voor de beide opleidingen: voor Biologie geldt als toegangseis een vwo-diploma met het Natuur & Gezondheid-profiel (NG) en Natuurkunde, ofwel met het Natuur & Techniek-profiel (NT) en Biologie, terwijl voor LS&T ofwel NG met wiskunde B en natuurkunde ofwel NT toegang geeft. Dit betekent dat instromen in de opleiding Biologie zonder wiskunde B mogelijk is, evenals instromen in de opleiding LS&T zonder Biologie.

Het eerste semester voorziet in een gelijkschakeling van de verschillende instromende groepen. Studenten van beide opleidingen volgen 30 EC aan inleidende vakken binnen de thema's Levende Cel en Complex Organisme. Vervolgens specialiseren de studenten zich door een major te kiezen, een keuze die aan het eind van het jaar definitief wordt. Het panel constateert dat een gevolg van deze keuze voor een brede instroom is dat in het eerste semester lacunes in de wiskunde- dan wel biologiekennis moeten worden opgevuld. Daarmee is dat semester meer dan bij vergelijkbare opleidingen inleidend van aard met gevolgen voor zowel breedte als diepte van de opleiding.

De inleidende eerste zes maanden geven de studenten de kans zich op het vakgebied te oriënteren alvorens een major te kiezen. Studenten worden in hun majorkeuze geholpen door mentoren (ouderejaars studenten) onder begeleiding van een studieadviseur. Alle studenten kunnen kiezen uit de gedeelde majors Biomedische Wetenschappen, Gedrag- en Neurowetenschappen en Moleculaire Levenswetenschappen; studenten Biologie hebben daarnaast de majors Biologie en Ecologie & Evolutie als optie, terwijl studenten Life Science & Technology voor Biomedische Technologie of Medisch Farmaceutische Wetenschappen kunnen kiezen. Het panel heeft uit gesprekken met studenten opgemaakt dat zij deze opzet waarderen.

Voor de opleiding *Biologie* stelt het panel vast dat het inleidende karakter van de eerste zes maanden leidt tot een gedeeltelijk teruggrijpen op het vak Biologie zoals dat op de middelbare school onderwezen wordt. In lijn daarmee ligt de nadruk binnen de vakken op moleculaire celbiologie, terwijl het panel constateert dat er weinig evolutie en microbiologie in de



cursussen is opgenomen. De vakken zijn traditioneel van opzet en de practica zijn illustratief van niveau. Het panel vindt dat hiermee het eerste semester voor studenten Biologie een oppervlakkig karakter krijgt.

Voor de bacheloropleiding *Life Science & Technology* constateert het panel dat het eerste semester in geringe mate vooruitwijst naar met name de opleidingseigen majors Biomedische Technologie en Medisch Farmaceutische Wetenschappen. Zoals hierboven beschreven verwerven studenten vooral basiskennis op VWO-niveau op het gebied van de biologie. Tevens zal een deel van die basiskennis niet nodig zijn in de verdere studieloopbaan van de LS&T-student die zich in de biomedische hoek wil specialiseren. Dit terwijl de meer technische basiskennis pas na het eerste halfjaar aan bod komt. Uit gesprekken met studenten maakte het panel op dat vooral de meer technisch geïnteresseerde studenten LS&T hun eerste halfjaar daarom als tijdverlies ervaren.

Het panel adviseert om de opbouw van het eerste semester opnieuw tegen het licht te houden. Het panel geeft de opleiding in overweging de focus op het oplossen van deficiënties bij studenten binnen het eerste semester te verminderen, bijvoorbeeld door middel van zomercursussen of door middel van het instellen van een gerichte instroom tot specifieke majors vanuit de Biologie of vanuit Life Science & Technology. Het panel acht dit passend bij de keuze voor een selectief eerste jaar, dat met een bindend studieadvies wordt afgesloten. Het adviseert om, in lijn met de eindtermen van de opleidingen, een evenwichtig pakket aan basiskennis aan te bieden met een duidelijke technische component. Een dergelijke aanpassing zou ruimte bieden om het programma uit te bouwen tot een complete inleiding op het vakgebied van de levenswetenschappen, waarbinnen de Nieuwe Biologie een plaats kan krijgen en de dynamiek van het levende systeem centraal staat (systeemdenken).

#### *Studieprogramma: de major*

Na het eerste semester beginnen de studenten aan hun major, die 75 EC aan verplichte en 60 EC aan keuzevakken omvat. Het programma kent in het eerste studiejaar nog een vaste structuur, met vier verplichte majorvakken en twee door alle studenten van de beide opleidingen gedeelde vakken: 'Moleculen & reactiviteit' en 'Inleiding biomathematica & biostatistiek'. Daarna krijgt het studieprogramma, afhankelijk van de gekozen major, een vrijere vorm met veel keuzevakken. In de majors is een duidelijke opbouw in moeilijkheidsgraad gerealiseerd door het niveau van de vakken aan te duiden: er zijn een-, twee- en driepuntsvakken. Verdieping binnen de major is mogelijk in de vrije ruimte van 15 EC; de minor van 30 EC biedt de kans op verdere verdieping of op verbreding, al dan niet in het buitenland. Het programma werkt inhoudelijk en methodologisch toe naar het afsluitende bachelorproject, dat uit een bacheloronderzoek (10 EC) en een scriptie (5 EC) bestaat. Het panel constateert dat deze opbouw in algemene zin logisch en helder is.

Het panel is van mening dat in de twee biologie-specifieke majors, Biologie en Ecologie & Evolutie, duidelijker inhoudelijke leerlijnen moeten worden aangebracht. De majors zijn voornamelijk opgebouwd uit losstaande cursussen waarin beperkt opvolging en verdieping lijken te worden gerealiseerd. Studenten in de major Biologie hebben een grote mate van keuzevrijheid: zij volgen een zelf samengesteld pakket cursussen uit de andere majors. De studieadviseur ziet hierbij toe op een juiste mix van inleidende en verdiepende vakken. Inhoudelijke sturing op het cursuspakket vindt niet plaats. Studenten in deze major lopen volgens het panel hiermee het risico dat zij een cursuspakket samenstellen met een beperkte samenhang. De inhoud van de door het panel bestudeerde cursussen is volgens het panel wel van goede kwaliteit. In de major Ecologie & Evolutie zou volgens het panel meer aandacht besteed kunnen worden aan plant gerelateerde onderwerpen. Voor beide majors geldt dat het

panel constateert dat er in vergelijking met biologieopleidingen elders weinig practicum-uren zijn. Volgens het panel is dit een zwak punt van de opleiding: frequente training van labvaardigheden is van belang voor de ontwikkeling van biologie-specifieke onderzoeksvaardigheden.

De opleidingen delen de majors Biomedische Wetenschappen, Gedrag- en Neurowetenschappen en Moleculaire Levenswetenschappen. Voor de major Gedrag- en Neurowetenschappen geldt dat er net als bij de major Biologie veel keuzeruimte is. Volgens het panel kan het voordeel van keuzevrijheid de samenhang en diepgang van deze major belemmeren. De inhoud van de Biomedische major is volgens het panel in orde. Inhoudelijk gezien komen de traditionele aspecten van deze specialisatie allemaal aan bod. Aandacht voor ontwikkelingen op het gebied van *big data* en systeembioïologie zou de track volgens het panel moderner maken. Het panel is dan ook positief over de invoering van een cursus *big data* in deze major, vanaf cursusjaar 2015-2016. Het grote aantal verschillende keuzevakken van de major maakt het gericht inrichten van de opleiding voor bepaalde specialisaties mogelijk lastig voor de student. Het geven van bepaalde specialisatiepaden kan daarbij mogelijk helpen. Wel begreep het panel dat de opleiding suggesties doet voor cursuscombinaties in drie mogelijke 'leerlijnen'. Ook in deze major constateert het panel dat de hoeveelheid practica beperkt is. Het panel is positief over de inhoud en samenhang van de moleculaire major, en heeft de indruk dat de regie op deze major sterker is dan bij de andere biologische majors. De major bereidt studenten inhoudelijk goed voor op onderzoek binnen dit vakgebied en op een vervolg hierop in de master *Molecular Biology and Biotechnology*.

Het panel oordeelt positief over de twee majors die alleen toegankelijk zijn voor studenten *Life Science & Technology*. Vakinhoudelijk constateert het geen lacunes, en er is voldoende aandacht voor het onderdeel statistiek. De majors Biomedische Technologie en Medisch Farmaceutische Wetenschappen kennen een beperkte keuzevrijheid. In de ogen van het panel is dat een aspect dat hen positief onderscheidt van de andere, met biologie gedeelde majors: studenten worden sterk gestuurd in de kennis die ze tot zich nemen en dat resulteert in een voor alle studenten gelijkwaardig studieprogramma. In het geval van Biomedische Technologie is de ruimte van de minor opgeofferd aan de verplichte lesstof. Het panel heeft hier begrip voor en acht deze keuze voor inhoud boven keuzevrijheid noodzakelijk. Het stelt vast dat de leerlijnen binnen de majors helder zijn en nadrukkelijk voorbereiden op de masters *Biomedical Engineering* en *Medical Pharmaceutical Sciences*.

Een positief punt in het studieprogramma van de beide opleidingen is volgens het panel de aandacht voor ethiek en maatschappij. In het eerste semester van het tweede jaar volgen alle studenten Biologie en LS&T het vak 'Wetenschap, techniek, ethiek en maatschappij'. Studenten Biomedische Technologie volgen het vak 'Medische Technologie en Maatschappij'. Dit vak, dat voor hen verplicht onderdeel is van het tweede semester, is meer toegespitst op de (medisch) ethische kwesties die in dit studiegebied van toepassing zijn. Bovendien komt voor alle studenten al in het eerste jaar de ethische dimensie ter sprake in een groepsbespreking met de mentor. Het panel is onder de indruk van deze benadering, die door de hele opleiding heen een academische houding en een professioneel bewustzijn bevordert. Het beschouwt dit als een *good practice* die als voorbeeld kan dienen voor andere biologieopleidingen.

Het panel constateert dat het onderwijs in academische vaardigheden is verweven met de inhoudelijke vakken. Het komt daarom in verschillende vormen aan bod voor de studenten Biologie en Life Science & Technology, afhankelijk van hun majorkeuze. Het zwaartepunt ligt daarbij binnen het bachelorproject, wanneer het schrijven van de scriptie en een

onderzoeksverslag aan de orde is. Studenten ervaren dit als laat. Het panel acht het raadzaam dat academische vaardigheden steviger en op een eerder moment in het programma aan bod komen. Het adviseert de opleiding het vaardighedenonderwijs expliciet op te nemen in het curriculum en het te stroomlijnen en versterken. Zo zou gedacht kunnen worden aan een apart vak binnen de majors of aan een leerlijn academische vaardigheden.

### *Studeerbaarheid*

De curricula van Biologie en Life Science & Technology bevatten 45-70 EC aan keuzeruimte (studenten in de Biomedische Technologie-major hebben geen keuzeruimte). Om de student te begeleiden bij het invullen van die keuzeruimte, is een tutorsysteem in het leven geroepen: aan het eind van het eerste jaar kiest een student een vakdocent uit de major als tutor. Daarnaast beschikken studenten over een studieadviseur en hebben ze in het eerste jaar een mentor (een ouderejaars student). Het panel heeft uit de kritische reflectie en de gesprekken met studieadviseurs en docenten opgemaakt dat de tutor moet zorgen voor inhoudelijke continuïteit en verdieping binnen het individuele curriculum, terwijl de studieadviseur de procedures in de gaten houdt en toetst in hoeverre een gekozen pakket aan de eisen van de opleiding voldoet. Dat laatste wordt vervolgens getoetst door de examencommissie.

