

Biologie

**Faculteit Bètawetenschappen,
Universiteit Utrecht**

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 Universiteit Utrecht	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.....	23
Bijlage 1: Curricula Vitae van de panelleden	25
Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader.....	27
Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties	29
Bijlage 4: Overzicht van de programma's.....	31
Bijlage 5: Bezoekprogramma	39
Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten.....	41

Dit rapport is vastgesteld op 16 maart 2016

Rapport over de bacheloropleiding Biologie van de Universiteit Utrecht

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):	Utrecht
Variant(en):	voltijd
Onderwijstaal:	Nederlands
Vervaldatum accreditatie:	18-07-2017

Het bezoek van het visitatiepanel Biologie aan de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht vond plaats op 12-13 januari 2016.

Administratieve gegevens van de instelling

Naam van de instelling:	Universiteit Utrecht
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 bacheloropleiding Biologie van de Universiteit Utrecht beoordeelde bestond uit:

- Prof. dr. Jan Kijne (vz), 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;
- Jeffrey Verhoeff BSc. (student-lid), masterstudent Biologie en Dierwetenschappen, Wageningen University.

Het panel werd ondersteund door dr. Kees-Jan van Klaveren, die optrad 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 Universiteit Utrecht is onderdeel van een clustervisitatie. Van juni 2015 tot en met 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 Systemfysiologie, 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 voor 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 Voesenek, 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 achttien scripties uit de bacheloropleiding en zeventien scripties uit de masteropleiding. 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.

Bezoek

De coördinator stelde een conceptbezoekprogramma op, dat hij na voorbereidend overleg met de contactpersonen van de Universiteit Utrecht bijstelde. Het uiteindelijke bezoekprogramma voor de visitatie in Utrecht 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 secretaris schreef een conceptrapport op basis van de bevindingen van het panel. Dit rapport stuurde hij 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 Universiteit Utrecht met het verzoek om feitelijke onjuistheden te melden. De reactie van de Universiteit Utrecht op het conceptrapport werd voorgelegd aan de voorzitter van het panel. Vervolgens werd het rapport vastgesteld en toegestuurd aan de Universiteit Utrecht.

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 Utrechtse bacheloropleiding Biologie streeft ernaar studenten op te leiden die in staat zijn de breedte en samenhang van het levende systeem te overzien. Daarvoor krijgen zij een brede basiskennis van het hele vakgebied aangeboden, waarbij ook recente ontwikkelingen en inzichten aan de orde komen. Studenten worden bewust gemaakt van de relatie tussen wetenschappelijk onderzoek en maatschappij. De opleiding hecht aan keuzevrijheid van studenten en biedt hen twaalf studierpaden aan om hun interesse en talenten binnen de biologie te laten volgen.

Het panel concludeert dat de eindtermen van de opleiding qua inhoud, niveau en oriëntatie voldoen aan de internationale eisen. Het panel onderschrijft de ambitie van de opleiding om studenten een interdisciplinaire benadering van biologische problemen bij te brengen en moedigt de opleiding aan om in de eindtermen nadrukkelijker aandacht te besteden aan invulling van de Nieuwe Biologie. Daarbij wijst het erop dat keuzevrijheid de opleiding des te meer verplicht om te blijven reflecteren op de vraag wat elke bachelor in de biologie moet weten en kunnen.

De bacheloropleiding wordt in voltijd aangeboden en kent een driejarig programma van 180 EC. In het eerste jaar volgen studenten voor 45 EC aan verplichte cursussen, die hen een breed beeld moeten geven van de biologische kernconcepten. Ook het belang van wiskunde, statistiek, experimenten en wetenschapsfilosofie voor de biologie komt in deze cursussen nadrukkelijk aan bod. Het verdere programma kent veel keuzevrijheid: op een verplichte literatuurscriptie (7,5 EC) na bestaan er geen verplichte onderdelen. Wel onderscheidt de opleiding drie niveaus en dienen studenten een aantal vakken van niveau 2 en 3 af te ronden. De opleiding kent een vrije profileringsruimte van 45 EC. De resterende 82,5 EC omvatten een keuze van majorvakken. Deze vakken zijn opgenomen in de studierpaden waaruit studenten kunnen kiezen; elk van de studierpaden bouwt toe naar vakken van niveau 3.

Het panel is van oordeel dat studenten op een goede manier in staat worden gesteld om de beoogde eindkwalificaties te behalen. Het curriculum biedt een beknopte, maar solide verplichte basis in de moderne biologie, inclusief een stevige component systeembioïologie. Op die verplichte basis volgt een programma met veel keuzevrijheid, waarbij de opleiding op een aantal manieren een duidelijke opbouw en samenhang aanbrengt. Door drie niveaus te onderscheiden en vast te leggen wat op elk niveau van studenten verwacht wordt, is de opleiding volgens het panel goed in staat om op elk van de niveaus passende cursussen aan te bieden. De studierpaden zijn volgens het panel een goede manier om de samenhang tussen verschillende curriculumonderdelen zichtbaar te maken voor studenten. In combinatie met een goed functionerend tutorsysteem en een speciaal ontwikkelde app worden studenten naar oordeel van het panel op een goede manier begeleid bij het samenstellen van hun eigen curriculum. Het panel geeft wel ter overweging om het in 2014 toegevoegde programma Molecular Life Sciences verder te integreren in de opleiding als geheel.

De opbouw in onderzoeksvaardigheden is volgens het panel duidelijk herkenbaar aanwezig in het curriculum; zeker in de cursussen op niveau 3 wordt veel groepsgewijs geoefend met de empirische cyclus. Het panel acht het van groot belang dat studenten ook individueel begeleid zelfstandig de empirische cyclus een keer doorlopen en de opleiding zo afronden met een proeve van bekwaamheid op onderzoeksgebied. Het onderzoeksproject is nog optioneel. Het panel raadt de opleiding aan om hier een verplicht curriculumonderdeel van te maken.

De opleiding beschikt volgens het panel over een adequate mix van werkvormen, waarbij ook voldoende tijd wordt ingeroosterd voor practica. Daarbij worden nieuwe werkvormen niet

geschuwd en maakt de staf slim gebruik van computergestuurd onderwijs. Het panel concludeert dat de opleiding mede dankzij adequate studiebegeleiding door tutores en studieadviseurs inhoudelijk gezien goed studeerbaar is. Een aandachtspunt blijft wel dat studenten niet altijd geplaatst kunnen worden bij de vakken van hun eerste voorkeur.

De huidige student-docentratio is volgens het panel onacceptabel hoog, gelet op de ambities van de opleiding om studenten keuzevrijheid te bieden en docenten in staat te stellen zich met hun ervaring en expertise op het gebied van onderwijs te profileren. Daar staat tegenover dat de docenten een grote inzet tonen voor het onderwijs en een uitstekende onderzoeksreputatie hebben. Het panel is ook onder de indruk van de aandacht voor docentprofessionalisering.

De opleiding beschikt over een goed uitgewerkt systeem van toetsing, dat op doortastende wijze geborgd wordt door een proactieve examencommissie. Voor elk curriculumonderdeel is een toetschema uitgewerkt waarin is aangegeven welke leerdoelen op welke wijze getoetst worden. Uit het Toetsplan blijkt volgens het panel dat de opleiding een goed zicht heeft op de toetsing over het geheel van de opleiding en daarbij in staat is sterktes en zwaktes te signaleren. Wat de beoordeling betreft heeft de opleiding naar oordeel van het panel een goede balans gevonden tussen het vastleggen van verwachtingen en ruimte voor een eigen weging van criteria door examinatoren.

