

Biologie

**Faculteit Aard- en Levenswetenschappen,
Vrije Universiteit Amsterdam**

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
Internet: 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

Rapport over de bacheloropleiding Biologie van de Vrije Universiteit Amsterdam.....	5
Administratieve gegevens van de opleiding	5
Administratieve gegevens van de instelling.....	5
Samenstelling van het panel.....	5
Werkwijze van het panel	6
Samenvattend oordeel van het panel.....	9
Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling.....	11
Bijlagen.....	21
Bijlage 1: Curricula Vitae van de panelleden	23
Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader.....	25
Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties	27
Bijlage 4: Overzicht van het programma	29
Bijlage 5: Bezoekprogramma	31
Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten.....	33

Dit rapport is vastgesteld op 2 maart 2016

Rapport over de bacheloropleiding Biologie van de Vrije Universiteit Amsterdam

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

Administratieve gegevens van de opleiding

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:	
Locatie(s):	Amsterdam
Variant(en):	voltijd
Onderwijstaal:	Nederlands
Vervaldatum accreditatie:	06-07-2017

Het bezoek van het visitatiepanel Biologie aan de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam vond plaats op 17 en 18 december 2015.

Administratieve gegevens van de instelling

Naam van de instelling:	Vrije Universiteit Amsterdam
Status van de instelling:	bekostigde instelling
Resultaat instellingstoets:	voorwaardelijk positief

Samenstelling van het panel

De NVAO heeft op 21 september 2015 ingestemd met de samenstelling van het panel. Het panel dat de bacheloropleiding Biologie van de Vrije Universiteit Amsterdam beoordeelde bestond uit:

- Prof. dr. Jan Kijne (vz), emeritus hoogleraar BioScience, Universiteit Leiden;
- Prof. dr. Ton Bisseling, hoogleraar Moleculaire Biologie, Wageningen University;
- Prof. dr. J.T.A. (Jos) Verhoeven, emeritus hoogleraar Landschapsecologie, Universiteit Utrecht;
- Dr. Andries ter Maat, Research Scientist, Max Planck Instituute voor Ornithologie;
- Jeffrey Verhoeff BSc. (student-lid), masterstudent Biologie en Dierwetenschappen, Wageningen University.

Het panel werd ondersteund door drs. José van Zwieten, die optrad als secretaris.

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

Werkwijze van het panel

De beoordeling van de bacheloropleiding Biologie van de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) 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 Instituut for Ornithologie;
- 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, Vrije Universiteit 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 zo groot mogelijk te maken, trad prof. Kijne tijdens alle zeven bezoeken als voorzitter op. Coördinator van de clustervisitatie Biologie is 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 komende beoordelingen. 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 zijn 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 lazen de kritische reflecties en formuleerden op basis daarvan hun vragen en eerste bevindingen.

Naast de kritische reflecties las het panel ook een selectie van vijftien scripties per opleiding. 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 conceptbezoekprogramma op, dat hij na voorbereidend overleg met de contactpersonen van de Vrije Universiteit Amsterdam bijstelde. Het uiteindelijke bezoekprogramma voor het bezoek aan de VU 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 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 de Vrije Universiteit met het verzoek om feitelijke onjuistheden te melden. De reactie op het conceptrapport werd voorgelegd aan de voorzitter van het panel. Vervolgens werd het rapport vastgesteld en toegestuurd aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

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

De bacheloropleiding Biologie van de VU streeft ernaar om op een didactisch uitdagende manier kennis en inzichten uit de moderne biologie over te dragen aan studenten, zodanig dat zij kennis hebben van de breedte van het vakgebied en ankers hebben in de maatschappij; de opleiding biedt de biologie-kennis daarom zoveel mogelijk in relatie tot de maatschappelijke context aan. Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties van de bacheloropleiding Biologie voldoen aan de landelijk geformuleerde bekwaamheidseisen en passend zijn voor een wetenschappelijke opleiding op bachelorniveau. De eindtermen beschrijven naar het oordeel van het panel concreet de beoogde kennis, vaardigheden en attitude. Het panel geeft de opleiding ter overweging mee om in de eindtermen nadrukkelijker aandacht te besteden aan invulling van de Nieuwe Biologie en om de verdergaande samenwerking met de UvA te benutten voor een duidelijke definitie van de “ankers in de maatschappij” en de vertaling daarvan in de eindtermen.

Het curriculum van de driejarige bacheloropleiding Biologie bestaat uit verplicht cursorisch onderwijs (120 EC), cursorisch keuzeonderwijs (36 EC, inclusief minor van 30 EC) en de bachelorstage (24 EC). Het panel heeft vastgesteld dat het curriculum een complete en samenhangende invulling vormt van de eindtermen van de opleiding. Het curriculum heeft een degelijk vast basisprogramma. Hierin komen kennis van biologie en academische vaardigheden thematisch en geïntegreerd aan bod. De biologie komt in de opleiding in de volle breedte aan de orde. De VU is één van de twee universiteiten met een cursus op het gebied van systeembioïologie in het eerste jaar. Het panel beschouwt dit als een *good practice* van opleiden in de Nieuwe Biologie. Deze cursus zou volgens het panel nog nadrukkelijker een vervolg mogen krijgen in de twee opvolgende studiejaar, als onderdeel van een leerlijn Systeemdenken. De vormgeving van oriëntatie op het werkveld is herzien en daarmee volgens het panel sterk neergezet.

In het onderwijs wordt gebruik gemaakt van een goede variatie aan werkvormen. Er zijn veel practica en veldwerkexcursies waarin studenten in een logische opbouw worden voorbereid op het uitvoeren van een eigen onderzoek in hun bachelorstage. De afwisseling van theorie, practica en veldwerk in de ecologische vakken heeft volgens het panel een sterk enthousiasmerende uitwerking op de studenten. Ook methodologie en statistiek komen veel aan de orde, onder meer in de cursussen die direct voor de bachelorstage geprogrammeerd zijn. De cursusinhoud is voor het panel herkenbaar en van goed niveau. Het panel is van oordeel dat het huidige curriculum goed aansluit bij de eindtermen. Het nieuwe curriculum dat samen met de UvA wordt ontwikkeld is volgens het panel een mooie kans om met de grotendeels complementaire onderzoeksinstituten het curriculum nog meer vanuit de Nieuwe Biologie vorm te geven.