In de praktijk blijken studenten voor advies vooral een beroep te doen op de studieadviseur: in de gesprekken met het panel gaven verschillende studenten aan niet te weten wie hun tutor is of hem of haar nooit te spreken. Docenten die de rol van tutor vervulden, stelden desgevraagd dat zij hun adviserende rol reactief opvatten en alleen in actie komen wanneer de student erom vraagt. Zo leveren studenten een verplichte majoropdracht in bij hun tutor, waarin ze hun majorkeuze motiveren en een planning maken voor de rest van hun opleiding. Deze opdracht is ingevoerd om de doorstroom van studenten te bevorderen naar aanleiding van aanbevelingen uit het visitatierapport van 2009. Studenten en tutores meldden tijdens het bezoek dat daar alleen een reactie door de tutor op volgt wanneer die problemen constateert.

Het panel concludeert uit deze bevindingen dat het tutorsysteem, dat er op papier positief uitziet, in de praktijk niet zijn volledige potentieel ontvouwt en dat dit mogelijk gevolgen heeft voor de studeerbaarheid van de opleidingen. Tegelijkertijd heeft het panel geconstateerd dat er geen feitelijke problemen zijn met studeerbaarheid en doorstroom en dat de studenten tevreden zijn over de studeerbaarheid van het programma. Het oordeelt dan ook dat de studieadviseurs goed werk doen en dat de begeleiding in de praktijk voldoende is. Het panel adviseert wel het functioneren van het tutorsysteem aan te scherpen om te garanderen dat alle studenten een programma volgen dat inhoudelijk goed is opgebouwd.

Een verder aandachtspunt met betrekking tot de studeerbaarheid van de opleiding betreft de toegankelijkheid van cursussen. Studenten gaven in hun gesprekken met het panel meermaals aan dat ze wegens overinschrijving regelmatig niet voor alle vakken die ze wilden volgen, toegang kregen. Voor bepaalde vakken gaven ze aan te moeten 'klikken': de inschrijffpagina vlak voor openstelling van de cursus (doorgaans om middernacht) steeds verversen om als een van de eersten in te schrijven. Enkele minuten na opening van deze cursussen zijn de beschikbare cursusplaatsen al vergeven. De opleidingscommissie van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology gaf aan het probleem te kennen, maar wees er ook op dat het hierbij om keuzevakken gaat, met name uit de populaire major Biomedische Wetenschappen. Andere vakken zijn goed toegankelijk voor studenten. In het licht van de studieplanning door de studenten voorafgaand aan hun major en voorbereidende specialisatie acht het panel deze gang van zaken echter onwenselijk met het oog op de studeerbaarheid.

### *Onderwijsgevend personeel*

Over de kwaliteit van het onderwijzend personeel van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology is het panel zeer te spreken. De academische staf vertegenwoordigt een breed spectrum aan disciplines; een deel van de biomedische docenten is verbonden aan het Universitair Medisch Centrum Groningen. Alle docenten dienen een BKO te behalen; de kritische reflectie meldt dat het percentage docenten dat dat heeft afgerond, in 2015 van 66 naar 80 procent moet zijn gegaan. De studenten krijgen al vanaf hun eerste jaar onderwijs van docenten die als onderzoekers werkzaam zijn bij een onderzoeksinstituut. Hun researchcursus doen ze doorgaans onder supervisie van een promovendus, die op zijn beurt begeleid wordt door een gepromoveerd staf lid. Zowel promovendi als student-assistenten, die vooral bij de eerstejaarspractica worden ingezet, volgen een cursus didactiek.

Het panel constateert dat de kwantiteit van het onderwijzend personeel voor beide bacheloropleidingen een groot probleem vormt. In de kritische reflectie staat vermeld dat de student-stafratio 58:1 is. Hierin zijn alleen examinatoren meegerekend, postdocs, promovendi en student-assistenten vallen buiten deze berekening. Het panel heeft dit cijfer vergeleken met de andere opleidingen die het binnen deze clusterbeoordeling bezocht heeft en met opleidingen binnen de FWN in Groningen. Het heeft vastgesteld dat de student-stafratio van de beide opleidingen in deze vergelijking ongunstig afsteekt en heeft uit gesprekken en bestudeerd cursusmateriaal opgemaakt dat de gevolgen ervan binnen de onderwijspraktijk voelbaar zijn.

In de eerste plaats heeft de hoge instroom van studenten, die sinds enkele jaren rond de 300 ligt voor de beide opleidingen samen, ertoe geleid dat het onderwijsprogramma van de bacheloropleidingen is geëxtensiverd. Het aantal practica is ten opzichte van de vorige visitatie gereduceerd. In de ogen van het panel raakt dit aan de kern van een biologieopleiding en brengen dergelijke concessies het levenswetenschappelijk karakter van de opleiding mogelijk schade toe. Daarnaast is ervoor gekozen de studenten hun bacheloronderzoek (met uitzondering van de majors Moleculaire Levenswetenschappen en Biomedische Technologie) in duo's te laten uitvoeren, waarbij ze wel individueel beoordeeld worden. Ook vinden delen van onderzoeken plaats in een practicumzaal en niet op de laboratoria van de onderzoeksafdelingen. Het panel ziet ook hierin een concessie aan de hoge werkdruk, die studenten kan belemmeren in hun studievoortgang en leidt tot een minimale invulling van de eindtermen van de opleiding.

In de tweede plaats heeft de hoge werklust tot gevolg dat een maximaal beroep wordt gedaan op de loyaliteit, de expertise, de professionaliteit en het didactisch talent van het onderwijzend personeel, waardoor voor onderwijsvernieuwing en reflectie weinig ruimte meer overblijft. Het panel acht het juist voor opleidingen in het domein van de biologie en levenswetenschappen, waarin nieuwe ontwikkelingen elkaar in hoog tempo opvolgen en de Nieuwe Biologie aan belang wint, essentieel dat het curriculum de meest recente stand van de wetenschap verdisconteert. Ook om deze reden vindt het panel de student-stafratio onacceptabel.

Het panel benadrukt dat de expertise en inzet van de staf niet ter discussie staan. Het is ervan overtuigd dat het aan het incasseringsvermogen en de aanpassingsbereidheid van de staf te danken is dat er nog geen grote inhoudelijke en organisatorische gebreken zijn ontstaan in de opleidingen. Het signaleert dat de opleidingen onder grote druk staan, hetgeen wordt bevestigd door onderwijzend personeel, management, studenten en studieadviseurs. In gesprekken met al deze groepen is een beeld ontstaan van een tweetal opleidingen dat aan de

bovengrens zit van wat zij nog aankunnen om studenten in staat te stellen de gestelde eindtermen te behalen. Frappant is dat een kortstondige overschrijding van die bovengrens (350 eerstejaars studenten in 2013) resulteerde in een brandbrief van de opleidingscommissie aan het faculteitsbestuur. Dit leidde volgens de opleidingscommissie slechts tot de aanbeveling het onderwijs nog meer te extensiveren. Het panel adviseert het opleidingsmanagement dringend maatregelen te nemen om dit 'krakend voertuig', zoals een docent het omschreef, in gang te houden en toe te rusten voor de toekomst. Voor de hand ligt om te denken aan een numerus fixus voor zowel Biologie als Life Science & Technology.

#### *Kwaliteitszorg*

De bacheloroopleidingen beschikken over een gezamenlijke opleidingscommissie (OC), die onder meer door middel van cursusevaluaties toezicht houdt op de kwaliteit van het onderwijs. In de OC hebben studenten en docenten van beide opleidingen zitting. Het panel heeft gesproken met leden van de OC. Ook heeft ze haar rol met studenten, docenten en het management van beide opleidingen besproken. Het panel heeft zich er op deze manier van vergewist dat de opleidingscommissie een bij uitstek proactieve rol speelt. De OC komt maandelijks bijeen en beoordeelt dan vakken naar aanleiding van evaluaties. Klachten en opmerkingen worden snel behandeld en teruggekoppeld naar de betrokkenen. Het panel is bijzonder lovend over het feit dat de OC zelf het initiatief neemt tot verbetering van het onderwijs en problemen aankaart. Zo schreef ze de al genoemde brandbrief naar aanleiding van de grote studentenaantallen.

#### *Voorzieningen*

Het panel heeft vastgesteld dat de noodzakelijke voorzieningen voor de beide opleidingen aanwezig zijn. Studenten worden in staat gesteld practica te doen en hebben in een aantal majors de gelegenheid in het UMCG vakken te volgen en onderzoek te doen. Positief is het panel over de aanwezigheid van een veldwerkstation op Schiermonnikoog, dat met name door studenten uit de major Ecologie & Evolutie wordt benut.

In de periode voorafgaand aan deze beoordeling zijn de opleidingen vanuit Haren verhuisd naar een nieuw gebouw op de Zernike-campus. Het panel constateert dat de verhuizing goed is verlopen en dat overgangs- en opstartproblemen niet of niet meer merkbaar zijn. Het is positief over deze verhuizing, die maakt dat de opleidingen gebruik kunnen maken van de voorzieningen op de Zernike-campus en die maakt dat de afstand tot het UMCG, waar een deel van de studenten onderwijs volgt of onderzoek doet, kleiner is geworden. De opleidingen zijn nu minder geïsoleerd ten opzichte van de rest van de faculteit. Wel merkt het panel op dat de verhuizing niet in alle opzichten tot ideale huisvesting heeft geleid. Zo zijn de practicumzalen te klein voor de eerstejaarscursussen uit het eerste semester, waardoor de practica driemaal worden gegeven. Dat vormt een extra belasting voor de toch al onder druk staande staf.

#### **Overwegingen**

Het panel oordeelt dat het studieprogramma van de opleidingen Biologie en Life Science & Technology zodanig in elkaar zit dat het studenten in staat stelt de eindtermen van de opleidingen te behalen. De programma's voorzien in een logische opbouw in cursusniveau, verdieping en verbreding. Het panel stelt vast dat het gezamenlijk eerste semester niet alle aspecten van de biologie in gelijke mate bevat en dat het minder gericht zou kunnen zijn op het gelijkschakelen van de verschillende voorkennis van studenten, ten gunste van een breder en actueler biologisch basispakket. Het oordeelt positief over de opbouw van de majors: die zijn logisch ingedeeld en sluiten aan op het inleidend eerste semester, terwijl ze een goede voorbereiding vormen op de eigen masteropleidingen en die van andere universiteiten. Het

panel is onder de indruk van de aandacht die al vanaf het eerste jaar aan ethiek wordt besteed. Het zou wel graag zien dat met name bij Biologie zorg gedragen wordt voor een zorgvuldige begeleiding van de studenten bij het invullen van de keuzeruimte, waarbij het niet optimaal functionerende tutorsysteem een aandachtspunt is. Ook adviseert het versterking van het onderwijs in academische en experimentele vaardigheden door de opleiding heen.

Het panel constateert dat de student-stafratio onacceptabel hoog is en dat dit gevolgen heeft voor de kwaliteit van de studieprogramma's en de opleidingen als geheel. Extensivering van het onderwijs door het verminderen van de hoeveelheid practica en het uitvoeren van aangepaste bachelorprojecten deels buiten de laboratoria van de onderzoeksafdelingen leidt in de ogen van het panel tot reductie van het academisch gehalte en het levenswetenschappelijk karakter van beide opleidingen. Het panel spreekt zijn zorg uit over de belasting van de staf. Het signaleert ook dat vernieuwing van het curriculum bij dergelijke omstandigheden nauwelijks tot de mogelijkheden behoort.