Het panel concludeert dat studenten door afstudeerwerken en door hun functioneren in een vervolgopleiding in voldoende mate aantonen dat zij de eindtermen behaald hebben. De scripties lieten een acceptabel niveau zien, al vermoedt het panel dat een steviger vormgeving van de afstudeerfase studenten beter in staat zou stellen om hun onderzoekskwaliteiten te laten zien. De opleiding geeft studenten toegang tot een breed spectrum aan vervolgopleidingen binnen en buiten Utrecht, waarin zij over het algemeen goed functioneren.

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	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: 16 maart 2016



Prof. dr. Jan Kijne



dr. Kees-Jan van Klaveren

Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling

De bacheloropleiding Biologie wordt verzorgd door de wetenschappelijke staf van het departement Biologie en is ingebed in de Undergraduate School of Science (UGS) aan de Faculteit Bètawetenschappen van de Universiteit Utrecht. De verantwoordelijkheid voor eindkwalificaties en programma, toetsplan en gerealiseerd niveau ligt bij de onderwijsdirecteur Biologie. De examencommissie van de UGS is verantwoordelijk voor de borging van toetsing en beoordeling. Binnen de examencommissie bestaan deelcommissies per opleiding, waaronder de deexamencommissie Biologie. Binnen deze deexamencommissie is een lid belast met kwaliteitscontrole op toetsing; hij is tevens lid van de facultaire toetsadviescommissie. De onderwijsdirecteur ontvangt gevraagd en ongevraagd advies van de opleidingscommissie UGS over de kwaliteit van de bacheloropleiding Biologie. In deze commissie zijn alle opleidingen door docenten en studenten vertegenwoordigd, waaronder één docentlid en één studentlid namens de bacheloropleiding Biologie.

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 ook 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 opleiding streeft er volgens de kritische reflectie naar studenten op te leiden die in staat zijn de breedte en samenhang van het levende systeem te overzien. Zij dienen een brede basiskennis van het hele vakgebied te verwerven, waarbij ook recente ontwikkelingen en inzichten aan de orde komen. Studenten worden bewust gemaakt van de relatie tussen

wetenschappelijk onderzoek en maatschappij. De opleiding biedt twaalf studiepaden aan om studenten hun interesse en talenten binnen de biologie te laten volgen.

In de kritische reflectie beschrijft de opleiding dat zij aansluiting zoekt bij de universiteitsbrede ambities op onderwijsgebied, zoals beschreven in het Strategisch Plan 2013-2017 'Excellence in a changing world'. Mede op basis van diverse (inter)nationale rapporten beoogt de opleiding vorm te geven aan de uitgangspunten van de Nieuwe Biologie en aan het principe dat sociale en academische integratie succesvol moeten verlopen voor een student om goed te kunnen presteren. Docenten hebben de afgelopen jaren diverse zusteropleidingen aan Nederlandse, Amerikaanse en Engelse universiteiten bezocht om de opleiding te kunnen spiegelen aan ontwikkelingen elders. De opleiding streeft naar internationale uitwisseling van studenten en stimuleert scriptie- en stageprojecten buiten het departement.

Het panel heeft de eindtermen van de opleiding bestudeerd en concludeert dat die aansluiten bij alle eisen van het domeinspecifieke kader. Daarmee voldoen ze qua inhoud, niveau en oriëntatie aan de internationale eisen. Het panel ziet in eindterm 2 een begin van aandacht voor de uitgangspunten van de Nieuwe Biologie. Volgens deze eindterm kunnen afgestudeerden gebruik maken van het interdisciplinaire karakter van de wetenschap en kunnen ze deze interdisciplinariteit toepassen voor het oplossen van biologische problemen.

Tijdens het bezoek heeft het panel met management, docenten en studenten gesprekken gevoerd over de profilering van de opleiding als brede bachelor met veel keuzevrijheid. Het panel respecteert dat profiel, maar raadt de opleiding aan zich wel voortdurend te bezinnen op de vraag wat elke bachelor in de biologie moet weten en kunnen om zo de opleiding voor elke student aan te laten sluiten bij moderne ontwikkelingen in de discipline.

Overwegingen

Het panel concludeert dat de eindtermen van de opleiding qua inhoud, niveau en oriëntatie voldoen aan de internationale eisen. Het panel onderschrijft de ambitie van de opleiding om studenten een interdisciplinaire benadering van biologische problemen bij te brengen en moedigt de opleiding aan om in de eindtermen nadrukkelijker aandacht te besteden aan invulling van de Nieuwe Biologie. Daarbij wijst het erop dat keuzevrijheid de opleiding des te meer verplicht om te blijven reflecteren op de vraag wat elke bachelor in de biologie moet weten en kunnen.

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

Inhoud en vormgeving programma

De voltijdsopleiding Biologie kent een driejarig programma van 180 EC. Elk studiejaar bestaat uit vier perioden van tien weken. Vrijwel alle cursussen hebben een omvang van 7,5 EC, studenten volgen dan per periode twee cursussen (de uitzondering telt 15 EC en beslaat de hele periode). In het eerste jaar volgen studenten voor 45 EC aan verplichte cursussen, die hen een breed beeld moeten geven van de biologische kernconcepten. Ook het belang van wiskunde, statistiek, experimenten en wetenschapsfilosofie voor de biologie komt in deze verplichte cursussen nadrukkelijk aan bod.

Het verdere programma kent veel keuzevrijheid; op een verplichte literatuurscriptie (7,5 EC) na bestaan er geen verplichte onderdelen. Wel zijn aan de keuzes die studenten maken de nodige voorwaarden verbonden. Het meest vrij in te vullen deel is de profileringsruimte, bestaand uit 45 EC. Studenten kunnen deze ruimte gebruiken voor een minor of keuzevakken buiten de eigen opleiding, voor een verblijf aan een buitenlandse universiteit en/of om vakken te volgen aan een andere Nederlandse universiteit.

In totaal moeten studenten voor 82,5 EC aan major-gebonden keuzecursussen volgen. Deze cursussen zijn voorzien van een niveau-aanduiding, oplopend van 1 tot 3. Studenten moeten tenminste voor 15 EC aan niveau 2-cursussen en voor 30 EC aan niveau 3-cursussen volgen. Cursussen met een hoger niveau kennen ook inhoudelijke ingangseisen. Wie bijvoorbeeld de niveau-2 cursus 'De cel' wil volgen, dient de verplichte eerstejaarscursus 'Moleculaire Biologie' te hebben afgerond. Vervolgens biedt eerstgenoemde cursus weer toegang tot bijvoorbeeld de niveau-3 cursus 'Genoombiologie'. Binnen de 82,5 EC aan major-gebonden keuzecursussen bestaat ook de optie om de verplichte scriptie te combineren met een onderzoeksstage van 7,5 EC.

Tijdens het bezoek heeft het panel met studenten en docenten gesproken over de vraag hoe studenten in staat worden gesteld om een samenhangend programma samen te stellen dat aan alle spelregels voldoet en ook evenredig gespreid is over de verschillende perioden. Studenten gaven aan dat de keuzevrijheid flexibiliteit biedt om interesses te volgen en zelfs om hun programma in de loop van de studie bij te stellen. Wel was het tot voor kort zo dat studenten zich soms te laat realiseerden dat ze nog niet voldeden aan de ingangseisen voor de niveau-3 cursussen van hun voorkeur. Om studenten te helpen bij hun keuzes en om de samenhang tussen de verschillende studieonderdelen inzichtelijker te maken, heeft de opleiding twaalf studiepaden ontwikkeld, waarin telkens kerncursussen en aanbevolen keuzecursussen zijn aangegeven. Daarnaast dienen deze studiepaden als voorbereiding op een aansluitend masterprogramma. Studenten volgen gemiddeld twee tot drie studiepaden. Een volledig overzicht van het programma, inclusief de twaalf studiepaden, is opgenomen in Bijlage 4. De opleiding heeft een speciale app 'Vakkenvuller' laten ontwikkelen om studenten in staat te stellen de combinatie van studiepaden die ze volgen snel te vertalen naar concrete roosters.