Het panel heeft vastgesteld dat het programma studeerbaar is. Er zijn voldoende contacturen. De studiebegeleiding is goed georganiseerd; het kleinschalige karakter van de opleiding is daarin zeer behulpzaam. Het onderwijs wordt verzorgd door gekwalificeerd en betrokken personeel. De staf-studentratio is volgens het panel gunstig. De OLC geeft op proactieve wijze invulling aan haar rol in de kwaliteitsbewaking van de opleiding. Er zijn voor studenten goede studie- en practicumfaciliteiten.

Het panel concludeert dat de opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing. Het panel heeft vastgesteld dat in de opleiding gebruik wordt gemaakt van diverse toetsvormen die aansluiten bij de leerdoelen van de betreffende cursus. Het panel is van oordeel dat de examencommissie adequate procedures heeft ingesteld als borging van de toetskwaliteit. De

borging van de kwaliteit van de eindwerkstukken is goed georganiseerd in zowel de opstartfase van bachelorstages als in de beoordeling. Het panel constateert dat er goede maatregelen genomen zijn om het bewustzijn over toetskwaliteit onder docenten te versterken en om hen te ondersteunen bij de uitvoering hiervan.

Het panel heeft na bestudering van een selectie van eindwerkstukken en op basis van het functioneren van alumni die verder studeren in de masteropleiding vastgesteld dat studenten van de opleiding de beoogde eindkwalificaties realiseren. Het eindniveau is gemiddeld genomen goed en weerspiegelt de (zeer) goede onderzoeksomgeving waarin het onderwijs plaatsvindt.

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

Bacheloropleiding Biologie:

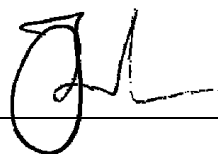
Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties	voldoende
Standaard 2: Onderwijsleeromgeving	goed
Standaard 3: Toetsing	goed
Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties	goed
Algemeen eindoordeel	goed

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: 2 maart 2016



Prof. dr. Jan Kijne



drs. José van Zwieten

Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling

De bacheloropleiding Biologie van de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) wordt georganiseerd vanuit de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen, binnen het Bachelor College Health and Life Sciences en het Bachelor College Earth, Ecological and Environmental Sciences. Hoofd van de Bachelor Colleges is de facultaire onderwijsdirecteur. De dagelijkse aansturing van de opleiding is in handen van de opleidingsdirecteur, die hierover rapporteert aan de onderwijsdirecteur. De kwaliteit van de opleiding wordt bewaakt door de eigen Opleidingscommissie (OLC) en de examencommissie van de opleiding, die fungeert als deelcommissie binnen de facultaire examencommissie.

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 mag worden verwacht. Het panel waardeert het dat de opkomst van de Nieuwe Biologie is opgenomen in de kaders. Dat heeft zich vooralsnog 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 bacheloropleiding Biologie van de VU streeft ernaar om op een didactisch uitdagende manier kennis en inzichten uit de moderne biologie over te dragen aan studenten, zodanig dat zij kennis hebben van de breedte van het vakgebied en ankers hebben in de maatschappij; de opleiding biedt de biologie-kennis daarom zoveel mogelijk in relatie tot de maatschappelijke context aan. De opleiding wil hiermee aansluiten op de Nieuwe Biologie als drijvende kracht achter levenswetenschappelijke bijdragen aan maatschappelijke uitdagingen. Het onderwijs is volgens de kritische reflectie sterk gekoppeld aan het onderzoek in drie onderzoekscentra, gericht op moleculaire celfysiologie, neurowetenschappen en ecologie en evolutie.

De opleiding heeft haar algemene doelstelling vertaald in eindtermen. Deze zijn gerelateerd aan de Dublin descriptoren. De opleiding beschrijft in de eindtermen over welke kennis afgestudeerden dienen te beschikken, wat de beoogde onderzoeksvaardigheden zijn en welke algemene academische en leervaardigheden studenten dienen te verwerven. Een volledig overzicht van de eindtermen is opgenomen in Bijlage 3.

Het panel heeft de doelstellingen en eindtermen van de opleiding bestudeerd. Het constateert dat deze een adequate concretisering zijn van de in het domeinspecifieke referentiekader geformuleerde eisen aan bacheloropleidingen. De eindtermen voldoen daarmee aan (inter)nationale richtlijnen. Het panel heeft waardering voor de doelstelling om op te leiden op basis van de uitgangspunten van de Nieuwe Biologie. Zij treft hiervan echter nog geen expliciete en toetsbare vertaalslag aan in de eindtermen van de opleiding. Deze beschrijven volgens het panel weliswaar concreet de beoogde kennis en vaardigheden, maar de eerder genoemde kenmerken van Nieuwe Biologie, zoals interdisciplinariteit en systeemdenken, zijn hierin niet benoemd.

In de kritische reflectie is beschreven dat de VU in de nabije toekomst de bacheloropleiding Biologie als *joint degree* samen met de Universiteit van Amsterdam (UvA) wil gaan organiseren. In die constructie zullen beide universiteiten bijdragen aan het programma en ontvangen studenten een diploma waarop beide universiteiten zijn vermeld. Recent is een curriculumcommissie opgestart met daarin vertegenwoordigers vanuit student- en docentgeledingen van beide universiteiten. Het panel ziet de komst van deze gezamenlijke bacheloropleiding als unieke kans om een sterk systeembioologisch georiënteerd profiel neer te zetten en nodigt de opleiding uit om dit profiel nader vorm te geven en te concretiseren in eindtermen voor de nieuwe gezamenlijke bacheloropleiding, alsmede om de verdergaande samenwerking met de UvA te benutten voor een duidelijke definitie van de “ankers in de maatschappij” en de vertaling daarvan in de eindtermen.

Overwegingen

Het panel is van oordeel dat de eindkwalificaties van de bacheloropleiding Biologie voldoen aan de landelijk geformuleerde bekwaamheidseisen en passend zijn voor een wetenschappelijke opleiding op bachelorniveau. De eindtermen beschrijven naar het oordeel van het panel concreet de beoogde kennis, vaardigheden en attitude. Het panel geeft de opleiding ter overweging mee om in de eindtermen nadrukkelijker aandacht te besteden aan invulling van de Nieuwe Biologie en haar strategische positie binnen de (toegepaste) levenswetenschappen.