Het panel meent dat deze omstandigheden een grote druk uitoefenen op het studieprogramma, maar dat het onderwijs nog wel voldoende kwaliteit heeft. Het panel spreekt de hoop en verwachting uit dat maatregelen zullen worden getroffen om de situatie te verbeteren en ruimte in het curriculum te scheppen voor meer individuele begeleiding en vernieuwing.

Het panel is positief over de kwaliteitszorg binnen de opleidingen. Het prijst de proactieve houding van de opleidingscommissie, die de kwaliteit van het onderwijs aan de hand van cursusevaluaties bewaakt en bovendien zelf onderwerpen en problemen op de agenda zet.

## **Conclusie**

*Bacheloropleiding Biologie:* het panel beoordeelt Standaard 2 als 'voldoende'.

*Bacheloropleiding Life Science & Technology:* het panel beoordeelt Standaard 2 als 'voldoende'.

### Standaard 3: Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

#### Toelichting:

De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk. De examencommissie van de opleiding borgt de kwaliteit van de tentaminering en examinering.

### Bevindingen

In 2013 heeft de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen een nieuw toetsbeleid opgesteld. In dat beleid is opgenomen dat alle opleidingen binnen de faculteit over een eigen toetsplan beschikken. Het toetsplan van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology geeft een overzicht van de doelstellingen van de opleidingen, de eindkwalificaties, het overzicht van de examinatoren, de toetsvormen per vak, de relaties tussen vakken en eindkwalificaties en de verantwoordelijken voor de uitvoering van het beleid. Het panel is hierover positief en is met name te spreken over het feit dat voor elk vak een Course Unit Assessment Overview (CUAO) wordt geschreven door de vakdocent, waarin de relatie tussen vak, leerdoelen en eindkwalificaties staat. Voor studenten is de voor hen relevante informatie uit de CUAO in te zien in de online studiegids.

De examencommissie van de beide opleidingen bestaat uit vijf personen die de verschillende richtingen vertegenwoordigen en beschikt over meerdere secretarissen. Het panel is te spreken over het feit dat de commissie bovendien beschikt over een toetsdeskundige als extern lid. De examencommissie controleert de bachelorscripties steekproefsgewijs op kwaliteit en evalueert jaarlijks de kwaliteit van toetsing binnen enkele vakken.

Het panel concludeert dat sinds de vorige visitatie, in 2009, een grote verbeterslag is gemaakt op het gebied van toetsing. Het constateert dat het toetsplan dat sindsdien is opgesteld inmiddels geheel is uitgevoerd. Het toetsbeleid zit helder in elkaar en functioneert goed. Uit gesprekken met docenten heeft het panel opgemaakt dat het nieuwe stelsel tot de dagelijkse praktijk is gaan behoren en dat docenten zich bewust zijn geworden van het belang van transparante en valide toetsing. Het gebruik van beoordelingsformulieren is standaard geworden en bij scripties is altijd sprake van een tweede lezer. Door steekproefsgewijze controles van de examencommissie wordt de kwaliteit van toetsing nog extra geborgd.

Het panel heeft van een aantal vakken de toetsen bekeken. Het constateert dat de toetsing op adequate manier gebeurt en dat de toetsen in vorm passen bij de stof die getoetst wordt. Waar in het eerste halfjaar nog veel *multiple choice*-toetsen gegeven worden, wordt daarna duidelijk toegewerkt naar een rapportagevorm zoals die bij de bachelorscriptie gewenst is. Het panel ziet een logische opbouw in de toetsen en constateert dat ze aansluiten bij de leerdoelen van de vakken en de eindtermen van de opleiding. Het panel constateert dat het onderzoek dat in het kader van het bachelorproject gedaan wordt, in duo's plaatsvindt. De verslaglegging daarvan is individueel, net als de becijfering. Het panel meent dat hiermee de beoordeling van de individuele prestatie in principe geborgd is, maar adviseert de opleiding waakzaam te blijven om te garanderen dat iedere student afzonderlijk de eindtermen behaalt en in staat wordt gesteld om individueel ervaring op te doen met het doorlopen van de empirische cyclus..

Het panel is positief over de proactieve houding van de examencommissie. Zij komt sinds twee jaar regelmatig bijeen op zogenoemde heidagen voor steekproefsgewijze beoordelingen. Geconstateerde probleemgevallen worden tegen het licht gehouden en de bevindingen

worden teruggekoppeld naar de betrokken docenten en, wanneer de commissie dat nodig acht, naar het opleidings- of facultair management.

Tijdens de heidagen en bij tussentijds overleg bespreekt de examencommissie ook het functioneren van het systeem van toetsing en de verbeteringen die daarin aan te brengen zijn. Zo heeft zij geconstateerd dat de beoordelingsformulieren verbeterd moeten worden: ze stellen de docenten in staat een beoordeling te geven zonder uitgebreide toelichting. In aansluiting daarop onderzoekt de examencommissie nu of de invoering van *rubrics* zinvol zou zijn. Daarnaast was het tot voor kort mogelijk voor een student om op meerdere onderdelen van een verslag of scriptie een onvoldoende te halen en toch voor het geheel een voldoende te krijgen; de examencommissie heeft dat gesignaleerd, wat resulteerde in een aanpassing van de beoordelingsformulieren.

Het panel deelt de mening van de examencommissie dat een *rubric* de kwaliteit van de beoordelingen mogelijk zou verbeteren en schaaft zich achter haar initiatief *rubrics* in te voeren bij de verschillende vakken. Het panel is onder de indruk van de initiatiefrijke en professionele wijze waarop de examencommissie blijft werken aan verbetering van het systeem van toetsing. Het oordeelt dan ook dat de Groningse bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology sinds de vorige beoordeling (2009) een goede cultuuromslag hebben bewerkstelligd in de toetsing en kwaliteitsborging.

### **Overwegingen**

Het panel stelt vast dat het systeem van toetsing goed functioneert. De kwaliteit van toetsing wordt met een flink pakket aan maatregelen geborgd en de aanpak is goed geland binnen de onderwijspraktijk. Hij wordt regelmatig geëvalueerd en zo nodig bijgestuurd. In het bijzonder constateert het panel dat de examencommissie haar borgingstaak op een bij uitstek professionele en effectieve manier vormgeeft. De commissie draagt met haar proactieve aanpak bij aan een klimaat van voortdurende kwaliteitsverbetering op het gebied van toetsing.

### **Conclusie**

*Bacheloropleiding Biologie*: het panel beoordeelt Standaard 3 als 'goed'.

*Bacheloropleiding Life Science & Technology*: het panel beoordeelt Standaard 3 als 'goed'.



#### **Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties**

De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

##### **Toelichting:**

Het gerealiseerde niveau blijkt uit de resultaten van tussentijdse en afsluitende toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren. De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

#### **Bevindingen**

De afstudeeropdracht van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology is het zogenoemde bachelorproject, dat uit een onderzoek en een scriptie bestaat. Voorafgaand aan het bezoek heeft het panel zeven bachelorscripties Biologie en vijf bachelorscripties Life Science & Technology beoordeeld van studenten uit de studie jaren 2012-2013 en 2013-2014. Aangezien de scriptie niet geschreven wordt op basis van het gedane onderzoek, heeft het panel vervolgens voor elke opleiding vijf onderzoeksverslagen bekeken om een beeld te krijgen van het onderzoek dat deel uitmaakt van het bachelorproject.

Het panel stelt vast dat de bestudeerde bachelorscripties Biologie en Life Science & Technology een voldoende niveau laten zien. Hun opbouw is helder en de stand van de wetenschap is er doorgaans goed in verwerkt. Studenten laten in de scripties zien een goed inzicht te hebben in de ontwikkelingen en vragen die spelen in het vakgebied en doen daarvan op adequate wijze verslag. Het panel kan zich ook vinden in de beoordeling en becijfering van de scripties.

Het panel merkt op dat de scripties doorgaans de vorm hebben van een literatuurreview op het vakgebied van het onderzoeksproject. Daardoor is er minder ruimte voor analyse. Dat kan een gevolg zijn van de opzet van het bachelorproject, waarin onderzoek en scriptie gescheiden zijn. Het panel stelt vast dat de literatuurscripties op zichzelf voldoen als een van de eindwerken, maar zou het als winst beschouwen wanneer in de toekomst vaker een meer analytische benadering wordt gekozen. Het heeft daarnaast opgemerkt dat beoordelaars op hun beoordelingsformulier de taalvaardigheid van studenten regelmatig als aandachtspunt benoemen en is het met deze observatie eens. Dit sluit aan op de constatering bij Standaard 2 dat het onderwijs in academische vaardigheden versterkt zou mogen worden. Het panel adviseert de opleiding in de begeleiding en toetsing aandacht te besteden aan taalvaardigheid en aan een meer analytische benadering.

Het panel heeft ook gekeken naar de onderzoekskant van het bachelorproject. Studenten voeren een onderzoek uit in duo's, behalve in de majors Moleculaire Levenswetenschappen en Biomedische Technologie, waar ze individueel onderzoek doen. Over dat onderzoek schrijft elke student een individueel verslag. Het onderzoek is ingebed in een researchcursus in practica-zalen en niet in onderzoeksafdelingen. Het panel oordeelt positief over deze inbedding. Deze garandeert een duidelijke begeleidingsstructuur en maakt dat het tijdspad helder is, waardoor studievertraging voorkomen wordt. Het panel is op zich dan ook te spreken over de manier waarop studenten begeleid worden in de uitvoering en opzet van hun onderzoek. Het panel acht het belangrijk dat studenten in hun bacheloropleiding ervaring opdoen op de laboratoria van een onderzoeksafdeling. Uit de onderzoeksverslagen die het panel gezien heeft, heeft het opgemaakt dat de verslaglegging adequaat en passend is. De bijbehorende beoordelingsformulieren laten zien dat de studenten op zowel praktische als academische vaardigheden beoordeeld worden en dat de begeleiders die beoordeling motiveren.

## Overwegingen

Het panel stelt vast dat het afstudeeronderzoek en de bachelorscriptie, die samen het bachelorproject vormen van de opleidingen Biologie en Life Science & Technology, een voldoende niveau laten zien. De scripties zijn over het algemeen meer beschrijvend dan analytisch van aard en het taalgebruik laat nog regelmatig te wensen over, maar ze kennen een heldere opbouw en geven de stand van de wetenschap goed weer. Het panel oordeelt eveneens positief over het niveau van de onderzoeksverslagen waarin de studenten rapporteren over hun bacheloronderzoek. Het panel stelt vast dat de eindkwalificaties van de opleidingen worden behaald.

## Conclusie

*Bacheloropleiding Biologie:* het panel beoordeelt Standaard 4 als ‘voldoende’.

*Bacheloropleiding Life Science & Technology:* het panel beoordeelt Standaard 4 als ‘voldoende’.