De drie niveaus die de opleiding onderscheidt, zijn verder uitgewerkt in een rubric waarin de eindtermen per niveau zijn beschreven. Volgens de kritische reflectie bouwt het programma op van theorie naar onderzoeksgebonden praktijk.

Het panel concludeert dat het programma een duidelijke opbouw vertoont. Het heeft veel waardering voor de rubric waarin de eindtermen per niveau zijn vertaald, te meer omdat die volgens het panel laat zien dat de nadruk op keuzevrijheid in Utrecht samengaat met reflectie op de opbouw van kennis en vaardigheden door het curriculum heen. Verder is het panel van oordeel dat de samenhang van het programma aanzienlijk versterkt is met de komst van de twaalf studiepaden. Hoewel het eerste cohort dat de nieuwe studiepaden gevolgd heeft nog moet afstuderen, zijn studenten tevreden over de samenhang van het huidige curriculum en voorzien ze geen problemen in het afronden van het juiste aantal cursussen op het juiste niveau. Uit verslagen blijkt verder dat de studiepadcoördinatoren serieus werk maken van de evaluatie en verdere verbetering van de verschillende studiepaden.

Het panel heeft vastgesteld dat de verplichte cursussen in het eerste jaar studenten een beknopte basis bieden voor de verdere verdieping die volgt in de studiepaden. Het spreekt expliciet zijn waardering uit voor het feit dat in die basis ook het vak Systeembioogie is opgenomen. Na bestudering van het cursusmateriaal stelt het panel vast dat het vak studenten grondig introduceert in de wiskunde en statistiek die de achtergrond vormen van veel modern biologisch onderzoek. Het panel heeft ook geconstateerd dat verschillende cursussen verder bouwen op de inzichten die in dit vak zijn opgedaan. Wel geeft het panel de opleiding ter overweging om de opbouw van systeembioologische inzichten en vaardigheden niet afhankelijk te laten zijn van de keuze voor studiepaden en/of keuzevakken en deze uit te bouwen tot een verplichte leerlijn.

Tijdens het bezoek heeft het panel de nodige aandacht besteed aan de opbouw van onderzoeksvaardigheden, omdat de onderzoeksstage geen verplicht onderdeel vormt van het curriculum. Uit het gesprek met docenten begreep het panel dat in de achterliggende jaren steeds meer studenten ervoor kozen om wél een onderzoeksstage te doen. Ook gaven zowel studenten als docenten aan dat oefening in het uitvoeren van begeleid zelfstandig onderzoek nadrukkelijk aan bod komt in niveau-3 cursussen. Het panel heeft twee cursussen van dit niveau meer in detail bestudeerd en constateert dat de cursus 'Moleculaire en cellulaire biologie' inderdaad een voorbeeld is van een vak waarin studenten een onderzoeksproject opstellen, uitvoeren en mondeling en schriftelijk presenteren. Dat doen ze echter groepsgewijs, net als in veel andere vergelijkbare cursussen. Het panel acht het van groot belang dat iedere individuele student begeleid zelfstandig de empirische cyclus doorloopt als onderdeel van diens bacheloropleiding. De cursus die daarin kan voorzien is al beschikbaar en wordt door steeds meer studenten gevolgd. Het panel stimuleert de opleiding om in deze ontwikkeling de volgende stap te zetten en de onderzoeksstage als verplicht onderdeel aan het afstudeertraject toe te voegen.

Sinds 2014 wordt ook het programma Molecular Life Sciences (MLS) aangeboden, in een samenwerkingsverband met de departementen Scheikunde en Farmacie. Doel is om een multidisciplinair curriculum aan te bieden dat sterker aansluit op enkele meer interdisciplinaire masterprogramma's, waaronder het programma Molecular and Cellular Life Sciences. Het panel constateert dat het programma MLS een interessante multidisciplinaire opbouw en een duidelijke samenhang heeft en benadrukt dat onderdelen van het curriculum voor alle Biologiestudenten waardevol zijn. Hoewel het voor hen in principe mogelijk is om MLS-

cursussen te volgen, adviseert het panel om het programma MLS verder te integreren in het curriculum van de opleiding, bijvoorbeeld door het als studiepad aan te bieden.

Werkvormen

In de kritische reflectie staat dat de opleiding een variatie aan werkvormen hanteert in elk van de studiepaden, waaronder hoor- en werkcollages, computergestuurd onderwijs, practica en *blended learning sessions*. Ook heeft het panel van docenten begrepen dat de opleiding belangstelling heeft voor het inzetten van MOOCs (Massive Open Online Courses) in het onderwijs. Op basis van informatie uit de kritische reflectie schat het panel het aantal uren dat studenten gemiddeld aan practica besteden op zo'n 250 uur. Dit aantal is vergelijkbaar met wat elders gebruikelijk is en geeft studenten genoeg gelegenheid om hun praktische onderzoeksvaardigheden te ontwikkelen. Docenten gaven aan dat de opleiding in een aantal gevallen delen van practica vervangen heeft door computerpractica, als minder intensieve onderwijsvorm voor docenten. Deze keuze bleek ook inhoudelijk verdiepend te zijn.

Het panel concludeert dat de opleiding een passende mix van werkvormen inzet en daarbij aandacht heeft voor onderwijsvernieuwing. Docenten die zich verder willen bekwamen in nieuwe onderwijsvormen, ontvangen ondersteuning van het Center for Excellence in University Teaching (CEUT).

Studeerbaarheid

De Utrechtse bacheloropleiding Biologie is met een stabiele instroom van rond de 200 studenten per jaar de grootste opleiding in zijn soort in Nederland. Een substantieel deel van die instroom bestaat uit studenten die zijn uitgeloot voor een andere studie, zoals geneeskunde, diergeneeskunde of farmaceutische wetenschappen. De uitval in het eerste jaar is met 30 procent vrij hoog, maar bestaat volgens de kritische reflectie voor een deel uit een groep studenten die zich alsnog geplaatst ziet voor de studie die hun eerste voorkeur heeft. De opleiding heeft in 2013 matchingsactiviteiten geïntroduceerd, die echter voornamelijk geen zichtbaar effect hebben gehad op het aantal inschrijvers of de hoogte van de uitval. In de kritische reflectie staat als zwak punt van de opleiding beschreven dat het rendement van nominaal studerenden (berekend over herinschrijvers) de afgelopen jaren met 30 procent relatief laag is. Daar staat tegenover dat het rendement in vier jaar voor de meest recente vier cohorten gemiddeld 75 procent is, een duidelijke stijging ten opzichte van de vier jaar daarvoor toen dat percentage rond de 60 lag.

Het panel deelt de zorgen van de opleiding over het relatief lage percentage van studenten dat nominaal afstudeert. Uit gesprekken met studenten bleek dat dit lage percentage deels te verklaren valt door het feit dat een groep studenten zich genoodzaakt ziet meer dan 180 EC aan vakken te volgen om aan de toelatingseisen van niveau-3 cursussen te voldoen. Te verwachten valt dat dit probleem zal verdwijnen of op zijn minst zal verkleinen als de eerste cohorten uit de nieuwe studiepaden gaan afstuderen. Het panel heeft de Vakkenvuller-app getest en beschouwt de app als een zeer geschikt gereedschap om de student snel inzicht te geven in mogelijke combinaties en de vertaling daarvan in een concreet rooster. Wel komt het nog regelmatig voor dat studenten niet kunnen worden toegelaten tot een vak dat hun voorkeur heeft omdat daarvoor te weinig plekken beschikbaar zijn. Docenten verzekerden het panel ervan dat in deze gevallen goed gekeken wordt naar mogelijkheden om een cursus alsnog uit te breiden, en dat bij plaatsing voorrang wordt gegeven aan studenten die de betreffende cursus nodig hebben om hun studiepad te kunnen afronden.