Conclusie

Bacheloropleiding Biologie: 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

Het panel heeft het onderwijsprogramma van de opleiding bestudeerd. Het heeft inzage gehad in cursusmateriaal, de verslagen van relevante commissies en de digitale leeromgeving Blackboard. In deze standaard worden eerst de bevindingen van het panel weergegeven met betrekking tot de inhoud en opbouw van het huidige programma. Vervolgens worden de bevindingen over de geplande vernieuwing van dit programma geschetst. Tot slot wordt kort aandacht besteed aan de studeerbaarheid, de staf en de opleidingsspecifieke kwaliteitszorg en faciliteiten.

Curriculum

Het curriculum van de driejarige bacheloropleiding Biologie bestaat uit verplicht cursorisch onderwijs (120 EC), cursorisch keuzeonderwijs (36 EC, inclusief minor van 30 EC) en de bachelorstage (24 EC). Het verplichte onderwijs wordt met name in de eerste twee jaar van het programma aangeboden en vormt volgens de kritische reflectie een solide basis voor de specialisatie die studenten in het derde jaar kiezen. De specialisatie krijgt vorm door middel van een verdiepende minor en een afsluitende bachelorstage. Studenten kunnen in de minor ook voor verbreding buiten de biologie kiezen. Volgens de kritische reflectie kenmerkt het bachelor programma zich door kleinschalig en activerend onderwijs en door de focus op laboratorium- en onderzoeksvaardigheden en kwantitatieve onderzoekstechnieken in biologisch wetenschappelijk onderzoek.

Het panel is positief over de keuze van de opleiding om studenten in de bachelorfase een grotendeels vast, voorgestructureerd programma aan te bieden. Studenten worden op deze manier sterk gestuurd in de kennis die ze tot zich nemen (“wat moet elke bioloog weten”) en dat resulteert in een brede en gelijkwaardige basiskennis voor alle studenten. Studenten kunnen vervolgens goed gefundeerde keuzes maken in de vormgeving van hun keuzeprogramma.

Het eerste jaar bestaat voornamelijk uit inleidende vakken. Tijdens het tweede en derde jaar vindt verdere verdieping plaats. In de tweedejaarsvakken komen alle centrale biologische concepten als regulatie, communicatie en evolutie aan bod. Naast de biologie-vakkennis heeft de opleiding in het curriculum drie leerlijnen aangebracht:

- academische vaardigheden
- studie- en carrièreoriëntatie
- statistiek

De leerlijn *academische vaardigheden* loopt gedurende het hele curriculum en bestaat onder meer uit academische schrijfvaardigheid (Nederlands en Engels), presenteren, ethiek, experimenteel ontwerp, wiskunde en modelleren. Deze leerlijn wordt opgebouwd in een aantal cursussen, waaronder ‘Methodologie en onderzoek in de biologie’, ‘Biochemie en systeembio’, ‘Maatschappelijke aspecten van plantenbiotechnologie’ en ‘Wijsbegeerte en wetenschap’. De opgedane vaardigheden past de student uiteindelijk toe in de thesis die geschreven wordt aan

het einde van de bachelorstage. De stage wordt voorafgegaan door twee cursussen waarin studenten hun methodologie-kennis en vaardigheden verdiepen en waarin ze uiteindelijk hun onderzoeksvoorstel uitwerken. Het panel is enthousiast over deze aanpak: de bachelorstages zijn op deze manier goed voorbereid en de kwaliteit van de stage wordt met deze aanpak gewaarborgd.

De leerlijn *statistiek* is ondergebracht in de verplichte cursussen ‘Methodologie en onderzoek in de biologie’, ‘Voorspellen en analyseren in de biologie’ en ‘Analysis of research data’. Verder komt het toepassen van statistiekkennis terug in andere onderdelen van het curriculum waar studenten leren om data te verzamelen en analyseren.

De leerlijn *Studie- en carrièreoriëntatie* is bedoeld om studenten kennis te laten maken met mogelijkheden voor vervolgstudie en op de arbeidsmarkt. Deze nieuw ontwikkelde leerlijn krijgt gestalte in de cursus ‘Studievaardigheden en carrièreoriëntatie’. Deze cursus is geprogrammeerd gedurende de eerste twee studie jaren en vindt plaats in mentorgroepen. Het eerste jaar staat in het teken van de overgang naar de universiteit en de studenten volgen gedurende dat jaar verplichte mentorgroepen over studievaardigheden. In het tweede jaar reflecteren studenten op hun eigen interesses, ambities en toekomstbeeld en krijgen zij ondersteuning om op basis hiervan keuzes te maken voor de minor, bachelorstage en master. Met deze leerlijn wil de opleiding de aansluiting op de arbeidsmarkt verbeteren.

Het panel heeft het curriculum bestudeerd en geconcludeerd dat dit een zeer degelijk en sterk samenhangend overzicht geeft van de biologie en de daaraan gerelateerde steunvakken. In de cursussen heeft het panel waargenomen dat door een thematische aanpak basiskennis goed geïntegreerd wordt aangeboden samen met academische vaardigheden zoals modelleren en met toepassingen van de opgedane kennis. Alleen de aandacht voor fysiologie is in de ogen van het panel wat beperkt. Het curriculum heeft een duidelijke opbouw in niveau. Het panel vindt het prijzenswaardig dat de opleiding al in het eerste jaar een cursus op het gebied van systeembiologie heeft geprogrammeerd en hiermee studenten al vroeg in de opleiding kennis laat maken met de kwantitatieve aspecten van het levende systeem. Dit sluit volgens het panel goed aan op de ambitie om studenten op te leiden in moderne biologie. Het panel geeft de opleiding ter overweging mee om deze kennis een vervolg te laten krijgen in vervolgcursussen waarin ook toepassingen van de Nieuwe Biologie aan de orde komt, als onderdeel van een leerlijn Systeemdenken. Een positief punt in het curriculum is ook dat in de ecologisch gerichte cursussen een goede balans aanwezig is tussen theoretisch onderwijs en practicum, met daarin een belangrijke plaats voor veldwerk. Dit is vanuit didactisch oogpunt zeer belangrijk en kan studenten enthousiast maken voor deze vakken.