## Algemeen eindoordeel

Het panel heeft vastgesteld dat de eindtermen van de bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology in Groningen voldoen aan de kwaliteitsnormen van het domeinspecifiek referentiekader Biologie en blijkt geven van een academische oriëntatie op bachelorniveau. Het constateert dat de eindtermen voor elk van beide opleidingen zijn vertaald in een samenhangend en studeerbaar studieprogramma waarin specialisatie en, afhankelijk van de gekozen major, keuzevrijheid bepalend zijn. Wel beoordeelt het panel het gezamenlijk eerste semester van de beide opleidingen als erg inleidend. Het wijst er daarnaast op dat keuzevrijheid met name binnen de Biologie-specifieke majors tot gebrekkige samenhang van het cursuspakket kan leiden. Het panel stelt vast dat het curriculum leidt tot een voldoende niveau in de eindwerken. De aandacht voor ethiek binnen het studieprogramma ziet het panel als *best practice* binnen het vakgebied. Het panel oordeelt dat de kwaliteit van het programma voldoende geborgd is. Die borging staat echter onder druk vanwege de hoge student-stafratio (58:1), die vernieuwing van het programma bemoeilijkt en leidt tot extensivering van het onderwijs. Dit uit zich onder meer in een minimaal aantal practica en daarmee een geringe training in experimenteel onderzoekswerk. Het panel is positief over de academische kwaliteit van de staf en onder de indruk van de inspanning die de docenten leveren om de programma's ondanks de hoge werkdruk draaiende te houden. Het is lovend over het systeem van toetsing, dat volledig is ingevoerd en breed gedragen wordt, en over de proactieve en professionele wijze waarop de examencommissie de toetskwaliteit borgt. Over de gehele linie stelt het panel vast dat de beide opleidingen voldoen aan de eisen die aan een academische bacheloropleiding worden gesteld.

## Conclusie

Het panel beoordeelt de *bacheloropleiding Biologie* als ‘voldoende’.

Het panel beoordeelt de *bacheloropleiding Life Science & Technology* als ‘voldoende’.

## Bijlagen



## Bijlage 1: Curricula vitae van de panelleden

---

**Prof. dr. J.W. (Jan) Kijne** is emeritus hoogleraar BioScience aan de Universiteit Leiden. Hij studeerde Biologie in Leiden, waar hij in 1979 promoveerde bij Prof. Ton Quispel op een proefschrift over symbiotische stikstofbindende wortelknolletjes van de erwt, een onderwerp dat zijn verdere onderzoeksactiviteiten bleef bepalen. Hij bezette de Leidse leerstoelen Fytotechnologie (i.s.m. TNO, 1994-1997), Plantenfysiologie (1997-2006) en BioScience (2006-2010). Verder bekleedde hij een gastprofessoraat Microbiologie aan de Universiteit van Tromsø, Noorwegen (1995-2000). In Leiden was Kijne opleidingsdirecteur Biologie (1996-2002), vice-decaan en portefeuillehouder onderwijs van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen (2002-2008), en wetenschappelijk directeur van het Pre-University College (2004-2008). In 2009-2010 trad Kijne op als voorzitter van het panel dat negentien Biologie opleidingen aan vijf Nederlandse universiteiten beoordeelde. Studenten kozen hem als docent van het jaar bij de opleidingen Biologie en Life Science & Technology.

**Prof. dr. A.H.J. (Ton) Bisseling** is hoogleraar en hoofd van het laboratorium voor moleculaire biologie aan Wageningen University. Hij studeerde Biologie in Nijmegen en promoveerde in 1980 in Wageningen bij het departement voor moleculaire biologie. Daar had hij verschillende wetenschappelijke functies voordat hij in 1998 benoemd werd tot hoogleraar van zijn huidige leerstoel moleculaire biologie. Bisseling is lid van verschillende Editorial Boards van internationaal gezaghebbende wetenschappelijke tijdschriften, waaronder *Plant Biology* en *Science*. Bisseling is lid van de Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen en haar Raad voor Aard- en Levenswetenschappen. Studenten kozen hem als docent van het jaar bij de opleidingen Biologie en Life Science & Technology.

**Prof. dr. S.M. (Marieke) van Ham** is hoogleraar Biologische Immunologie aan de Universiteit van Amsterdam en hoofd van de Afdeling Immunopathologie bij Sanquin Bloedvoorziening te Amsterdam. Ze studeerde Medische Biologie aan de Universiteit van Amsterdam, waar ze vervolgens promoveerde op een onderzoek naar bacteriële vaccincomponenten. Na diverse wetenschappelijke posities vervuld te hebben bij achtereenvolgens het Imperial Cancer Research Fund in Londen, het Nederlands Kanker Instituut te Amsterdam en het VU Medisch Centrum, trad ze in 2003 in dienst bij Sanquin, waar ze sinds 2005 hoofd is van de Afdeling Immunopathologie en leiding geeft aan zo'n 60 medewerkers. Haar leerstoel Biologische Immunologie aan de Universiteit van Amsterdam bekleedt ze sinds 2010. In die positie ontwikkelt en coördineert ze het onderwijs in de immunologie binnen de de bachelor- en masteropleiding Biomedische Wetenschappen.

**Dr. M.J. (Maarten) van der Smagt** is universitair hoofddocent bij de afdeling Psychologische Functieleer aan de Faculteit der Sociale Wetenschappen van de Universiteit Utrecht. Hij studeerde Biologie aan de Universiteit Utrecht, waar hij in 1999 cum laude promoveerde op het onderzoek *Integration and segregation mechanisms of human motion vision*. Hij was post-doctoraal onderzoeker aan het Vision Center Laboratory van het Salk Institute for Biological Studies in La Jolla, Californië (VS) totdat hij in 2002 benoemd werd tot universitair docent bij de afdeling Psychologische Functieleer. In 2012 volgde zijn promotie tot universitair hoofddocent. Van der Smagt was lid van de opleidingscommissie van de Helmholtz onderzoeksschool voor brein en cognitie en coördinator van het PhD-onderwijsprogramma Cognition and Behaviour van de Utrechtse Graduate School for Life Sciences. Hij vervult diverse coördinerende en onderwijsbestuurlijke taken. Zo is hij gedeeld opleidingsdirecteur van de masteropleiding Artificial Intelligence en onderwijscoördinator voor de afdeling Psychologische Functieleer.

**Prof. dr. M.J. (Joost) Teixeira de Mattos** is hoogleraar kwantitatieve microbiële fysiologie aan de Universiteit van Amsterdam, en mede-oprichter van Photanol BV. Teixeira de Mattos studeerde aan de Universiteit van Amsterdam Scheikunde, het vakgebied waarin hij in 1984 ook promoveerde. Hij had diverse wetenschappelijke functies voor zijn benoeming tot hoogleraar in 2007. Gedurende zijn wetenschappelijke carrière is Teixeira de Mattos ook actief betrokken geweest bij het onderwijs. Hij gaf colleges in onderwerpen op het terrein van biochemie, microbiologie en biotechnologie binnen diverse opleidingen, variëren van Scheikunde tot Informatica. Hij ontving de Dupont Award for Higher Education en werd door studenten gekozen tot Docent van het Jaar in de Scheikunde (tweemaal) en Biologie. Teixeira de Mattos was lid van de opleidingscommissies Scheikunde en Biologie/Biotechnologie en van de examencommissies Scheikunde en Life Sciences.

**Dr. A. (Andries) ter Maat** is onderzoeker en leider van de groep Neurofysiologie aan het Departement voor Gedragsneurobiologie van het Max Planck Instituut voor Ornithologie in Seewiesen (Duitsland). Hij studeerde Biologie aan de Vrije Universiteit, waar hij promoveerde in de Neurowetenschappen. Na een aanstelling als onderzoeker bij ZWO (de voorloper van NWO) en diverse wetenschappelijke posities aan de Vrije Universiteit werd hij in 2005 bij het Max Planck Instituut in zijn huidige functie benoemd. Ter Maat heeft ruime onderwijservaring, zowel in Nederland als in Duitsland. In Seewiesen verzorgt hij onderwijs op masterniveau en begeleidt hij regelmatig afgestudeerden en promovendi.

**Prof. dr. H.A. (Herman) Verhoef** is emeritus hoogleraar Bodemecologie aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Aan diezelfde universiteit studeerde en promoveerde hij in de biologie, en werd hij in 1986 benoemd tot universitair hoofddocent Ecofysiologie. In 1992 verruilde hij die positie voor een universitair hoofddocentschap in Bodemecologie, de specialisatie waarin hij in 2003 tot hoogleraar benoemd werd. Naast zijn academische carrière heeft Verhoef diverse meer maatschappelijke functies bekleed binnen de VU. Zo was hij voorzitter van de adviesraad voor hoger onderwijs HOVO en de adviesraad voor internationalisering, en trad hij op als auditor bij diverse facultaire audits.

**J. (Jeffrey) Verhoeff BSc.** is masterstudent Biologie en Dierwetenschappen aan Wageningen University, waar hij in 2013 zijn bachelor Biologie afrondde. In 2013 werd hij bestuurslid van het Landelijk Overleg Biologie Studenten (LOBS); sinds 2015 is hij voorzitter van het bestuur. Verder is hij bestuurslid van het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI). Sinds 2012 is Verhoeff ook student-assistent; in die rol was hij onder meer onderwijsassistent bij diverse cursussen en mede-organisator van Open Dagen voor aankomende bachelorstudenten.

## **Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader**

---

### ***DOMEINSPECIFIEK REFERENTIEKADER BACHELOR BIOLOGIE 2015***

Het domein van de biologie is de levende natuur: een groot geïntegreerd systeem van biologische eenheden waarin regulatie, zelforganisatie, interactie, communicatie, erfelijkheid en evolutie centrale concepten zijn. In elke opleiding Biologie moet de samenhang en vooral ook de dynamiek van al deze aspecten van het leven centraal staan. In de afgelopen jaren heeft de biologische wetenschap zich stormachtig ontwikkeld. Biologie is inmiddels in staat de dynamiek van de bouwstenen van het leven en de mechanismen die ten grondslag liggen aan voor het leven belangrijke functies en structuren te doorgronden. Door integratie met andere vakgebieden zoals wiskunde, natuur- en scheikunde, informatica en aardwetenschappen is biologie uitgegroeid tot een integratieve wetenschap die bovendien een belangrijke rol speelt bij het oplossen van maatschappelijke vraagstukken, zoals duurzame voedselvoorziening, behoud van biodiversiteit en ontwikkeling van groene energie. Biologie speelt in Nederland een sleutelrol bij het behouden en versterken van de sterke internationale positie van de topsectoren.

De stormachtige ontwikkeling van de biologie en de steeds breder wordende waaier van posities waarin biologen gewenst zijn, stellen de opleidingen voor de taak om studenten voor te bereiden op een werkkring in de gebieden van fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en technologie, educatie, communicatie en beleid, zowel in de biologie als in de grensgebieden met andere wetenschappen. Biologie vereist, meer dan voorheen, de vaardigheid om te gaan met dynamiek en complexiteit op verschillende organisatieniveaus, zoals moleculen, cellen, organismen, populaties en ecosystemen. Studenten dienen tevens goede academische vaardigheden te verwerven, zoals schriftelijk en mondeling rapporteren, kritisch kunnen lezen van de vakliteratuur, en kritische zelfreflectie en het samenwerken in een team.

De opleiding Bachelor Biologie is een driejarige opleiding. De bacheloropleiding biedt een brede basis, met mogelijkheid tot verdieping in verschillende subdisciplines. Na afronding van de Bachelor Biologie zijn studenten in staat om een biologisch georiënteerde masteropleiding te volgen of een functie op de arbeidsmarkt te verwerven.