De opleiding hanteert een tutorsysteem om studenten te begeleiden bij de keuzes die ze moeten maken bij de invulling van hun bachelorprogramma. De tutores zijn docenten uit de

opleiding; zij zijn betrokken bij de schrijfpdracht van hun tutorgroep (20-25 studenten) van de eerste verplichte cursus in het eerste jaar en ze verzorgen twee workshops over studievaardigheden. Tutoren spreken studenten zowel groepsgewijs als individueel, met name in het eerste jaar. Als zij problemen signaleren bij een student verwijzen ze die door naar de studieadviseur, die in het eerste jaar het Bindend Studieadvies (BSA) als belangrijk aandachtspunt heeft: studenten dienen in het eerste jaar tenminste 45 EC te behalen. De tutoren worden op hun beurt aangestuurd en begeleid door een senior tutor.

Studenten hebben geen struikelvakken gerapporteerd aan het panel. Het eerstejaarsvak Systeembioogie was volgens studenten weliswaar pittig door de wiskundige component, maar doenbaar voor wie zich inspant.

Het panel concludeert dat de opleiding inhoudelijk gezien goed studeerbaar is en dat studenten mede dankzij een goed functionerend tutorsysteem adequaat begeleid worden. Verder heeft de opleiding met de invoering van de nieuwe studieraden een belangrijke stap gezet om te voorkomen dat studenten zich te laat realiseren dat hun vakkenpakket niet voldoet aan de eisen voor het afstuderen. De Vakkenvuller-app is een waardevol instrument ter ondersteuning van de te maken keuzes. Een aandachtspunt blijft wel het praktische probleem dat niet alle studenten de vakken van hun voorkeur kunnen volgen vanwege de beperkte beschikbaarheid van plaatsen.

Personeel

Het onderwijs in de bacheloropleiding Biologie wordt gecoördineerd door het departement Biologie en verzorgd door docenten uit de faculteiten Bètawetenschappen, Geologie en Geneeskunde. Docenten uit het departement Biologie zijn voor het overgrote deel actieve onderzoekers. In totaal beschikt 87 procent van hen over een Basiskwalificatie Onderwijs (BKO); 30 procent heeft ook een Senior Kwalificatie Onderwijs (SKO). De opleiding telt ook twee Teaching Fellows, die zich voor een deel van hun tijd kunnen verdiepen in een onderwijskundig aspect. Het departement Biologie doet regelmatig een beroep op het CEUT voor verdere docentprofessionalisering; zo hebben zeven docenten de leergang 'Onderwijskundig Leiderschap' gevolgd. Ook het Centrum voor Onderwijs en Leren Universiteit Utrecht (COLUU) wordt ingezet om curriculum, cursussen en vaardigheidslijnen te verbeteren.

Het panel stelt vast dat de opleiding over een deskundige staf beschikt. De staf heeft een zeer goede onderzoeksreputatie, die werd bevestigd door de hoge beoordelingen in de QANU Research Review Biology uit 2012. Ook in didactisch opzicht zijn docenten goed voorbereid op hun taken. Het panel spreekt zijn waardering uit voor de aandacht die Utrecht besteedt aan docentprofessionalisering en de mogelijkheden die gecreëerd zijn voor stafleden om zich te profileren op onderwijskwaliteit.

De opleiding berekent de student-docentratio als 34,7:1. Volgens de kritische reflectie leidt deze ratio tot een hoge werkdruk en heeft zij tot gevolg dat niet alle studenten altijd toegelaten kunnen worden tot de vakken van hun eerste voorkeur. Het panel deelt deze zorgen en concludeert dat de ratio onacceptabel hoog is. Deze hoge werkdruk wordt in de praktijk gecompenseerd door een grote inzet onder docenten: zo blijken ze nog altijd bereid om nieuwe cursussen te ontwikkelen als daaraan binnen een studierad behoefte ontstaat. Ook hebben docenten creatieve manieren gevonden om de werkdruk beperkt te houden, door bijvoorbeeld meer met computergestuurd onderwijs te werken zonder verlies van diepgang en kwaliteit. Het panel constateert dat binnen het departement Biologie breed de opvatting leeft dat meer docenten nodig zijn om meer studenten te kunnen plaatsen bij de vakken van hun

eerste voorkeur en om de hoge inzet voor goed onderwijs in stand te houden. Het panel ondersteunt die opvatting volledig en roept het opleidingsmanagement ertoe op te zoeken naar mogelijkheden om meer docenten aan te stellen.

Tijdens het bezoek heeft het panel gesproken met de opleidingsadviescommissie Biologie (OAC-B) en de opleidingscommissie van de Undergraduate School for Life Sciences (OC-UGS). Uit de verslagen en het gesprek met de opleidingsadviescommissie concludeert het panel dat deze commissie proactief meedenkt over de kwaliteit van het onderwijs. Zo heeft de OAC recent uitgebreid gesproken over de wenselijkheid van MOOCs in de opleiding. Jaarlijks kiest de OAC een eigen thema om onder de aandacht te brengen. Bij vergaderingen schuift een bestuurslid van studievereniging UBV als adviserend lid aan. Het panel is positief over deze directe verbinding tussen OAC en UBV. De OC-UGS is opgericht tegelijk met de Undergraduate School for Life Sciences, die meerdere faculteiten bedient. Het panel kan zich voorstellen dat dit de nodige onderlinge afstemming met zich mee heeft gebracht, maar geeft ter overweging om deze overkoepelende OC niet langer dan nodig in stand te houden, zodat de onderliggende OAC's weer volledig autonoom worden.

Opleidings specifieke voorzieningen

Het bezoek aan de bacheloropleiding Biologie vond plaats in het nieuwe Victor J. Koningsbergergebouw dat plaats biedt aan studenten Biologie en Scheikunde. Tijdens het bezoek is het panel rondgeleid door dit gebouw en het Hugo R. Kruytgebouw, waar de meeste docenten hun werkkamers hebben en laboratoria gevestigd zijn. Het panel heeft vastgesteld dat het nieuwe onderwijsgebouw beschikt over uitstekende practicumruimtes en andere onderwijsfaciliteiten. In het Hugo R. Kruytgebouw heeft het panel gezien dat de laboratoria voor celbiologie beschikken over state-of-the-art apparatuur, waaronder een super-resolution STED-microscop. Ook studenten kunnen onder begeleiding gebruikmaken van deze apparatuur tijdens onderzoeksprojecten. Het panel concludeert dat de opleiding over goede voorzieningen beschikt.

Overwegingen

Het panel is van oordeel dat studenten op een goede manier in staat worden gesteld om de beoogde eindkwalificaties te behalen. Het curriculum biedt een beknopte, maar solide verplichte basis in de moderne biologie, inclusief een stevige component systeembioogie. Op die verplichte basis volgt een programma met veel keuzevrijheid, waarbij de opleiding op een aantal manieren een duidelijke opbouw en samenhang aanbrengt. Door drie niveaus te onderscheiden en vast te leggen wat in elk van die niveaus van studenten verwacht wordt, is de opleiding volgens het panel goed in staat om op elk van de niveaus passende cursussen aan te bieden. De studiepaden zijn volgens het panel een goede manier om de samenhang tussen verschillende curriculumonderdelen zichtbaar te maken voor studenten. In combinatie met een goed functionerend tutorsysteem en een speciaal ontwikkelde app worden studenten naar oordeel van het panel op een goede manier begeleid bij het samenstellen van hun eigen curriculum. Het panel geeft wel ter overweging om het in 2014 toegevoegde programma Molecular Life Sciences verder te integreren in de opleiding als geheel.