Didactiek en studeerbaarheid

Het panel heeft waargenomen dat in het programma een goede mix van werkvormen wordt gehanteerd. De hoeveelheid practica en veldwerk is substantieel. De opleiding kent verder hoor- en werkcolleges en studenten werken regelmatig aan opdrachten. De relatief kleine studentenaantallen (schommelend tussen 17 en 32 instromende studenten per jaar) van de opleiding maken het onderwijs kleinschalig en sterk interactief.

Wat betreft de studeerbaarheid heeft het panel tijdens het bezoek vernomen dat er geen al te zware piekperiodes in het programma zitten en dat studenten de opleiding studeerbaar vinden. De begeleiding is door middel van de mentorgroepen en door de beschikbaarheid van een studieadviseur goed georganiseerd. Het panel heeft waardering voor de investering die de opleiding heeft gedaan in de begeleiding door een coördinerend docent voor de leerlijn Studie- en carrièreoriëntatie aan te stellen. De uitval in het eerste jaar is 24%; van de

herinschrijvers haalt 80% binnen vier jaar het diploma. Dit is volgens het panel een acceptabel rendement.

Curriculumvernieuwing

Zoals eerder genoemd hebben de UvA en de VU een curriculumcommissie samengesteld om een nieuw gezamenlijk curriculum te ontwerpen voor de voorgenomen *joint degree*. Het panel heeft gedurende het bezoek met verschillende gesprekspartners over deze ontwikkeling gesproken. Het concludeert dat alle betrokkenen positief zijn over de toekomstige samenwerking, die door het management, docenten en studenten als kans wordt gezien om de complementaire onderwijs- en onderzoekskwaliteiten te combineren in een brede opleiding met meer keuzemogelijkheden. Samenvoeging zal naar verwachting van de opleidingen leiden tot een studentenaantal dat zowel kleinschaligheid als diversiteit in het onderwijsaanbod op financieel gezonde wijze mogelijk maakt.

Het panel onderschrijft deze positieve kanten van de voorgenomen samenwerking en herkent de complementariteit van met name de zwaartepunten in het onderzoek van de beide universiteiten. De opleidingen hebben momenteel beide een breed bachelorprogramma met veel verplichte onderdelen, die hiermee een nog sterkere basis in het onderzoek kunnen krijgen. Het panel benadrukt dat de samenwerking ook bij uitstek een kans is om een modern programma te ontwerpen dat studenten al vanaf het eerste jaar opleidt volgens de uitgangspunten van de Nieuwe Biologie.

Staf

Het onderwijs in de bacheloropleiding Biologie wordt grotendeels verzorgd door stafleden vanuit drie levenswetenschappelijke afdelingen: Moleculaire Celbiologie (MCB), Neurowetenschappen (ANW) en Ecologische Wetenschappen (AEW). Uit een overzicht in de kritische reflectie heeft het panel geconcludeerd dat vrijwel alle stafleden gepromoveerd zijn en dat hoogleraren en andere senior onderzoekers een substantiële bijdrage leveren aan het onderwijs. Het biologie-onderzoek van de VU is goed beoordeeld in de meest recente onderzoeksvisitatie (QANU, 2012). Driekwart van de docenten beschikt inmiddels over een Basis Kwalificatie Onderwijs (BKO); ook heeft een aantal docenten zich didactisch verder ontwikkeld door een Senior Kwalificatie Onderwijs (SKO) te verwerven. Het panel concludeert dat er kwalitatief goede docenten verbonden zijn aan het onderwijs die de breedte en diepgang van de opleiding kunnen realiseren. Wel is het volgens het panel een punt van zorg dat er voor bepaalde aspecten van het onderwijs een erg smalle persoonsgebonden onderzoeksbasis is. Dit geldt bijvoorbeeld voor moleculaire biologie.

De staf-studentratio is voor de bacheloropleiding 1:7. Dit getal is vertekend doordat veel docenten vanuit dezelfde aanstelling ook een bijdrage leveren aan andere opleidingen. Desondanks is de opleiding volgens het panel ook in kwantitatieve zin goed bemenst, dit maakt het mogelijk om kleinschalig onderwijs te realiseren. Dit wordt door studenten in de praktijk ook als een zeer positief kenmerk van de opleiding ervaren.

Opleidings specifieke kwaliteitszorg en voorzieningen

Het panel heeft tijdens het visitatiebezoek gesproken met de Opleidingscommissie (OLC) Biologie. De OLC bestaat uit een docenten- en een studentenvertegenwoordiging. Uit het gesprek is gebleken dat de OLC betrokken is bij de bacheloropleiding en door middel van cursusevaluaties toezicht houdt op de kwaliteit van het onderwijs. Daarnaast constateert het panel dat de OLC ook een proactieve rol speelt in de ontwikkeling van de opleiding. Tijdens het bezoek zijn meerdere voorbeelden besproken van initiatieven die de OLC heeft genomen om het programma of de studiebegeleiding te verbeteren. Zo is de OLC mede-initiator

geweest van de cursus Systeembioïogie. Momenteel werkt de OLC aan een verkenning van een mogelijke minorcursus Urban Ecology. Het panel is zeer te spreken over deze proactieve taakopvatting van de OLC.

Tijdens het bezoek heeft het panel een rondleiding gehad langs een deel van de onderwijsvoorzieningen. Het panel heeft waargenomen dat er adequate practicumfaciliteiten aanwezig zijn voor studenten. Positief is ook dat studenten tijdens hun bachelorstage meedraaien in onderzoekslabs. Het panel constateert dat er goede voorzieningen aanwezig zijn voor zowel het cursorisch onderwijs als de onderzoeksprojecten.

Overwegingen

Het panel heeft vastgesteld dat het curriculum een complete en samenhangende invulling vormt van de eindtermen van de opleiding. Het curriculum heeft een degelijk vast en goed opgebouwd basisprogramma. Hierin komen kennis van biologie en academische vaardigheden thematisch en geïntegreerd aan bod. De biologie komt in de opleiding in de volle breedte aan de orde. De VU is één van de twee universiteiten met een cursus op het gebied van systeembioïogie in het eerste jaar. De panel beschouwt dit als een *good practice* van opleiden in de Nieuwe Biologie. Deze cursus zou volgens het panel nog nadrukkelijker een vervolg mogen krijgen in de twee opvolgende leerjaren. De vormgeving van oriëntatie op het werkveld is herzien en daarmee volgens het panel sterk neergezet.