#### Eisen van (internationale) vakgenoten en het beroepenveld

Biologie opleidingen kennen wereldwijd een lange traditie als kerndiscipline, waarbij in de loop van de jaren de aandacht verschoven is van het verwerven van zoveel mogelijk feitenkennis over mono-disciplines, naar integratie van verschillende disciplines en organisatieniveaus. De opleiding Biologie beoogt studenten af te leveren die excelleren in hun specifieke vakgebied, maar ook een breed overzicht en brede kennis hebben van algemene concepten en technieken. Uitstroming naar het beroepenveld direct na de Bachelor is tot nu toe in Nederland ongebruikelijk, maar dit zou met het vervallen van de doorstroom Masters kunnen veranderen. Studenten dienen gedurende de bacheloropleiding voorbereid te worden op de keuze voor een masteropleiding, of een mogelijke directe doorstroming naar het beroepenveld.

De Biologie opleidingen in Nederland zijn verbonden in het Overlegorgaan Hoger Onderwijs Biologie (OHOB). In dit verband is overeengekomen dat studenten Bachelor Biologie vrijelijk en zonder aanvullende kosten cursussen kunnen volgen bij de zusteropleidingen (binnen de hiervoor beschikbare vrije studieruimte). Ook is afgesproken dat afgestudeerde

Bachelorstudenten in principe toelaatbaar zijn tot de masteropleidingen van de zusterinstellingen, mits zij voldoen aan eventuele aanvullende ingangseisen. De Nederlandse bacheloropleidingen Biologie staan internationaal goed aangeschreven. Studenten met een Nederlands diploma Bachelor Biologie zijn in principe toelaatbaar tot alle internationale biologische masteropleidingen.

Wat mag van een Bachelor Biologie worden verwacht?

Van de afgestudeerde mag worden verwacht dat deze:

### **1. Beschikt over vakgebonden kennis en vaardigheden.**

**De bachelor kan:**

- a. centrale biologische concepten *regulatie*, *zelforganisatie*, *interactie*, *communicatie*, *erfelijkheid* en *evolutie* herkennen, beschrijven en, afhankelijk van de gekozen specialisatie, toepassen in de context van relevante vakgebieden binnen de biologie
- b. laboratoriumvaardigheden en kwantitatieve onderzoekstechnieken toepassen in biologisch wetenschappelijk onderzoek
- c. zelfstandig, maar onder supervisie, een biologisch onderzoek formuleren, opzetten, uitvoeren en de resultaten analyseren, interpreteren en presenteren

### **2. Beschikt over academische en leervaardigheden.**

**De bachelor is in staat om:**

- a. mondeling en schriftelijk te rapporteren over het bestudeerde vakgebied, zowel voor een publiek van specialisten als voor niet-specialisten
- b. kritisch te reflecteren op eigen en andermans handelen in professionele context en is in staat maatschappelijke en ethische consequenties van biologisch onderzoek te evalueren



## **Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties**

---

### *Bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology*

Na de bacheloropleiding kan een student:

1. Algemene biologische basisprincipes uitleggen en hun onderlinge samenhang benoemen;
2. A. (Biologie): De relevantie van in vakliteratuur gepubliceerde onderzoeksresultaten in een of meerdere deelgebieden in de biologie op waarde schatten en bediscussiëren met vakgenoten;  
B. (LS&T): De relevantie van in vakliteratuur gepubliceerde onderzoeksresultaten in bètawetenschappelijk- en medisch vakgebied op waarde schatten en bediscussiëren met vakgenoten;
3. A. (Biologie): Fundamenteel en/of toegepast wetenschappelijk onderzoek beschrijven en daarin aandachtspunten herkennen;  
B. (LS&T): Fundamenteel en/of toegepast wetenschappelijk onderzoek en/of een biomedisch technologische ontwerpmethodologie beschrijven en daarin aandachtspunten herkennen;
4. Samenhang tussen verschillende vakgebieden benoemen en begrippen en concepten uit de verschillende vakgebieden integreren;
5. Wetenschappelijke problemen herkennen, analyseren en een plan opstellen om het probleem op systematische wijze aan te pakken;
6. Onder begeleiding een onderzoeksvraag formuleren of een ontwerp voorstellen binnen het eigen vakgebied met voldoende praktische vaardigheden om zelf onderzoek uit te kunnen voeren;
7. De maatschappelijke betekenis van het vakgebied uitleggen, de daarmee samenhangende verantwoordelijkheden evalueren en de eigen rol daarin beargumenteren;
8. Zelfstandig en proactief een werkwijze opstellen, verantwoorden en uitvoeren om een concreet doel te bereiken;
9. In teamverband vanuit een specifieke rol een bijdrage leveren en verantwoorden bij het oplossen van een bepaald probleem of taakstelling;
10. Zowel mondeling als schriftelijk gestructureerd rapporteren over onderzoek.

Daarnaast biedt de opleiding aan de student:

11. Een oriëntatie op het vervolg van de studie en de beroepsmogelijkheden na deze studie.



## Bijlage 4: Overzicht van de programma's

*Bacheloropleidingen Biologie en Life Science & Technology: eerste semester*

| Vak                              | Niveau | EC |
|----------------------------------|--------|----|
| Celbiologie                      | 1      | 4  |
| Biochemie                        | 1      | 4  |
| Genetica                         | 1      | 4  |
| Practicum minimale cel           | 1      | 3  |
| Diversiteit, ecologie en gedrag  | 1      | 5  |
| Practicum anatomie en fysiologie | 1      | 3  |
| Fysiologie & Therapie            | 1      | 5  |
| Eerstejaars symposium            | 1      | 2  |

*Majors Biologie*

### Biologie

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak  | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Diversiteit & Evolutie                     | 2      | 5  |
| Ecologie & Gedrag                          | 2      | 5  |
| Fysiologie mens en dier                    | 2      | 5  |
| Fysiologie van planten en micro-organismen | 2      | 5  |
| Moleculen & Reactiviteit                   | 1      | 5  |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek   | 1      | 5  |

- 20 ECTS aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak   | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Wetenschap, Technologie, Ethiek en Maatschappij                                   | 2      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:  |        |    |
| Bachelorscriptie  | 3      | 5  |
| Plus één van de bacheloronderzoeken/researchcursussen binnen Levenswetenschappen: | 3      | 10 |

Keuze-onderdelen:

- 70 ECTS aan keuzevakken vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen. Keuzevakken binnen Levenswetenschappen:

| Vakcode   | Vak  | Niveau | EC |
|-----------|--|--------|----|
| WLB07012  | Anatomie & Histologie                      | 2      | 5  |
| WLQ08--   | Bachelorproject Levenswetenschappen        | 3      | 10 |
| LPX016B10 | Archeobotanie                              | 3      | 10 |
| LPX015B10 | Archeozoölogie                             | 3      | 10 |
| WLS08--   | Bachelorscriptie Levenswetenschappen       | 3      | 5  |
| WLB07050  | Beeldvormende technieken                   | 3      | 5  |
| WLP10A03  | Biochemie                                  | 1      | 4  |
| WLB07017A | Biochemie en Biofysische chemie            | 2      | 5  |
| WLP10B21  | Bioinformatica                             | 2      | 5  |
| WLB07044  | Biokatalyse & Membraanenzymologie research | 3      | 10 |

|           |   |   |    |
|-----------|---|---|----|
| WBLS13001 | <i>Biologie van kanker</i><br>Nieuw vak                               | 3 | 5  |
| WLB07087  | Biologische evaluatie van implantaten                                 | 3 | 5  |
| WLP10B25  | Biologische fysica  | 1 | 5  |
| WLB07021  | Biologische oceanografie  | 3 | 5  |
| CHPB105E  | Biomaterialen I   | 2 | 5  |
| WLB07024  | Biomechanica  | 2 | 5  |
| WLB07091  | Biomedische instrumentatie  | 3 | 5  |
| WLP10B20  | Biomedisch onderzoek  | 2 | 10 |
| WLB07076  | Biomoleculaire chemie research  | 3 | 10 |
| WLP10B24  | Biomoleculair onderzoek   | 2 | 5  |
| WLB0702   | Bio-organische chemie   | 2 | 5  |
| WLB07093  | Biostatistiek N2  | 2 | 5  |
| WLB07045  | Biotechnologie  | 3 | 10 |
| WLP10A02  | Celbiologie   | 1 | 4  |
| WLP10B18  | Celfysiologie: Energie en Structuur                                   | 2 | 5  |
| WLF0801   | Centraal zenuwstelsel (geneesmiddelen van het)                        | 3 | 5  |
| WLB07019  | Chronobiologie  | 3 | 5  |
| WLB07057  | Chronobiologie research   | 3 | 10 |
| WLB07056  | Community ecology research  | 3 | 10 |
| WLB07061  | Computational molecular biology research                              | 3 | 10 |
| WLB07020  | Conservation Biology  | 3 | 5  |
| WLB07058  | Dierecologie research   | 3 | 10 |
| WLP10A06  | Diversiteit, ecologie en gedrag                                       | 1 | 5  |
| WLP10B26  | Diversiteit & Evolutie  | 2 | 5  |
|           | Drug disposition & Toxicology research                                | 3 | 10 |
| WLB07039  | Ecofysiologie van planten research                                    | 3 | 10 |
| WLB07068  | Ecological and Evolutionary genomics                                  | 3 | 5  |
| WLP10B16  | Ecologie & Gedrag   | 2 | 5  |
| WLB0705   | Ecologische interacties   | 2 | 5  |
| WLP10A09  | Eerstejaars symposium   | 1 | 2  |
| WLB07032  | Endocrinologie  | 3 | 5  |
| WLB07016  | Evolutionaire ecologie  | 3 | 5  |
| WLB07038  | Evolutionaire genetica research                                       | 3 | 10 |
| WLP1011   | Farmaceutische analyse A  | 2 | 5  |
| WLF0707   | Farmaceutische analyse B  | 3 | 5  |
| WLF0708   | Farmaceutische microbiologie  | 2 | 5  |
| WLP1012   | Farmaceutische technologie en Biofarmacie                             | 2 | 5  |
| WLF0804   | Farmaco-epidemiologie   | 3 | 5  |
| WLF0710   | Farmacokinetiek   | 3 | 5  |
| WLB07055  | Flora & Fauna   | 2 | 5  |
| FI113FK   | Filosofie van de levenswetenschappen                                  | 3 | 5  |
| WLP10A08  | <i>Fysiologie &amp; farmacologie</i><br>Vervangen door vak hieronder: | 1 | 4  |
| WPLS13001 | <i>Fysiologie &amp; Therapie</i>                                      | 1 | 5  |
| WLP10B17  | Fysiologie mens en dier   | 2 | 5  |
| WLP10B23  | Fysiologie van planten en micro-organismen                            | 2 | 5  |
| WLB0709   | Gedragsbiologie   | 2 | 5  |
| WLB07069  | Gedragsbiologie research  | 3 | 10 |
| WLF0802   | Geneesmiddelen van endo, TD/TR, TC                                    | 3 | 5  |
| WLP10B27  | Geneesmiddel van target tot gebruik                                   | 2 | 5  |
| WLB0707   | Genen & Evolutie  | 2 | 5  |
| WLB07010  | Genes & Behaviour   | 2 | 5  |
| WLP10A04  | Genetica  | 1 | 4  |