De opbouw in onderzoeksvaardigheden is volgens het panel duidelijk herkenbaar aanwezig in het curriculum; zeker in de cursussen op niveau 3 wordt veel groepsgewijs geoefend met de empirische cyclus. Het panel acht het van groot belang dat studenten ook individueel begeleid zelfstandig de empirische cyclus een keer doorlopen en de opleiding zo afronden met een proeve van bekwaamheid op onderzoeksgebied. Het onderzoeksproject is op dit moment nog optioneel, het panel raadt de opleiding aan om hier een verplicht curriculumonderdeel van te maken.

De opleiding beschikt volgens het panel over een adequate mix van werkvormen, waarbij ook voldoende tijd wordt ingeroosterd voor practica. Daarbij worden nieuwe werkvormen niet geschuwd en maakt de staf slim gebruik van computergestuurd onderwijs waar dat inhoudelijk gezien mogelijk is.

Het panel concludeert dat de opleiding mede dankzij adequate studiebegeleiding door tutoren en studieadviseurs inhoudelijk gezien goed studeerbaar is. De studiepaden en de Vakkenvuller-app hebben er naar oordeel van het panel toe bijgedragen dat studenten zich beter realiseren wat de ingangseisen zijn van vakken op niveau-2 en 3. Het valt te verwachten dat deze ingangseisen niet langer tot studievertraging zullen leiden. Een aandachtspunt blijft wel dat studenten niet altijd geplaatst kunnen worden bij de vakken van hun eerste voorkeur. Het panel heeft de overtuiging dat een gunstiger student-docentratio nodig is om dit probleem te bestrijden.

De huidige student-docentratio is volgens het panel onacceptabel hoog, gelet op de ambities van de opleiding om studenten keuzevrijheid te bieden en docenten in staat te stellen zich met hun ervaring en expertise op het gebied van onderwijs te profileren. Daar staat tegenover dat de docenten een grote inzet tonen voor het onderwijs en een uitstekende onderzoeksreputatie hebben. Het panel is ook onder de indruk van de aandacht voor docentprofessionalisering middels BKO, SKO, cursussen, ondersteuning en de benoeming van Teaching Fellows.

De kwaliteit van de opleiding wordt hooggehouden door de proactieve onderwijsadviescommissie Biologie. De opleiding beschikt over uitstekende onderwijs-faciliteiten en state-of-the-art onderzoeksapparatuur.

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

De bacheloropleiding Biologie voegt zich naar de Onderwijs- en Examenregeling van de Undergraduate School for Life Sciences (UGS). Het toetsbeleid van de opleiding is vastgelegd in het Toetsplan Bachelor Biologie uit 2015. Hierin staan een uitgewerkte opleidings specifieke visie op toetsing en een schema waarin de eindkwalificaties van de opleiding zijn afgezet tegen het cursusaanbod. Voor elke cursus is aangegeven welke eindtermen het op welk niveau afdekt.

Voor elk curriculumonderdeel benoemt de deel-Examencommissie (dEC) een examinerator, die optreedt als coördinator van de betreffende cursus en primair verantwoordelijk is voor de toetsing. Voor elke cursus is een toetsschema opgesteld, waarin staat aangegeven wat de leerdoelen zijn, hoe die getoetst worden en op welke manier het eindcijfer is opgebouwd. In vrijwel alle gevallen kennen cursussen meerdere toetsmomenten. Het panel heeft van een selectie van vakken toetsen ingezien en vastgesteld dat die van een passend niveau zijn.

Het panel heeft ook het Toetsplan bestudeerd en concludeert dat daaruit blijkt dat van elke cursus goed wordt nagegaan welke bijdrage die levert aan de doelen van de opleiding, en dat deze bijdrage verankerd is in de toetsing. Het panel is onder de indruk van de concrete manier waarop de opleiding de eindtermen heeft vertaald naar drie niveaus; het constateert dat de opleiding erover probeert te waken dat elke student uiteindelijk over de volle breedte op het hoogste niveau afstudeert. Het panel waardeert daarbij de eerlijke en realistische conclusie in het Toetsplan dat de flexibiliteit van de opleiding het moeilijker maakt om te garanderen dat iedere individuele student daadwerkelijk alle eindkwalificaties op het hoogste niveau behaalt.

Voor de beoordeling van scripties en stages heeft de opleiding rubrics opgesteld, waarin voor diverse criteria concreet is benoemd wanneer een student niet voldoet, voldoet of goed scoort. De onderlinge weging van criteria en een passende becijfering wordt overgelaten aan de docenten zelf. Wel is voor de scriptie aangegeven dat wetenschappelijke kwaliteit en werkhouding belangrijke criteria zijn. Het panel is van oordeel dat de rubrics goed doordacht zijn en waardeert de ruimte die gelaten wordt aan docenten om de rubrics als hulpmiddel te gebruiken.

Examencommissie

De UGS kent een Examencommissie, die in haar taken wordt bijgestaan door een facultaire Toetsadviescommissie. Veel taken van de Examencommissie worden gedelegeerd naar de deel-Examencommissies (dEC), waaronder de dEC Biologie. Deze dEC neemt beslissingen over individuele studieprogramma's van studenten, bepaalt of het bachelordiploma kan worden verleend, borgt de kwaliteit van toetsing en beoordeling en het bereikte eindniveau.

Het panel heeft met de dEC gesproken over de manier waarop zij de toetsing borgt. Uit het gesprek bleek dat de dEC jaarlijks steekproeven neemt van toetsen van verschillende vakken met uiteenlopende toetsvormen. Waar nodig wordt die steekproef aangevuld met vakken waarvan de toetsing slecht geëvalueerd is. De steekproeven zijn niet bedoeld als controle van buitenaf, maar hebben als opzet om met docenten in gesprek te blijven over toetsen en om hen zo nodig te helpen de kwaliteit van toetsing verder te verbeteren.

Ook de kwaliteit van de eindwerken bewaakt de dEC steekproefsgewijs, in zogenaamde leespanels. Eerdere leespanels hebben geleid tot de invoering van een tweede lezer. De dEC kiest er welbewust voor om de beoordelingsrubrics van stage en eindwerk relatief open te formuleren en laat het aan docenten om daarin zelf accenten te leggen. Uitgangspunt is dat de verantwoordelijkheid voor beoordeling primair bij examinatoren ligt; de examencommissie vertrouwt er ook op dat het eindcijfer in goede samenspraak tot stand komt.

Het panel concludeert dat de dEC op voortvarende wijze vormgeeft aan haar wettelijke taken en daarbij uitgesproken ideeën heeft over haar rol ten opzichte van de examinerende docenten. Het panel heeft waardering voor deze proactieve en koersvaste benadering. Het panel benadrukt het belang van het werk dat de dEC verricht en hoopt dat zij ook in de toekomst alle steun krijgt die zij nodig heeft.

Overwegingen

Het panel concludeert dat de opleiding over een goed uitgewerkt systeem van toetsing beschikt, dat op doortastende wijze geborgd wordt door een proactieve examencommissie. Voor elk curriculumonderdeel is een toetsschema uitgewerkt waarin is aangegeven welke leerdoelen op welke wijze getoetst worden. Uit het Toetsplan blijkt volgens het panel dat de opleiding een goed zicht heeft op de toetsing over het geheel van de opleiding en daarbij in staat is sterktes en zwaktes te signaleren. Wat de beoordeling betreft heeft de opleiding naar oordeel van het panel een goede balans gevonden tussen het vastleggen van verwachtingen en ruimte voor de eigen inschatting van examinerende docenten.

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.

Bevindingen

Studenten ronden hun opleiding af met een verplichte literatuurscriptie (7,5 EC), in de meeste gevallen gecombineerd met een onderzoeksproject (7,5 EC). Ook studenten die niet voor een onderzoeksproject kiezen, dienen tenminste voor 30 EC aan niveau-3 cursussen af te ronden. In veel van deze cursussen werken studenten groepsgewijs aan een onderzoek waarin zij gezamenlijk de empirische cyclus doorlopen.