In het onderwijs wordt gebruik gemaakt van een goede variatie aan werkvormen. Er zijn veel practica en veldwerkexcursies waarin studenten in een logische opbouw worden voorbereid op het uitvoeren van een eigen onderzoek in hun bachelorstage. De afwisseling van theorie, practica en veldwerk in de ecologische vakken heeft volgens het panel een sterk enthousiasmerende uitwerking op de studenten. Ook methodologie en statistiek komen veel aan de orde, onder meer in de cursussen die direct voor de bachelorstage geprogrammeerd zijn.

De cursusinhoud is voor het panel herkenbaar en van goed niveau. Het panel is van oordeel dat het huidige curriculum goed aansluit bij de eindtermen. Het nieuwe curriculum dat samen met de UvA wordt ontwikkeld is volgens het panel een mooie kans om met de grotendeels complementaire onderzoeksinstituten het curriculum nog meer vanuit de Nieuwe Biologie vorm te geven en om onderwijselementen die nu door een smalle stafexpertise een risico lopen te versterken.

Het panel heeft vastgesteld dat het programma studeerbaar is. Er zijn voldoende contacturen. De studiebegeleiding is goed georganiseerd; het kleinschalige karakter van de opleiding is daarin zeer behulpzaam.

Het onderwijs wordt verzorgd door gekwalificeerd en betrokken personeel. De staf-studentratio is volgens het panel gunstig. De OLC geeft op proactieve wijze invulling aan haar rol in de kwaliteitsbewaking van de opleiding. Er zijn voor studenten goede studie- en practicumfaciliteiten.

Conclusie

Bacheloropleiding Biologie: het panel beoordeelt Standaard 2 als 'goed'.

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 de kritische reflectie is beschreven hoe de bacheloropleiding Biologie het systeem van toetsing heeft ingericht. Op facultair niveau zijn er kaders voor toetsbeleid en een handleiding 'Toetsen en beoordelen' voor docenten. De opleiding heeft dit verder geconcretiseerd in een toetsplan en in de Onderwijs- en Examenregeling.

Bij het opstellen van toetsen vindt altijd peer-review plaats. Ook is het facultaire beleid om met toetsmatrijzen te werken bij alle cursussen ingevoerd. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt hoe de leerdoelen van het vak in de toetsing aan bod komen. De door het panel bestudeerde toetsen zijn volgens het panel van goede kwaliteit. De opleiding hanteert diverse toetsvormen en studenten krijgen voldoende feedback op hun werk. Het panel heeft in de toetsmatrijzen en in een selectie van cursussen waargenomen dat de toetsvormen aansluiten bij de leerdoelen. In het eerste jaar vindt veel kennistoetsing door middel van tentamens plaats, in het derde jaar van de opleiding zijn cursussen sterker gericht op inzicht en toepassing en vindt toetsing meestal plaats door middel van praktische opdrachten en verslagen. Voor ondersteuning bij het opstellen van toetsmatrijzen is een toetsdeskundige aangesteld binnen de faculteit. Ook is toetsing een onderdeel van het BKO-opleidingsprogramma.

Het toetsbeleid maakt in het geheel een degelijke indruk op het panel. In de gesprekken met docenten blijkt dat het beleid ook goed geland is in de dagelijkse onderwijspraktijk.

Ook de beoordelingsprocedure van bachelorstages is volgens het panel zeer zorgvuldig ingericht. Er wordt gebruik gemaakt van gestandaardiseerde beoordelingsformulieren en rubrics. Daarnaast zorgt de beoordeling door twee verschillende stafleden voor transparantie en betrouwbaarheid bij het beoordelen. Al bij aanvang van de stage dienen studenten hun onderzoeksvoorstel ter goedkeuring aan de stagecoördinator voor te leggen. De opzet en beoordeling van de bachelorstage is beschreven in een handleiding. Hiermee heeft de opleiding volgens het panel goede procedures ingericht om te waarborgen dat studenten afstuderen met een volwaardig onderzoeksproject dat dient als proeve van bekwaamheid van de opleiding. De stage-administratie is daarbij prima op orde. Wel vindt het panel het opmerkelijk dat de beoordelingen van de eerste en tweede beoordelaar twee punten mogen afwijken; het verschil wordt in deze gevallen gemiddeld. Weliswaar is een dergelijk groot verschil in beoordeling uitzonderlijk, maar flinke verschillen van inzicht over het presteren van een student moeten volgens het panel worden uitgepraat. Anderhalf punt verschil zou al aanleiding moeten zijn voor extra overleg en, zo nodig, voor de inschakeling van een onafhankelijke derde beoordelaar.

De examencommissie Biologie functioneert als deelcommissie van de facultaire examencommissie. De deelcommissie Biologie is verantwoordelijk voor het behandelen van opleidingsspecifieke verzoeken; bijvoorbeeld rondom de goedkeuring van keuzeonderdelen. Ook neemt deze commissie steekproeven van eindwerken. Borging van de kwaliteit van toetsing en het opstellen van toetsbeleid is in handen van de facultaire examencommissie. Deze heeft hiervoor een aantal maatregelen genomen. Zo is er een toetscommissie ingesteld die jaarlijks van iedere opleiding een steekproef van toetsen controleert en adviezen uitbrengt

over mogelijke verbeterpunten. Wanneer slagingspercentages of vakevaluaties daar aanleiding toe geven, controleert de toetscommissie ook de toetsen van specifieke cursussen.

Het panel concludeert dat de toetsing bij zowel het opleidingsmanagement, de examencommissie als bij docenten een duidelijke en professionele invulling heeft gekregen en dat hiermee de kwaliteit van toetsing goed is geborgd.

Overwegingen

Het panel concludeert dat de opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing. Het panel heeft vastgesteld dat in de opleiding gebruik wordt gemaakt van diverse toetsvormen die aansluiten bij de leerdoelen van de betreffende cursus. Het panel is van oordeel dat de examencommissie adequate procedures heeft ingesteld als borging van de toetskwaliteit. De borging van de kwaliteit van de eindwerkstukken is goed georganiseerd in zowel de opstartfase van bachelorstages als in de beoordeling. Het panel constateert dat er goede maatregelen genomen zijn om het bewustzijn over toetskwaliteit onder docenten te versterken en om hen te ondersteunen bij de uitvoering hiervan.