|           |  |   |    |
|-----------|--|---|----|
| WLB07041  | Genomics & Proteomics                                  | 3 | 5  |
| EBB921B05 | Global Development Studies                             | 2 | 5  |
| WLP10B13  | Hersenen & Gedrag                                      | 2 | 5  |
| WLB07030  | Humane gedragsbiologie                                 | 3 | 5  |
| WLB07048  | Humane genetica & Genomics                             | 3 | 5  |
| WLB07092  | Imaging technieken in radiologie                       | 3 | 5  |
| WLB0701   | Immunologie I  | 2 | 5  |
| WLB07025  | Immunologie II   | 3 | 5  |
| WLB07063  | Immunologie & Infectieziekten research                 | 3 | 10 |
| WLP10A07  | <i>Immunologie en oncologie</i><br>vervallen           | 1 | 2  |
| WLFB0807  | Infecties en Tumoren: Geneesmiddelen bij               | 3 | 5  |
| WLB07080  | Inleiding BMT; Modelleren en Ontwerpen<br>(minor BMT)  | 2 | 5  |
| WLB07015  | Integratieve neurobiologie                             | 2 | 5  |
| WLP10B12  | Inleiding biomathematica en biostatistiek              | 1 | 5  |
| WLB07033A | Mariene biologie en ecologie                           | 3 | 5  |
| WLB07064  | Mariene biologie research                              | 3 | 10 |
| WLB07031A | Mariene biologie & Oceanografie pract. NIOZ            | 3 | 5  |
| WLB07094  | Materiaalkunde   | 2 | 5  |
| WLB07090  | Medical proteomics and genomics                        | 3 | 5  |
| WLB07029  | Medische celbiologie                                   | 3 | 5  |
| WLB07075  | Medische celbiologie research                          | 3 | 10 |
| WLB07053  | Medische fysiologie                                    | 3 | 5  |
| WLB07014  | Medische genetica                                      | 2 | 5  |
| WLB07035  | Medische implantaten                                   | 3 | 5  |
| WLB0703   | Medische microbiologie                                 | 2 | 5  |
| WLB07054  | Medische technologie en maatschappij                   | 2 | 5  |
| WLP10B28  | Medisch farmaceutisch onderzoek                        | 2 | 5  |
| WLFB0711  | Metabolisme en toxicologie                             | 3 | 5  |
| WLB07051  | Metabolisme en voeding                                 | 3 | 5  |
| WLB07059  | Microbiële ecologie research                           | 3 | 10 |
| WLB0704   | Microbiologie  | 2 | 5  |
| WLB07046  | Microbiologie & Genetica research                      | 3 | 10 |
| WLB07085  | Minorcongres   | 3 | 5  |
| WLB07018  | Moleculaire biologie & Medische biologie               | 2 | 5  |
| WLB07047  | Moleculaire celbiologie research                       | 3 | 10 |
| WLB07097  | Moleculaire celfysiologie                              | 3 | 5  |
| WLB07040  | Moleculaire en cellulaire microscopie                  | 3 | 5  |
| WLB07065  | Moleculaire farmacologie research                      | 3 | 10 |
| WLP10B14  | Moleculaire genetica en Genomics                       | 2 | 5  |
| WLB07102  | Moleculaire onderzoekstechnieken in humane ziektes     | 3 | 5  |
| WLP10B19  | Moleculen & Reactiviteit                               | 1 | 5  |
| WLB07086  | Neurobiologie (minor BW/GN)                            | 2 | 5  |
| WLB07098  | Neurobiologie van veroudering                          | 3 | 5  |
| WLB07067  | Neurowetenschappen research                            | 3 | 10 |
| WINMTBK04 | Numerieke methoden                                     | 3 | 5  |
| WLB07070  | Oncologie research                                     | 3 | 10 |
| WLP10B15  | Ontwerpen I  | 1 | 5  |
| WLB07034  | Ontwerpen II   | 3 | 5  |
| WLB07088  | Ontwerpen III  | 3 | 5  |
| WLB07066  | Ontwikkelingsbiologie & Regenerative medicine research | 3 | 10 |
| WLB07071  | Pathofysiologie research                               | 3 | 10 |
| WLFP1014  | Pathologie   | 2 | 5  |

|            |  |   |    |
|------------|--|---|----|
| WLP10A05   | <i>Practicum Anatomie en Fysiologie</i><br>Is vervangen door vak hieronder | 1 | 2  |
| WPLS13002  | <i>Practicum Anatomie en Fysiologie</i>                                    | 1 | 3  |
| CHLPB1016* | Practicum chemie voor levenswetenschappen                                  | 3 | 5  |
| WLP10A01   | Practicum minimale cel   | 1 | 3  |
| WLB07100   | Programmeren in Levenswetenschappen  | 2 | 5  |
|            | Vervangt Imperatief programmeren   |   |    |
| WLB07049   | Psychobiologie   | 3 | 5  |
| WLFB0703   | Receptorfarmacologie   | 2 | 5  |
| WLB07081   | Regenerative medicine  | 2 | 5  |
| WLB07095   | Researchcursus BMT   | 3 | 10 |
| WISS-08    | Signalen en systemen   | 3 | 5  |
| WLB07079   | Structural biology   | 3 | 5  |
| WLB07077   | Structural biology research  | 3 | 10 |
| WLB0706    | Systeemecologie  | 2 | 5  |
| WLFB0706   | Thermodynamica   | 2 | 5  |
| WLB07011   | Thermo, kinetiek en enzymologie  | 2 | 5  |
| WLB07096   | Transport in biologische systemen  | 2 | 5  |
| WLB07023   | Wetenschap, Technologie, Ethiek & Maatschappij                             | 2 | 5  |
| WLP10B22   | Wiskunde voor Levenswetenschappen  | 2 | 5  |
| WLB070103  | Zelforganisatie van ecologische en sociale systemen                        | 3 | 5  |

Keuzevakken buiten Levenswetenschappen:

| Vak                                  | Niveau | EC |
|--------------------------------------|--------|----|
| Archeozoölogie                       | 3      | 10 |
| Archeobotanie                        | 3      | 10 |
| Inleiding Arctische studies          | 2      | 10 |
| Global Development Studies*          | 2      | 5  |
| Filosofie van de levenswetenschappen | 3      | 5  |

\*dit vak heb je nodig wanneer je een stage in een ontwikkelingsland gaat doen in de master.

### Ecologie & Evolutie

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak  | Niveau | ECTS |
|--|--------|------|
| Moleculen en Reactiviteit                  | 1      | 5    |
| Ecologie & Gedrag                          | 2      | 5    |
| Fysiologie mens en dier                    | 2      | 5    |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek   | 1      | 5    |
| Fysiologie van planten en micro-organismen | 2      | 5    |
| Diversiteit & Evolutie                     | 2      | 5    |

- 45 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak                     | Niveau | EC |
|-------------------------|--------|----|
| Biostatistiek N2        | 2      | 5  |
| Ecologische interacties | 2      | 5  |
| Genen & Evolutie        | 2      | 5  |
| Systeemecologie         | 2      | 5  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| Wetenschap, Technologie, Ethiek & Maatschappij  | 2 | 5  |
| Evolutionaire ecologie  | 3 | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:<br>Bachelorscriptie<br>Plus één van de volgende bacheloronderzoeken:   | 3 | 5  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronobiologie research</li> <li>• Community ecology research</li> <li>• Dierecologie research</li> <li>• Ecofysiologie van planten research</li> <li>• Evolutionaire genetica research</li> <li>• Gedragsbiologie research</li> <li>• Mariene biologie research</li> <li>• Microbiële ecologie research</li> <li>• Neurowetenschappen research</li> </ul> | 3 | 10 |

Keuzeonderdelen:

- 30 EC aan keuzevakken vrij te kiezen uit de volgende lijst:

| Vak   | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Biologische fysica                                  | 1      | 5  |
| Biochemie & Biofysische chemie                      | 2      | 5  |
| Bioinformatica                                      | 2      | 5  |
| Biomedisch onderzoek                                | 2      | 10 |
| Biomoleculair onderzoek                             | 2      | 5  |
| Bio-organische chemie                               | 2      | 5  |
| Celfysiologie: Energie en Structuur                 | 2      | 5  |
| Flora & Fauna                                       | 2      | 5  |
| Gedragsbiologie                                     | 2      | 5  |
| Genes & Behaviour                                   | 2      | 5  |
| Hersenen & Gedrag                                   | 2      | 5  |
| Integratieve neurobiologie                          | 2      | 5  |
| Immunologie I                                       | 2      | 5  |
| Medische genetica                                   | 2      | 5  |
| Medische microbiologie                              | 2      | 5  |
| Microbiologie                                       | 2      | 5  |
| Moleculaire biologie & Medische biologie            | 2      | 5  |
| Moleculaire genetica & Genomics                     | 2      | 5  |
| Programmeren voor levenswetenschappen               | 2      | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen                   | 2      | 5  |
| Chronobiologie                                      | 3      | 5  |
| Conservation biology                                | 3      | 5  |
| Ecological & Evolutionary genomics                  | 3      | 5  |
| Endocrinologie                                      | 3      | 5  |
| Humane gedragsbiologie                              | 3      | 5  |
| Humane genetica & Genomics                          | 3      | 5  |
| Metabolisme en voeding                              | 3      | 5  |
| Moleculaire celfysiologie                           | 3      | 5  |
| Neurobiologie van veroudering                       | 3      | 5  |
| Psychobiologie                                      | 3      | 5  |
| Zelforganisatie van ecologische en sociale systemen | 3      | 5  |
| Chronobiologie research                             | 3      | 10 |
| Community ecology research                          | 3      | 10 |
| Dierecologie research                               | 3      | 10 |

|                                    |   |    |
|------------------------------------|---|----|
| Ecofysiologie van planten research | 3 | 10 |
| Evolutionaire genetica research    | 3 | 10 |
| Gedragsbiologie research           | 3 | 10 |
| Mariene biologie research          | 3 | 10 |
| Microbiële ecologie research       | 3 | 10 |
| Microbiologie & Genetica research  | 3 | 10 |
| Neurowetenschappen research        | 3 | 10 |

- 15 EC aan keuzevakken vrij te kiezen vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen.