De literatuurscriptie en eventueel het onderzoeksproject worden beoordeeld door een begeleider en een tweede lezer, aan de hand van beoordelingsrubrics. Uit navraag van het panel bij de examencommissie bleek dat deze rubrics bewust tamelijk open zijn geformuleerd, om zo ruimte te laten aan de invulling die docenten het meest toepasselijk vinden.

Het panel heeft in aanloop naar het bezoek 18 scripties bestudeerd om zich een beeld te vormen van het gerealiseerde eindniveau. Over het algemeen lieten de scripties een acceptabel eindniveau zien. In één geval achtte het panel het bereikte niveau te laag. Dat sloot aan bij de beoordeling door de opleiding voor inhoudelijk werk (dat aspect werd beoordeeld met een 4,5), maar voor de begeleider was de inzet en het harde werk van de student aanleiding om het geheel toch als voldoende te beoordelen. Desgevraagd gaf de examencommissie aan dat sindsdien een tweede lezer verplicht is gesteld en dat te verwachten valt dat dit soort problemen zich niet meer voordoen.

Hoewel de scripties volgens het panel zeker een acceptabel niveau laten zien, heeft het waargenomen dat de interdisciplinaire ambities van de opleiding niet zichtbaar waren in de eindwerken die het bestudeerd heeft. Ook trof het verschillende Nederlandstalige scripties aan. Het panel vraagt zich af of dat wenselijk is voor een eindwerk. Meer in het algemeen vond het panel de bestudeerde eindwerken wat schools. Het kreeg de indruk dat de Utrechtse opzet van literatuurscriptie en onderzoeksproject studenten meer kan uitdagen om hun kwaliteiten te tonen. Het roept de opleiding op om in het licht van deze bevindingen de afstudeerfase nog eens kritisch te evalueren.

Het eindniveau van de opleiding blijkt verder uit de prestaties van studenten op de arbeidsmarkt of vervolgopleiding. Een groot deel van de studenten stroomt door naar een Utrechtse master op het terrein van de biologie. Het panel heeft gesproken met diverse alumni, waaronder ook alumni die een masteropleiding buiten Utrecht zijn gaan volgen. Zij gaven aan dat het doorstromen soepel verlopen was en rapporteerden geen aansluitingsproblemen.

Overwegingen

Het panel concludeert dat studenten door afstudeerwerken en door hun functioneren in een vervolgopleiding in voldoende mate aantonen dat zij de eindtermen behaald hebben. De scripties lieten een acceptabel niveau zien, al vermoedt het panel dat een steviger vormgeving van de afstudeerfase studenten beter in staat zou stellen om hun onderzoekskwaliteiten te laten zien en om te kunnen excelleren. De opleiding geeft studenten toegang tot een breed spectrum aan vervolgopleidingen binnen en buiten Utrecht, waarin zij over het algemeen goed functioneren.

Conclusie

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

Algemeen eindoordeel

De Utrechtse bacheloropleiding Biologie kenmerkt zich door een sterk accent op keuzevrijheid. Hoewel de opleiding daarin volgens het panel nog beter kan vastleggen wat elke moderne bachelor in de Biologie moet weten en kunnen, heeft het panel bewondering voor de manier waarop de opbouw en samenhang van het programma gewaarborgd zijn. De opleiding wordt verzorgd door een gemotiveerd docentenkorps met een uitstekende onderzoeksreputatie en opvallend veel aandacht voor docentprofessionalisering. Vooral nog slagen docenten erin de kwaliteit van de opleiding hoog te houden, ondanks de te hoge student-docentratio. Het systeem van toetsing is goed doordacht en wordt op doortastende wijze geborgd, met respect voor de eigen professionaliteit en expertise van docenten. De eindwerken laten een acceptabel niveau zien, maar stellen studenten niet in staat om het beste uit zichzelf te halen. Als de afstudeerfase van de opleiding daarin zou voorzien, is het panel ervan overtuigd dat de goede onderwijsleeromgeving ook meer mogelijkheden zal bieden aan studenten om te excelleren. Op basis van de huidige resultaten concludeert het dat het eindniveau voldoende is. In lijn met de NVAO-beslisregels concludeert het panel dat daarmee ook de opleiding als geheel als ‘voldoende’ beoordeeld wordt.

Conclusie

Het panel beoordeelt de *bacheloropleiding Biologie* 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 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. 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.

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.

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

Bacheloropleiding Biologie

De bachelor Biologie:

1. heeft kennis en begrip van de centrale biologische concepten; evolutie, structuur & functie, informatieverwerking, energie & metabolisme en systemen, en kan deze, afhankelijk van de specialisatie, toepassen in een of meerdere vakgebieden in de biologie
2. kan gebruik maken van het interdisciplinaire karakter van de wetenschap en dit toepassen voor het oplossen van biologische problemen
3. beschikt over de vaardigheid om een verscheidenheid aan basale onderzoekstechnieken toe te passen en kan zich nieuwe technieken eigen maken
4. is in staat om, in beperkte mate zelfstandig, een wetenschappelijk probleem te vertalen in een experimenteel onderzoeksplan, dat uit te voeren en de resultaten ervan te analyseren en te interpreteren, in relatie tot de relevante literatuur
5. is in staat om de door hem/haar zelf geselecteerde wetenschappelijke literatuur en andere databronnen kritisch te analyseren, interpreteren en evalueren
6. is in staat om in professionele context mondeling te communiceren over zijn vakgebied
7. is in staat om in professionele context schriftelijk te communiceren over zijn vakgebied
8. is in staat om, in beperkte mate zelfstandig, kennis te vergaren voor het oplossen van complexe biologische problemen, zowel individueel als in een (multidisciplinair) team
9. is in staat kritisch te reflecteren op eigen en andermans handelen in professionele context ten einde zijn/haar (en hun) bijdrage te verbeteren;
10. is in staat te reflecteren over de maatschappelijke en ethische consequenties van biologisch onderzoek en kan zijn/haar mening met argumenten onderbouwen
11. Kan een weloverwogen keuze maken voor een vervolgopleiding of beroep.

Bijlage 4: Overzicht van de programma's

Bacheloropleiding Biologie

major 135 EC

profilering 45 EC

	major verplicht 45 EC					keuze 45 EC	
	major verplichte keuze 82,5 EC						
					Scriptie 7,5 EC		

Verplichte onderdelen Major Biologie

niveau	cursus code	cursus	EC
1	B-B1DIER05	Biologie van dieren	7,5
1	B-B1EVBI09	Evolutie en biodiversiteit	7,5
1	B-B1MB05	Moleculaire biologie	7,5
1	B-B1BEP13	Biologie en ecologie van planten	7,5
1	B-B1EXST13	Experiment en statistiek	7,5
1	B-B1SYSB09	Systeembio	7,5
3	B-B3AFST05	Afstudeeropdracht (Bachelor scriptie) of: Onderzoeksproject	7,5
3	B-B3ONSCR ONST		15

Keuzeonderdelen Major Biologie

niveau	cursus code	cursus	EC
1	B-B1BIOT09	Biotechnologie	7,5
1	B-B1ECO09	Ecologie	7,5
1	B-B1MAWE13	Mariene wetenschappen I	7,5
2	BETA-B2BBB	Bèta in bedrijf en beleid	7,5
2	B-B2BIW13	Biologie in het werkveld	7,5
2	B-B2CEL09	De Cel	7,5
2	B-B2EVO09	Evolutie 2	7,5
2	B-B2GEBI05	Gedragsbiologie	7,5
2	B-B2GEOB	Gedragsobservaties	7,5
2	B-B2GKA05	Gentherapie, kanker en aids	7,5
2	B-B2MAWE14	Mariene wetenschappen II	7,5
2	B-B2META09	Metabolisme	7,5
2	B-B2MINT10	Microbiële interacties	7,5
2	B-B2MGOT14	Moleculair genetische onderzoekstechnieken	7,5
2	B-B2NADU11	Natuurbehoud, duurzaamheid en plantendiversiteit	7,5
2	B-B2NEUR10	Neurobiologie	7,5
2	B-B2OBI07	Ontwikkelingsbiologie	7,5
2	BETA-B2OOP	Oriëntatie op de onderwijspraktijk	7,5
2	B-B2PALE09	Paleoecologie	7,5
2	B-B2PLFY09	Plantenfysiologie	7,5