Conclusie

Bacheloropleiding Biologie: 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

Het gerealiseerde eindniveau wordt beoordeeld aan de hand van de kwaliteit van de verslagen van de bachelorstage. Om zich een beeld te vormen van deze eindproducten, heeft het panel voorafgaand aan het bezoek de projectverslagen van vijftien studenten uit de studiejaar 2012-2013 en 2013-2014 bestudeerd.

Het panel stelt met waardering vast dat elke student een eigen onderzoeksproject uitvoert om de bacheloropleiding af te ronden. Het panel heeft geconstateerd dat de eindwerken van goed niveau zijn. In de onderzoeksverslagen trof het panel een duidelijke wetenschappelijke onderbouwing aan van het uitgevoerde onderzoek, over het onderzoek wordt helder gerapporteerd. Hierin ziet het panel duidelijk terug dat studenten goed getraind zijn in het doorlopen van de onderzoekscyclus. Wel merkt het panel op dat niet in alle eindwerken kritisch gereflecteerd wordt op de gehanteerde onderzoeksmethode. De panelleden konden zich vinden in de door de examinatoren gegeven beoordelingen. Het panel heeft waargenomen dat in een aantal gevallen een zeer hoog niveau wordt gerealiseerd. Hieruit concludeert het panel dat de opleiding studenten in staat stelt om te excelleren.

Uit gesprekken met masterstudenten en met het opleidingsmanagement maakt het panel op dat de bacheloropleiding studenten goed voorbereid op een aansluitende masteropleiding. Uit cijfers van de opleiding blijkt dat ruim 50% verder studeert in een masteropleiding aan de VU, veelal de masteropleiding Ecology. De VU heeft geen compleet inzicht in de bestemming van studenten na de bacheloropleiding. Uit onderzoek van het NIBI (Arbeidsmarktonderzoek Biowetenschappen en Biomedische Wetenschappen in Nederland' (2014, NIBI) blijkt dat er ook nauwelijks banen zijn die toegespitst zijn op bachelorniveau biologie. Het panel onderschrijft de geïntensiveerde aandacht voor loopbaanperspectieven in het curriculum.

Overwegingen

Het panel heeft na bestudering van een selectie van eindwerkstukken en op basis van het functioneren van alumni die verder studeren in de masteropleiding vastgesteld dat studenten van de opleiding de beoogde eindkwalificaties realiseren. Het eindniveau is gemiddeld genomen goed en weerspiegelt de (zeer) goede onderzoeksomgeving waarin het onderwijs plaatsvindt.

Conclusie

Bacheloropleiding Biologie: het panel beoordeelt Standaard 4 als 'goed'.

Algemeen eindoordeel

Het panel concludeert dat de eindtermen van de bacheloropleiding Biologie qua niveau en oriëntatie voldoen aan landelijk overeengekomen richtlijnen, maar baat kunnen hebben bij explicitering van ambities op het vlak van de Nieuwe Biologie. Het panel oordeelt dat het curriculum studenten toerust met een degelijk en compleet basispakket, waarbij het grote aandeel verplichte cursussen voor alle studenten een gelijkwaardig studieprogramma garandeert. Het panel prijst de opleiding om de ruime en gestructureerde aandacht voor academische en onderzoeksvaardigheden. Samen met de kleinschaligheid van de opleiding en de goede beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel zorgt dit curriculum ervoor dat studenten goed in staat worden gesteld de eindtermen te realiseren. Het panel oordeelt dat het toetsysteem goed georganiseerd en geborgd is. Studenten laten in hun bachelorstage zien dat zij op een goed niveau de eindkwalificaties realiseren. Het panel beoordeelt de standaarden 2, 3 en 4 als goed en daarmee, in lijn met de beslisregels van de NVAO, de opleiding als geheel eveneens als goed.

Conclusie

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

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 Biologieopleidingen 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.

Prof. dr. J.T.A. (Jos) Verhoeven is emeritus hoogleraar Landschapsecologie aan de Universiteit Utrecht. Hij studeerde Biologie aan de Universiteit Nijmegen, waar hij promoveerde op de ecologie van door *Ruppia* gedomineerde gemeenschappen in West-Europa. Verhoeven zette zijn wetenschappelijke carrière na zijn promotie voort aan de Universiteit Utrecht, waar hij in 2001 benoemd werd tot hoogleraar Landschapsecologie. Verhoeven heeft een ruime onderwijservaring, en vervulde diverse vertegenwoordigende en bestuurlijke functies. Zo was hij voorzitter van de opleidingscommissie van de masteropleiding Environmental Biology en bestuurslid van het opleidingsinstituut Biologie. Verhoeven is lid van het Editorial Board van *Ecological Engineering* en associate editor van *Wetlands*, gaf vele tientallen lezingen en key-notes in binnen- en buitenland en was promotor van 22 promovendi.

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.

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 Bachelor opleiding 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 Mastersopleiding, 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

Dublin-descriptor: Kennis en inzicht

De bachelor heeft aantoonbare kennis en inzicht van het vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied gewenst is.

De bachelor

1. heeft biologische basiskennis op de terreinen biochemie en celbiologie (inzicht in moleculaire en cellulaire processen in planten en dierenrijk), genetica (inclusief de ontwikkeling van organismen), evolutiebiologie (ontstaan en ontwikkeling van leven, processen van soortvorming, verwantschap tussen en binnen taxa, bouwplannen van de belangrijkste groepen), microbiologie, ecologie (inzicht in de ecosystemen, de ecologische processen die daarbinnen een rol spelen en de onderlinge samenhang van die processen) en dier- en plantenfysiologie (het functioneren op supracellulair niveau, inzicht in de bouw en functie van de belangrijkste weefsels, organen en orgaansystemen en de regulatie van hun werking);
2. beheerst het vocabulaire behorende bij de biologische basiskennis;
3. heeft kennis van de belangrijkste theorieën uit de biologie;
4. bezit kennis en beheersing van laboratoriumvaardigheden die nodig zijn voor moleculair, cellulair, fysiologisch en ecologisch onderzoek;
5. bezit kennis en inzicht in statistische basisprincipes;
6. kan een biologisch probleem vertalen naar een model en aan dit model berekeningen uitvoeren;
7. heeft kennis van en inzicht in de wijze waarop biologische vraagstukken van belang zijn voor de maatschappij, welke instanties daarbij een rol spelen, hoe de informatiestromen hierover lopen en wat de maatschappelijke en ethische implicaties van deze vraagstukken zijn;
8. heeft kennis en inzicht in ethische en veiligheidsaspecten van biologisch onderzoek;
9. is in staat te werken met computerprogramma's op het gebied van: tekstverwerking, spreadsheets, modelleren, statistische verwerking, grafische weergave, presentaties, beheer van databases en raadpleging van wetenschappelijke literatuur.