*Majors Biologie en Life Science & Technology (gedeeld)*

### Biomedische Wetenschappen

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak                                      | Niveau | EC  |
|--|--------|-----|
| Moleculen & Reactiviteit                 | 1      | 5   |
| Hersenen & Gedrag                        | 2      | 5   |
| Fysiologie mens en dier                  | 2      | 5   |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek | 1      | 5   |
| Biomedisch onderzoek                     | 2      | 5+5 |

- 45 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak   | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Bio-organische chemie   | 2      | 5  |
| Immunologie I   | 2      | 5  |
| Medische genetica óf Integratieve neurobiologie   | 2      | 5  |
| Medische microbiologie  | 2      | 5  |
| Moleculaire biologie & Medische biologie  | 2      | 5  |
| Wetenschap, Technologie, Ethiek en Maatschappij   | 2      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:  |        |    |
| Bachelorscriptie  | 3      | 5  |
| Plus één van de volgende bacheloronderzoeken:   | 3      | 10 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drug disposition &amp; toxicology research</li> <li>• Gedragsbiologie research</li> <li>• Immunologie &amp; infectieziekten research</li> <li>• Medische celbiologie research</li> <li>• Moleculaire farmacologie research</li> <li>• Neurowetenschappen research</li> <li>• Ontwikkelingsbiologie &amp; Regenerative medicine research</li> <li>• Oncologie research</li> </ul> |        |    |

Keuzeonderdelen:

- 30 EC aan keuzevakken vrij te kiezen uit onderstaande lijst:

| Vak                | Niveau | EC |
|--------------------|--------|----|
| Biologische fysica | 1      | 5  |
| Bioinformatica     | 2      | 5  |



|  |   |    |
|--|---|----|
| Biostatistiek N2                                       | 2 | 5  |
| Genes & Behaviour                                      | 2 | 5  |
| Integratieve neurobiologie                             | 2 | 5  |
| Geneesmiddel van target tot gebruik                    | 2 | 5  |
| Medische genetica                                      | 2 | 5  |
| Programmeren voor levenswetenschappen                  | 2 | 5  |
| Receptorfarmacologie                                   | 2 | 5  |
| Regenerative medicine                                  | 2 | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen                      | 2 | 5  |
| Beeldvormende technieken                               | 3 | 5  |
| <i>Biologie van kanker</i>                             | 3 | 5  |
| Endocrinologie   | 3 | 5  |
| Humane gedragsbiologie                                 | 3 | 5  |
| Humane genetica & Genomics                             | 3 | 5  |
| Immunologie II   | 3 | 5  |
| Medical proteomics and genomics                        | 3 | 5  |
| Medische celbiologie                                   | 3 | 5  |
| Medische implantaten                                   | 3 | 5  |
| Medische fysiologie                                    | 3 | 5  |
| Metabolisme en toxicologie                             | 3 | 5  |
| Metabolisme en voeding                                 | 3 | 5  |
| Moleculaire celfysiologie                              | 3 | 5  |
| Moleculaire onderzoekstechnieken in humane ziektes     | 3 | 5  |
| Neurobiologie van veroudering                          | 3 | 5  |
| Psychobiologie   | 3 | 5  |
| Biotechnologie   | 3 | 10 |
| Immunologie & Infectieziekten research                 | 3 | 10 |
| Medische celbiologie research                          | 3 | 10 |
| Moleculaire farmacologie research                      | 3 | 10 |
| Neurowetenschappen research                            | 3 | 10 |
| Ontwikkelingsbiologie & Regenerative medicine research | 3 | 10 |
| Oncologie research                                     | 3 | 10 |
| Pathofysiologie research                               | 3 | 10 |

- 15 EC aan keuzevakken vrij te kiezen vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen.

### Gedrag & Neurowetenschappen

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak                                      | Niveau | EC  |
|--|--------|-----|
| Moleculen & Reactiviteit                 | 1      | 5   |
| Hersenen & Gedrag                        | 2      | 5   |
| Fysiologie mens en dier                  | 2      | 5   |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek | 1      | 5   |
| Biomedisch onderzoek                     | 2      | 5+5 |

- 30 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak   | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Gedragsbiologie   | 2      | 5  |
| Integratieve neurobiologie  | 2      | 5  |
| Wetenschap, Technologie, Ethiek & Maatschappij  | 2      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:  |        |    |
| Bachelorscriptie  | 3      | 5  |
| Plus één van de volgende bacheloronderzoeken:   | 3      | 10 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronobiologie research</li> <li>• Dierecologie research</li> <li>• Drug disposition &amp; toxicology research</li> <li>• Gedragsbiologie research</li> <li>• Medische celbiologie research</li> <li>• Moleculaire farmacologie research</li> <li>• Neurowetenschappen research</li> <li>• Pathofysiologie research</li> </ul> |        |    |

- Twee (10 EC) van de onderstaande vakken:

| Vak                                      | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Genes & Behaviour                        | 2      | 5  |
| Humane gedragsbiologie                   | 3      | 5  |
| Moleculaire biologie & Medische biologie | 2      | 5  |
| Receptorfarmacologie                     | 2      | 5  |

Keuzeonderdelen:

- 35 EC aan keuzevakken vrij te kiezen uit de volgende lijst:

| Vak  | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Biologische fysica                             | 1      | 5  |
| Bioinformatica                                 | 2      | 5  |
| Bio-organische chemie                          | 2      | 5  |
| Biostatistiek N2                               | 2      | 5  |
| Ecologie & Gedrag                              | 2      | 5  |
| Genen & Evolutie                               | 2      | 5  |
| Genes & Behaviour                              | 2      | 5  |
| Immunologie I                                  | 2      | 5  |
| Moleculaire biologie & Medische biologie       | 2      | 5  |
| Programmeren voor levenswetenschappen          | 2      | 5  |
| Receptorfarmacologie                           | 2      | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen              | 2      | 5  |
| Beeldvormende technieken                       | 3      | 5  |
| Centraal zenuwstelsel (geneesmiddelen van het) | 3      | 5  |
| Chronobiologie                                 | 3      | 5  |
| Endocrinologie                                 | 3      | 5  |
| Humane gedragsbiologie                         | 3      | 5  |
| Humane genetica & Genomics                     | 3      | 5  |
| Medische celbiologie                           | 3      | 5  |
| Medische fysiologie                            | 3      | 5  |
| Metabolisme & voeding                          | 3      | 5  |
| Moleculaire celfysiologie                      | 3      | 5  |

|                                   |   |    |
|-----------------------------------|---|----|
| Neurobiologie van veroudering     | 3 | 5  |
| Psychobiologie                    | 3 | 5  |
| Chronobiologie research           | 3 | 10 |
| Dierecologie research             | 3 | 10 |
| Gedragsbiologie research          | 3 | 10 |
| Medische celbiologie research     | 3 | 10 |
| Moleculaire farmacologie research | 3 | 10 |
| Neurowetenschappen research       | 3 | 10 |
| Pathofysiologie research          | 3 | 10 |

- 15 EC aan vakken vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen.

### Moleculaire Levenswetenschappen

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak                                      | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Moleculen & Reactiviteit                 | 1      | 5  |
| Moleculaire genetica & Genomics          | 2      | 5  |
| Celfysiologie: Energie en Structuur      | 2      | 5  |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek | 1      | 5  |
| Bioinformatica                           | 2      | 5  |
| Biomoleculair onderzoek                  | 2      | 5  |

- 45 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak  | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Biochemie en Biofysische chemie                | 2      | 5  |
| Bio-organische chemie                          | 2      | 5  |
| Microbiologie                                  | 2      | 5  |
| Moleculaire biologie en Medische biologie      | 2      | 5  |
| Thermo, kinetiek en enzymologie                | 2      | 5  |
| Wetenschap, Technologie, Ethiek & Maatschappij | 2      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:                 |        |    |
| Bachelorscriptie                               | 3      | 5  |
| Plus één bacheloronderzoek MLw:                | 3      | 10 |

Keuzeonderdelen:

- 30 EC aan keuzevakken vrij te kiezen uit de volgende lijst:

| Vak  | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Biologische fysica                         | 1      | 5  |
| Biostatistiek N2                           | 2      | 5  |
| Practicum chemie voor levenswetenschappen  | 3      | 5  |
| Programmeren voor levenswetenschappen      | 2      | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen          | 2      | 5  |
| Genomics & Proteomics                      | 3      | 5  |
| Moleculaire en cellulaire microscopie      | 3      | 5  |
| Structural biology                         | 3      | 5  |
| Biokatalyse & Membraanenzymologie research | 3      | 10 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| Biomoleculaire chemie research           | 3 | 10 |
| Biotechnologie                           | 3 | 10 |
| Computational molecular biology research | 3 | 10 |
| Microbiologie & Genetica research        | 3 | 10 |
| Moleculaire celbiologie research         | 3 | 10 |
| Structural biology research              | 3 | 10 |

- 15 EC aan vakken vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen.

### *Majors Life Science & Technology*

#### Biomedische Technologie

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC):

| Vak                                      | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Inleiding biomathematica & biostatistiek | 1      | 5  |
| Ontwerpen I                              | 1      | 5  |
| Fysiologie mens en dier                  | 2      | 5  |
| Moleculen & Reactiviteit                 | 1      | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen        | 2      | 5  |
| Biologische fysica                       | 1      | 5  |

- 90 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak                                       | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Anatomie & Histologie                     | 2      | 5  |
| Biomaterialen I                           | 2      | 5  |
| Biomechanica                              | 2      | 5  |
| Materiaalkunde                            | 2      | 5  |
| Medische technologie en maatschappij      | 2      | 5  |
| Programmeren voor levenswetenschappen     | 2      | 5  |
| Regenerative medicine                     | 2      | 5  |
| Imaging technieken in radiologie          | 3      | 5  |
| Medische Implantaten                      | 3      | 5  |
| Numerieke methoden                        | 3      | 5  |
| Ontwerpen II                              | 3      | 5  |
| Ontwerpen III                             | 3      | 5  |
| Practicum chemie voor levenswetenschappen | 3      | 5  |
| Thermodynamica                            | 2      | 5  |
| Transport in biologische systemen         | 3      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:            |        |    |
| Bachelorscriptie                          | 3      | 5  |
| Bacheloronderzoek BMT                     | 3      | 10 |

- Minor Implantatie & Functieherstel verplicht (30 EC):

| Vak                        | Niveau | EC |
|----------------------------|--------|----|
| Medische microbiologie     | 2      | 5  |
| Biomedische instrumentatie | 3      | 5  |
| <i>Elektronica</i>         | 3      | 5  |
| Researchcursus BMT         | 3      | 10 |
| <b>Keuze uit:</b>          |        |    |
| Biologische evaluatie      | 3      | 5  |
| Signalen & systemen        | 3      | 5  |

### Medisch Farmaceutische Wetenschappen

Verplichte onderdelen:

- De onderstaande vakken uit het tweede semester van de propedeuse (30 EC)

| Vak                                      | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Moleculen & Reactiviteit                 | 1      | 5  |
| Geneesmiddel van target tot gebruik      | 2      | 5  |
| Fysiologie mens en dier                  | 2      | 5  |
| Inleiding biomathematica & biostatistiek | 1      | 5  |
| Medisch farmaceutisch onderzoek          | 2      | 5  |
| Pathologie                               | 2      | 5  |

- 45 EC aan postpropedeutische vakken uit onderstaande lijst:

| Vak  | Niveau | EC |
|--|--------|----|
| Bio-organische chemie  | 2      | 5  |
| Receptorfarmacologie   | 2      | 5  |
| Immunologie I  | 2      | 5  |
| Medische genetica  | 2      | 5  |
| Moleculaire biologie en medische biologie  | 2      | 5  |
| Wetenschap, Technologie, Ethiek en Maatschappij  | 2      | 5  |
| Bachelorproject bestaande uit:   |        |    |
| Bachelorscriptie   | 3      | 5  |
| Plus één van de volgende bacheloronderzoeken:  | 3      | 10 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drug disposition &amp; Toxicology research</li> <li>• Bachelorproject farmacie</li> <li>• Immunologie &amp; infectieziekten research</li> <li>• Medische celbiologie research</li> <li>• Moleculaire farmacologie research</li> <li>• Pathofysiologie research</li> </ul> |        |    |

Keuzeonderdelen:

- 30 EC aan keuzevakken vrij te kiezen uit de volgende lijst:

| Vak   | Niveau | EC |
|---|--------|----|
| Biologische fysica                          | 1      | 5  |
| Bioinformatica                              | 2      | 5  |
| Biostatistiek N2                            | 2      | 5  |
| Farmaceutische analyse A                    | 2      | 5  |
| Farmaceutische microbiologie                | 2      | 5  |
| Farmaceutische technologie en Biofarmacie I | 2      | 5  |
| Centraal zenuwstel (geneesmiddelen van het) | 3      | 5  |
| Beeldvormende technieken                    | 3      | 5  |
| Endocrinologie                              | 3      | 5  |
| Farmaceutische analyse B                    | 3      | 5  |
| Farmacokinetiek                             | 3      | 5  |
| Farmaco-epidemiologie                       | 3      | 5  |
| Geneesmiddelen van endo, TD/TR, TC          | 3      | 5  |
| Infecties en Tumoren (Geneesmiddelen bij)   | 3      | 5  |
| Medical proteomics and genomics             | 3      | 5  |
| Medische celbiologie                        | 3      | 5  |
| Medische fysiologie                         | 3      | 5  |
| Moleculaire celfysiologie                   | 3      | 5  |
| Metabolisme & toxicologie                   | 3      | 5  |
| Moleculaire celfysiologie                   | 3      | 5  |
| Practicum chemie voor levenswetenschappen   | 3      | 5  |
| Programmeren voor Levenswetenschappen       | 2      | 5  |
| Wiskunde voor levenswetenschappen           | 2      | 5  |
| Drug disposition & Toxicology research      | 3      | 10 |
| Immunologie & Infectieziekten research      | 3      | 10 |
| Medische celbiologie research               | 3      | 10 |
| Moleculaire farmacologie research           | 3      | 10 |
| Pathofysiologie research                    | 3      | 10 |

- 15 EC aan vakken vrij te kiezen binnen Levenswetenschappen en uit de lijst keuzevakken buiten Levenswetenschappen.