2	B-B-2THEC05	Theoretische ecologie	7,5
2	B-B2VSR	Voortgezette statistiek en R	7,5
2	BETA-B2WTC	Wetenschaps- en techniekcommunicatie	7,5
3	B-B3AQEC05	Aquatische ecologie	7,5
3	B-B3BILA10	Biodiversiteit en landschap	15
3	B-B3BETH05	Bio-ethiek	7,5
3	B-B3BMBC13	Biolog. mechanismen in een 'Biobased' economie	7,5
3	B-B3CEWE	Cellen en weefsels	7,5
3	B-B3CEG05	Cognitie en gedrag	7,5
3	B-B3COMB10	Computationale biologie	7,5
3	B-B3DIDA14	Didactiek	7,5
3	B-B3ENDO10	Endocrinologie	7,5
3	B-B3EUKA09	Eukaryote microbiologie	7,5
3	B-B3EVO14	Evolutie 3: co-evolutie in theorie en praktijk	7,5
3	B-B3GECO09	Gedragsecologie	7,5
3	B-B3GENB09	Genoombiologie	7,5
3	B-B3GESB05	Geschiedenis en wijsbegeerte van de biologie	7,5
3	B-B3IMMB09	Immunobiologie	7,5
3	B-B3MSCI05	Mariene wetenschappen III	7,5
3	B-B3MIECO	Microbiële ecologie	7,5
3	B-B3ENVCH	Milieuveranderingen door de tijd	7,5
3	B-B3MCBE	Moleculaire en cellulaire biologie experimenteel	7,5
3	B-B3MCBT	Moleculaire en cellulaire biologie theoretisch	7,5
3	B-B3MCNE	Moleculaire en cellul. neurobiologie experimenteel	7,5
3	B-B3MCNT	Moleculaire en cellul. neurobiologie theoretisch	7,5
3	B-B3OBG05	Ontwikkelingsbiologie en genetica	7,5
3	B-B3PLAA05	Planten, adaptatie en afweer	7,5
3	BETA-B3WTS	Stage wetenschaps- en techniekcommunicatie	7,5
3	B-B3TOX10	Toxicologie	7,5
3	B-BTREK11	Tropische ecosystemen en klimaat	7,5
3	B-B3WEAD09	Wetenschapper in advies	7,5
3	B-B3WBEL09	Wetenschapper in beleid	7,5

Bij de keuze gelden de volgende regels:

- 1) op niveau 2 moet voor ten minste 15 studiepunten aan keuzecursussen worden gekozen;
- 2) op niveau 3 moet voor ten minste 30 studiepunten aan keuzecursussen worden gekozen.

Studiepaden:

Studiepad **CEL BIOLOGIE**

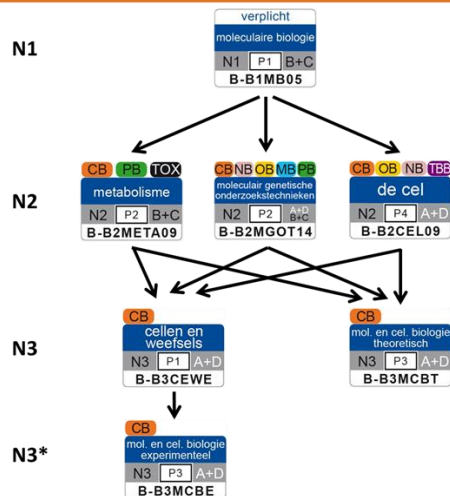
CB



Prof. Dr. Anna Akhmanova studiepadcoördinator (a.akhmanova@uu.nl)

Het studieadviespad Celbiologie richt zich op de processen die zich op moleculair nivo in de cel afspelen. Dit is een zeer moleculair georiënteerd studieadviespad.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Moleculaire biologie	Biotechnologie	Biomoleculaire chemie (SK)
N2	Metabolisme/ de Cel/ Moleculair genetische onderzoekstechnieken	Ontwikkelingsbiologie Neurobiologie	MLS cursussen Structuuranalyse(SK)/ Gene expression and protein engineering (SK)
N3	Cellen en weefsels/ Moleculaire en cellulaire biologie theoretisch of Moleculaire en cellulaire biologie experim.	Genoombiologie Ontwikkelingsbiologie en Genetica Immunobiologie Bioethiek	Molecular machines (SK)
Vorbereiding op master(s): Molecular and Cellular Life Sciences Neuroscience and Cognition Science and Business Management Infection and Immunity Biology of Disease Cancer, Stem cells and developmental biology			
Beroepsperspectief: Onderzoek, R&D bedrijfsleven, Management bedrijfsleven			



Studiepad **ECOLOGIE EN NATUURBEHEER**

EN

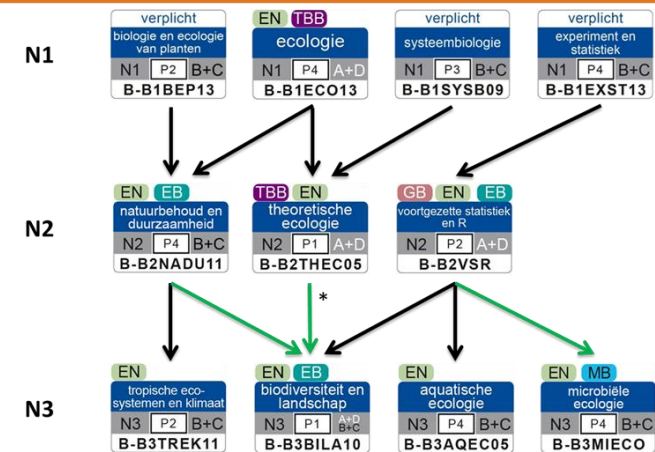


Dr. Mariet Hefting studiepadcoördinator (m.m.hefting@uu.nl)

Het studiepad Ecologie en Natuurbeheer bestudeert biologische processen die ten grondslag liggen aan de manier waarop ecosystemen en populaties zich aan hun omgeving aanpassen. Waar komen organismen voor, met hoeveel en wat doen ze? Hoe komt biodiversiteit tot stand en hoe wordt het gereguleerd en hoe bepalen organismen water en nutriënten kringlopen in het landschap.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie en ecologie van planten/Ecologie/ Experiment en statistiek/Systeembio	Evolutie Mariene Biologie 1	Klimaatverandering in context
N2	Natuurbeheer duurzaamheid en Plantendiversiteit/Voortgezette Statistiek en R/Theoretische ecologie	Paleoecologie/Biologie in het werkveld (Flora, Avifauna mycologie) / Evolutie / Microbiële interacties	Evolutie en ecologie (GEO)
N3	Biodiversiteit en landschap/Tropische ecosystemen en klimaat/Aquatische ecologie/Microbiële ecologie	Biol. mech. biobased econ. Environmental change Plant adaptatie&afweer Bioethiek / Wetenschapper in beleid	Landschapsecologie en natuurbeheer (GEO)/Integral water en bodembeheer
Vorbereiding op master(s): Environmental Biology (Ecology and Natural Resource Management)			

Beroepsperspectief: Onderzoek, Advies, Overheid, NGO, Voorlichting, Educatie



*bij deze instroomkeuze zonder Natuurbeheer en duurzaamheid wordt het volgen van de module Floracursus geadviseerd. Dit is geen vereiste.