Dublin-descriptor: Oordeelvorming

De bachelor is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.

De bachelor

1. is in staat om verzamelde biologische informatie op waarde te schatten en hun toepasbaarheid te beoordelen;
2. is in staat te beoordelen of kwantitatieve modellen toepasbaar zijn;
3. is in staat om vakliteratuur op biologisch terrein te lezen, te doorgronden en kritisch te beoordelen;
4. heeft een academische houding. Dat betekent dat de bachelor niet alleen in staat is, maar ook geneigd is wetenschappelijke verklaringen te zoeken; respect heeft voor feiten, bereid is eigen opinies ter discussie te stellen en aan de empirie te toetsen, zich

- kritisch maar fair op te stellen en bereid is verantwoording af te leggen voor het wetenschappelijk forum;
5. heeft inzicht in de reikwijdte, toepassing en verantwoordelijkheden van het vakgebied en in de rol van de biologie in wetenschap, samenleving en beroepspraktijk;
 6. is in staat tot nadenken over ethische aspecten van onderzoek, of de toepassing daarvan, en het betrekken van deze overwegingen in besluitvorming;
 7. heeft na het eerste jaar voldoende zicht op het vakgebied en op het eigen functioneren om uit te kunnen maken of het vervolgen van de studie opportuun is;
 8. is in staat een weloverwogen keuze te maken voor nadere specialisatie in het vervolgtraject van de studie (masteropleiding), dan wel voor het functioneren op de arbeidsmarkt.

Dublin-descriptor: Communicatie

De bachelor is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.

De bachelor

1. is in staat over verworven kennis en inzicht mondeling en schriftelijk te communiceren met vakgenoten en niet-vakgenoten en met hen daarover in discussie te gaan;
2. is in staat een beargumenteerde mening te vormen over een biologisch onderwerp en in het openbaar een standpunt te verdedigen;
3. heeft inzicht in en kan omgaan met de verschillende teamrollen en sociale dynamiek binnen een groep.

Dublin-descriptor: Leervaardigheden

Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan

De bachelor

1. kan op academisch werk- en denkniveau functioneren en ziet het belang van een verdere persoonlijke ontwikkeling;
2. ziet de noodzaak en is in staat om op de hoogte te blijven van relevante ontwikkelingen op het vakgebied;
3. is in staat om zelfstandig en efficiënt kennis en inzicht te verwerven aangaande voor hem of haar nieuwe biologische vraagstukken;
4. is in staat niet-specialistische vakliteratuur in de Nederlandse en Engelse taal zelfstandig te bestuderen;
5. kan zich in (onderzoeks)projecten in een professionele omgeving handhaven en zelfstandigheid in het functioneren ontwikkelen;
6. is in staat het eigen functioneren te evalueren, zowel door zelfreflectie als in gesprek met anderen;
7. is in staat te reflecteren op zijn of haar rol als wetenschapper in de maatschappij.

Bijlage 4: Overzicht van het programma

Jaarschema BSc Biologie							
Semester 1				Semester 2			
Jaar 1	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode
	Cyclus van het Leven	Evolutie & Diversiteit van Leven	Methodologie & Onderzoek in de Biologie	Neurobiologie	Biochemie & Systeembioogie	Voorspellen en Analyseren in de Biologie	Ecologie, Mens & Natuur 1
Studievaardigheden en carrièreoriëntatie							
Jaar 2	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode	Periode
	Van Gen tot Gewas	Microbiële Cel	Wijsbegeerte & wetenschap	Regulatie & Afweer bij Dieren	Levensgemeenschappen & Ecosystemen		Evol. Ecol. Gedrag
Studievaardigheden en carrièreoriëntatie							Humane Neurofysiol.
							Immunologie
							Systems Biology & Medicine
							Management van Innovaties
Jaar 3	minor Evolutionary Biology & Ecology						
	Systems Ecology	Behavioural Biology	Evolutionary Genetics	Analysis of Research Data	Bachelor Thesis: Research Internship		
Environmental Toxicology	Human Evolution*		History of Biology				
			Bachelor Thesis: Development & Methodology*				
			Studievaardigheden en carrièreoriëntatie				
minor Biomolecular Sciences and Neurosciences							Acad. Kern
minor Bioinformatics and Systems Biology							Verplicht
minor Topics in Biomedical Sciences							Keuze
minor Biomedical and Health Interventions							
minor Bioinformatics and Systems Biology							
Educatieve minor (choose Immunology in 2nd year)							
Universiteitsminor							
UvA minor Ecology and Global Change (UvA)							