## Bijlage 5: Bezoekprogramma

| Maandag 16 november |       |   |  |
|---------------------|-------|---|--|
| 8.45                | 9.00  | <b>Aankomst panel (Linnaeusborg):</b><br>De heren M.H.K. Linskens en L.P.W.G.M. van de Zande  |  |
| 9.00                | 12.30 | Voorbereidend overleg en inzien documenten, lunch   |  |
| 12.30               | 13.00 | <b>Gesprek met inhoudelijk verantwoordelijken Biologie opleidingen</b><br>Adjunct-directeuren: de heren L.P.W.G.M. van de Zande, B.D.H.K. Eriksson, J. Kok<br>Opleidingscoördinatoren: de dames M. van Rijssel en G. Vasse<br>Studieadviseur: mevr. C.E.M. Weel   |  |
| 13.00               | 13.30 | <b>Gesprek met inhoudelijk verantwoordelijken Medisch-biologische opleidingen</b><br>Adjunct-directeuren: dhr. P. de Vos, mevr. G.M.M. Groothuis<br>Opleidingscoördinatoren: mevr. A. Kohl-Menage<br>Coordinator Science, Business & Policy profile: dhr. G.J.W. Euverink<br>Studieadviseur: dhr. W.N. van Egmond |  |
| 13.30               | 14.00 | <b>Gesprek met inhoudelijk verantwoordelijken Behavioural and Cognitive Neurosciences.</b><br>Adjunct-directeur: dhr. D.G.M. Beersma<br>Opleidingscoördinator: mevr. I.A. Neven<br>Studieadviseur: mevr. R.M. van der Kaaij   |  |
| 14.00               | 14.15 | Overleg panel   |  |
| 14.15               | 15.00 | <b>Gesprek met studenten bacheloropleiding Biologie</b><br>Mevr. W.E.A. van Guldener<br>Mevr. C.H. Lijcklama a Nijeholt<br>Mevr. J.R. Smit<br>Dhr. E.S. van Haeringen<br>Mevr. A.W. Jager   | <b>Gesprek met studenten bacheloropleiding Life Science and Technology</b><br>Mevr. I. Frentz<br>Mevr. V. Snippe<br>Mevr. L.M. Wesselink<br>Dhr. J.H.D. de Boer<br>Dhr. S. Dantuma   |
| 15.00               | 15.30 | Overleg panel   |  |
| 15.30               | 16.15 | <b>Gesprek met docenten beide bacheloropleidingen</b><br>Dhr. B. Buwalda<br>Mevr. J. Falcao Salles<br>Dhr. M.H.K. Linskens<br>Dhr. R. Gosens<br>Dhr. G.J. Verkerke<br>Dhr. P. Heeringa  |  |
| 16.15               | 16.30 | Overleg panel   |  |
| 16.30               | 17.15 | <b>Gesprek met studenten research master BCN</b><br>Mevr. L. de Wit<br>Dhr. M.T. Egle<br>Mevr. J. Akkerman<br>Mevr. M.J. de Boer<br>Mevr. L. Nothdurft  | <b>Gesprek met studenten M Biomedical Sciences, Medical Pharmaceutical Sciences</b><br>Mevr. C.E. Hoeve<br>Mevr. A. Asselman<br>Dhr. M. Pratt<br>Dhr. T. Schut<br>Mevr. J.A. Reurink<br>Mevr. S. Mavrova<br>Mevr. J.E.M. Linneman<br>Mevr. B.H. Troost |
| 17.15               | 18.00 | <b>Alumni BCN</b><br>Mevr. A.S. Ramsteijn<br>Mevr. T. Buwalda<br>Mevr. M. Koopman<br>Mevr. S. Conroy<br>Dhr. F. Sense<br>Mevr. T. Beking  | <b>Overige Alumni</b><br>Dhr. M.A. Schenkel<br>Dhr. T.A. Middelburg<br>Dhr. C.P.M. Goedegebure<br>Mevr. M.B.G. Kiewiet<br>Mevr. V.Y. Starokozhoko<br>Mevr. S.A. Zwarthoff  |
| 18.30               |       | Diner panel   |  |

| <b>Dinsdag 17 november</b> |       |  |  |
|----------------------------|-------|--|--|
| 8.45                       | 9.00  | Aankomst panel   |  |
| 9.00                       | 9.45  | Inzien documenten, voorbereiding gesprekken  | Spreekuur  |
| 9.45                       | 10.30 | <b>Gesprek met docenten research master BCN</b><br>Dhr. H.W.G.M. Boddeke<br>Dhr. D.H. van Rijn<br>Dhr A. Sarampalis<br>Mevr. M.E. Maan   | <b>Gesprek met docenten M Biomedical Sciences, Medical Pharmaceutical Sciences</b><br>Dhr. G.J. Poelarends<br>Mevr. I.A.M. de Graaf<br>Dhr. R.P.H. Bischoff<br>Mevr. M.M. Faas<br>Dhr. J.A.A.M. Kamps<br>Dhr. M.C. Nawijn<br>Mevr. E.A.A. Nollen |
| 10.30                      | 11.00 | Overleg panel  |  |
| 11.30                      | 12.15 | <b>Gesprek met studenten M Biology, M Molecular Biology and Biotechnology</b><br>Mevr. R. Schaake<br>Mevr. N.S. Eilander<br>Dhr. S. Heijningen<br>Dhr. B.M.H. Bruinink<br>Dhr. J.G. Edens<br>Dhr. S. Pontalti      | <b>Gesprek met studenten M Ecology and Evolution, M Marine Biology</b><br>Dhr. T. Ausma<br>Mevr. S.E. Galema<br>Dhr. R.J. Hein<br>Mevr. P. van der Werf<br>Mevr. S.L. Bedolfe<br>Mevr. M. van der Snoek<br>Dhr. T. Oosting                       |
| 12.15                      | 13.00 | Lunch, overleg panel   |  |
| 13.00                      | 13.45 | <b>Gesprek met docenten M Biology, M Molecular Biology and Biotechnology</b><br>Dhr. M.W. Fraaije<br>Dhr. P. Meerlo<br>Dhr. S. Verhulst<br>Dhr. P.J.M. van Haastert<br>Mevr. I.J. v.d. Klei<br>Dhr. L.W. Beukeboom | <b>Gesprek met docenten M Ecology and Evolution, M Marine Biology</b><br>Mevr. J.L. Olsen<br>Dhr. E.J. Stamhuis<br>Dhr. F.J. Weissing<br>Mevr. B. Wertheim<br>Dhr. C. Both   |
| 13.45                      | 14.00 | Overleg panel  |  |
| 14.00                      | 14.45 | <b>Gesprek Opleidingscommissie BCN</b><br>Dhr. U.L.M. Eisel<br>Dhr. A.J.W. Scheurink<br>Dhr. K.S.F. Klaver<br>Mevr. H.F. Godthelp<br>Mevr. C.M. de Blecourt  | <b>Gesprek Opleidingscommissies</b><br>Dhr. P.K. Sharma<br>Dhr. C. Kapinga<br>Dhr. J.S. Lolkema<br>Mevr. L. Hielkema<br>Dhr. G. van Dijk<br>Mevr. A.L. Robijn  |
| 14.45                      | 15.30 | <b>Gesprek Examencommissie BCN</b><br>Dhr. M.R. Nieuwenstein<br>Dhr. W.F.A. den Dunnen<br>Dhr. J.C. Billeter<br>Mevr. I.A. Neven   | <b>Gesprek Examencommissies Biologie</b><br>Dhr. A.J.W. Scheurink<br>Dhr. D.J. Slotboom<br>Mevr. A.G.J. Buma<br>Dhr. E. Hak<br>Dhr. H.J. Haisma  |
| 15.30                      | 16.00 | Overleg panel  |  |



|       |       |  |
|-------|-------|--|
| 16.00 | 17.00 | <b>Gesprek met formeel verantwoordelijken + adjunct-directeuren</b><br><b>Formeel verantwoordelijken</b><br>Mevr. P. Rudolf, directeur Graduate School of Science<br>Dhr. J.T.M. Elzenga, directeur Undergraduate School of Science<br>Dhr. J. Knoester, decaan<br>Dhr. K. Poelstra, vice-decaan, portefeuillehouder onderwijs<br><b>Adjunct-directeuren</b><br>Dhr. L.P.W.G.M. van de Zande<br>Dhr. B.D.H.K. Eriksson<br>Dhr. J. Kok<br>Dhr. P. de Vos<br>Dhr. D.G.M. Beersma<br>Mevr. G.M.M. Groothuis |
| 17.00 | 17.45 | <b>Rondleiding Zernike-campus</b><br>De heren M.H.K. Linskens en L.P.W.G.M. van de Zande   |

| <b>Woensdag 18 november</b> |       |                                  |
|-----------------------------|-------|----------------------------------|
|                             |       | <b>Rondleiding UMCG</b>          |
| 9.00                        | 9.45  | De heer P. de Vos                |
| 9.45                        | 10.00 | Reistijd naar Zernike            |
| 10.00                       | 15.00 | Opstellen voorlopige bevindingen |
| 15.00                       | 15.30 | Mondelinge rapportage            |



## Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten

---

Het panel heeft voorafgaand aan het bezoek de afstudeerscripties bestudeerd van afgestudeerden met de volgende studentnummers:

### *Bacheloropleiding Biologie*

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1911066 | 1887017 | 2051214 |
| 2246996 | 1866451 | 2140578 |
| 2004577 |         |         |

### *Bacheloropleiding Life Science & Technology*

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1861158 | 1872133 | 1795511 |
| 2180936 | 2122480 |         |

Het panel heeft tijdens het bezoek onder meer de volgende documenten bestudeerd (deels in *hard copy* en deels via de elektronische leeromgeving):

- Jaarverslagen van de examencommissies;
- Verslagen van de opleidingscommissies;
- Literatuur, studiehandleiding, toetsen en evaluaties van de volgende cursussen:

### *Bacheloropleiding Biologie*

Genetica (WLP10A04)  
Evolutionaire ecologie (WLB07016)  
Big Data in Systems Medicine (WBLS15001)

### *Bacheloropleiding Life Science & Technology*

Fysiologie Mens en Dier (WLP10B17)  
Fysiologie & therapie (WPLS13001)  
Transport in biologische systemen (WLB07096)