Bijlage 5: Bezoekprogramma

Tijd		Gesprekspartners
12:00-14:00	Voorbereidend overleg en inzien documenten (incl lunch)	Panelleden
14:00-14:45	Gesprek met inhoudelijk verantwoordelijken	<ul style="list-style-type: none"> - Prof.dr. M.A.P.A. Aerts (Rien) (<i>Opleidingsdirecteur M Ecology, Docent in B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Dr. G.J.J. Driessen (Gerard) (<i>Coördinator M Ecology, Docent in B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Dr. N. Harms (Nellie) (<i>Onderwijsdirecteur FALW</i>) - Dr. M.H. Lamoree (Marja) (<i>Specialisatie-coördinator M Ecology (ECT), Docent in M Ecology (ECT)</i>) - Dr. J.M. Koene (Joris) (<i>Coördinator B Biology, Voorzitter Opleidingscommissie B Biologie, Docent in B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Prof.dr. H. Lill (Holger) (<i>opleidingsdirecteur B Biologie, Docent in B Biologie</i>)
14:45-15:00	Overleg Panel	
15:00-15:45	Studenten bachelor-opleiding Biologie	<ul style="list-style-type: none"> - E.J.S. Bloem (Erik) (<i>derde jaars</i>) - T.P. Dudink (Tjeerd) (<i>derde jaars</i>) - F.W. Meijer (Fedde) (<i>derde jaars</i>) - E.M. de Ruiters (Esther) (<i>derde jaars</i>) - S.D.S. Webbers (Steven) (<i>tweede jaars</i>)
15:45-16:30	Studenten master-opleiding Ecology	<ul style="list-style-type: none"> - B.D. Ammeraal, BSc (Barry) (<i>tweede jaars E&E</i>) - M.I. Blaas, BSc (Michiel) (<i>tweede jaars E&E</i>) - A.F. Heitman, BSc. (Amber) (<i>derde jaars E&E</i>) - L.T.J. Kramer, BSc. (Lars) (<i>tweede jaars E&E</i>) - J. Molleman, BSc. (Jasper) (<i>tweede jaars E&E</i>) - T.A. Schol, BSc. (Tim) (<i>tweede jaars E&E</i>) - P.N.H. Wassenaar, BSc. (Pim) (<i>tweede jaars ECT</i>)
16:30-17:00	Overleg panel	
17:00-17:30	Alumni	<ul style="list-style-type: none"> - B. Bruning, MSc (Bas) (<i>PhD VU Amsterdam, afgestudeerd augustus 2009</i>) - B. Elbers, MSc (Bram) (<i>analist VU, afgestudeerd juli 2014</i>) - O. Franken, MSc (Oscar) (<i>PhD VU Amsterdam, afgestudeerd augustus 2011</i>) - I.E.M. van Hasselt, MSc (Ignaz) (<i>Medewerker NRC Media, afgestudeerd augustus 2014</i>) - K.E.Y. Kersten, MSc. (Kiki) (<i>Junior Technical Application Specialist bij Cargill (Sales), afgestudeerd augustus 2015</i>) - I. van der Meulen, MSc. (Inger) (<i>docent Biologie in het MO, afgestudeerd december 2012</i>) - A.R. van Oosten, MSc. (Raoul) (<i>PhD Universiteit Antwerpen, afgestudeerd juni 2011</i>) - M. van Pomeroy, MSc. (Marinda) (<i>PhD Leiden Universiteit, afgestudeerd juni 2012</i>)
18:30-21:00	Diner panel	

Tijd		Gesprekspartners
08.45-09.00	Aankomst panel	
09.00-09.45	Leestafel, intern beraad, spreekuur	
09.45-10.30	Docenten B Biologie/M Ecology	<ul style="list-style-type: none"> - Dr. M.P. Bergman (Mathijs) (<i>Stagecoördinator B Biologie, Docent B Biologie</i>) - Prof.dr. J.H.C. Cornelissen (Hans) (<i>Docent B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Prof.dr. J. Ellers (Jacintha) (<i>Docent B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Prof.dr. E.T. Kiers (Toby) (<i>Docent M Ecology</i>) - Dr. J.M. Kooter (Jan) (<i>Docent B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Dr. T.F.M. Roelofs (Dick) (<i>Docent B Biologie en M Ecology (E&E en ECT)</i>) - Dr. R.O. Stiedl (Oliver) (<i>Docent B Biology</i>)
10.30-10.45	Overleg panel	
10.45-11.15	Leden van de Opleidingscommissies Biologie en Ecology	<ul style="list-style-type: none"> - J.M. Brouwer (Jitske) (<i>Studentlid Oplcie Ecology, tweedejaars E&E</i>) - D. Commandeur (Daniel) (<i>Studentlid Oplcie Ecology, tweedejaars E&E</i>) - Z. Delamore (Zoe) (<i>Studentlid Oplcie Biologie, tweedejaars B Biologie</i>) - Dr. C.A.M. van Gestel (Kees) (<i>Voorzitter Oplcie Ecology, Docent B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - C.S. van Haren (Claire) (<i>Studentlid Oplcie Biologie, derdejaars B Biologie</i>) - S.N. Huisman (Seringe) (<i>Studentlid Oplcie Biologie, derdejaars B Biologie</i>) - Prof.dr. R.E. Koes (Ronald) (<i>Docentlid Oplcie Ecology, Docent B Biologie</i>) - Drs. P. Vos (Paul) (<i>Docentlid Oplcie Biologie, Docent B Biologie en M Ecology (E&E)</i>) - Dr. J.T. Weedon (James) (<i>Docentlid Oplcie Ecology, Docent M Ecology (E&E, ECT)</i>)
11.15-12.00	Leden Examencommissie	<ul style="list-style-type: none"> - Prof.dr. M.P. Berg (Matty) (<i>Voorzitter examencommissie Bio/Eco</i>) - Prof.dr. J.T. de Cock Buning (Tjard) (<i>Voorzitter Facultaire examencommissie</i>) - Prof.dr. J. Rozema (Jelte) (<i>lid Bio/Eco</i>)
12.00-12.45	Lunch	
12.45-13.45	Rondleiding	
13.45-14.15	Intern beraad panel	
14.15-14.45	Eindgesprek formeel verantwoordelijken	<p>Prof.dr. M.A.P.A. Aerts (Rien) Dr. G.J.J. Driessen (Gerard) Dr. N. Harms (Nellie) Dr. J.M. Koene (Joris) Dr. M.H. Lamoree (Marja) Prof.dr. H. Lill (Holger) Prof.dr. N.M. van Straalen (Nico)</p>
14.45-17.00	Opstellen voorlopige bevindingen	Panelleden
17.00-17.15	Mondelinge rapportage bevindingen	Allen – Zaal: C-147

Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten

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

Bacheloropleiding Biologie

1950800	2166070	2502830
2502244	2045966	2030063
2178885	1989944	2067447
2501114	2510660	2512082
2176084	2519737	2504605

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

- Jaarverslag van de Opleidingscommissie;
- Jaarverslag van de Examencommissie;
- Cursusinformatie en –materialen van de volgende cursussen:
 - Evolutie en diversiteit van leven
 - Biochemie en Systeembioologie
 - Regulatie en afweer bij dieren
 - Evolutionary genetics
 - Bachelor Thesis: development and methodology