Studiepad EDUCATIE COMMUNICATIE MANAGEMENT **ECM**



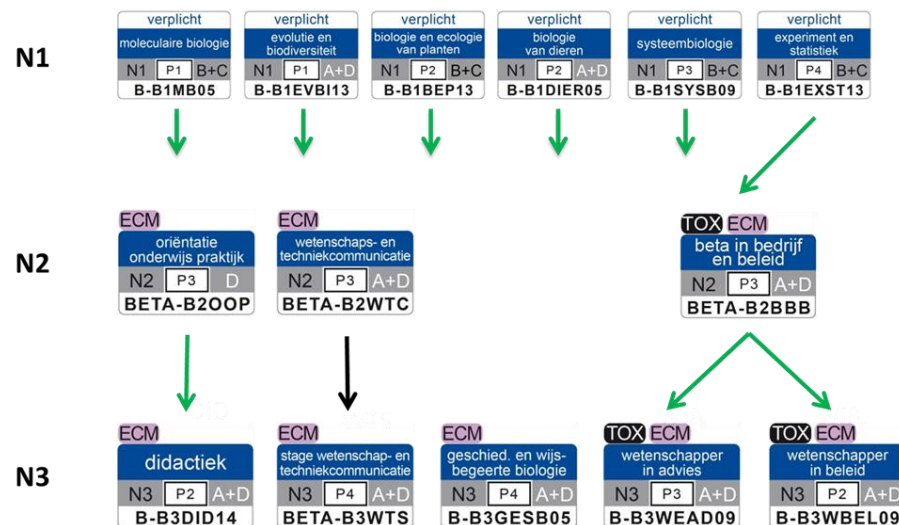
Dr. Marie-Christine Knippels studiepadcoördinator (M.C.P.J.Knippels@uu.nl)

Het studieadviespad Educatie, Communicatie en Management (ECM) richt zich op het gebruik van biologische kennis buiten de wetenschap. Een medewerker van een biotech-bedrijf, een vwo-docent biologie of een beleidsmedewerker milieu bij de overheid, zij gebruiken biologische kennis en passen die toe. Dit studieadviespad biedt vakken over educatie, communicatie en beleid & advies. Voor deelname aan het studieadviespad ECM is een brede basis in de biologie noodzakelijk. Je kiest van dit studiepad meestal één of twee van de mogelijke richtingen.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Brede Biologische Basis (verplichte niveau 1 vakken)	Vakinhoudelijke biologische cursussen	
N2	Orientatie op de onderwijspraktijk Wetenschaps- en techniekcommunicatie Bèta in bedrijf en beleid	Vakinhoudelijke biologische cursussen	Educatieve minor (Leidt op tot een tweedegraads onderwijsbevoegdheid)
N3	Wetenschapper in advies/ Wetenschapper in beleid/ Geschiedenis en wijsbegeerte/ Didactiek/Stage wetenschaps- en techniekcommunicatie	Bio-ethiek Vakinhoudelijke biologische cursussen	

Vorbereiding op master(s): **Science Education and Communication**
Science and Business Management

Beroepsperspectief: **Onderzoek, Advies, Overheid, NGO, Voorlichting, Educatie**



Studiepad EVOLUTIE & BIODIVERSITEIT **EB**



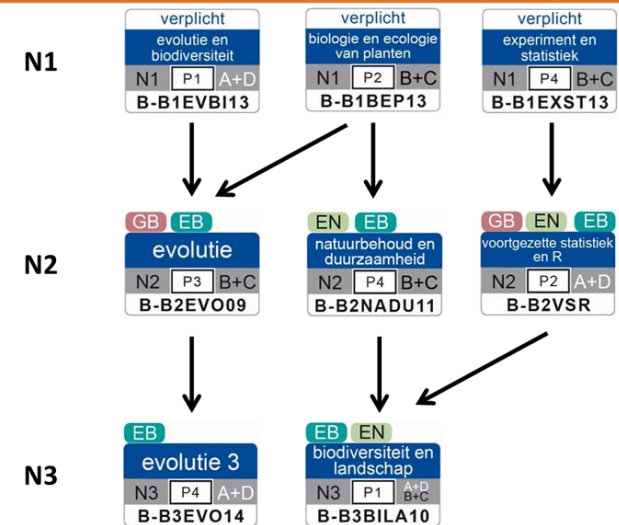
Dr. Fred Wiegant studiepadcoördinator (F.A.C.Wiegant@uu.nl)

Evolutie is de basis van de Biologie. In dit studieadviespad worden zowel de concepten van de evolutie belicht als het ontstaan van biodiversiteit. Ook binnen dit studieadviespad zijn onderwerpen denkbaar van moleculair niveau tot op ecosysteem niveau.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Evolutie en biodiversiteit Biologie en ecologie van planten	Exp & Stat / Ecologie / Biologie van Dieren	Geschiedenis van de aarde (GEO)
N2	Evolutie 2/ Voortgezette statistiek en R/ Natuurbehoud, duurzaamheid en plantendiversiteit	De Cel / Theoretische ecologie / Paleoeologie / Mariene Wetenschappen II	Evolutie en ecologie (GEO)
N3	Evolutie 3 Biodiversiteit en landschap	Genoombiologie/Tropische ecosystemen en klimaat/ Geschiedenis en wijsbegeerte / Gedragsecologie / Milieuverandering in de tijd / Computationale biologie	

Vorbereiding op master(s): **Environmental Biology (Ecology and Nat. Res. Man.)**
Evolution, Biodiversity and Conservation (U Leiden)
Ecology and Evolution (Groningen en Wageningen)
MEME (Evolutionary Biology in Groningen)

Beroepsperspectief: **Onderzoek, Advies, Educatie, Overheid, NGO, Voorlichting**



Studiepad GEDRAGSBILOGIE

GB



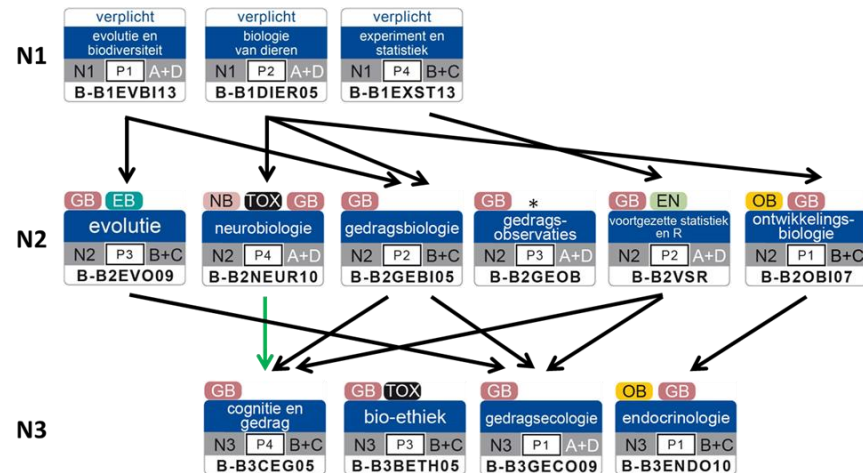
Dr. Marie-José Duchateau studiepadcoördinator (m.j.h.m.duchateau@uu.nl)

Het studiepad Gedragsbiologie kenmerkt zich door nadruk op de bestudering van **gedrag** van organismen, op de evolutionaire achtergrond ervan en op de onderliggende fysiologische, endocrinologische en neurologische basis van gedrag. Gedrag van een dier is de interface tussen interne processen en de omgeving waarin het dier functioneert. In Gedragsbiologie komen vier aspecten van gedrag naar voren: mechanisme (stimuli, hersenprocessen, cognitie); ontwikkeling en leerprocessen; functie van gedrag (=gedragsecologie); evolutionaire historie. Deze aspecten zijn terug te vinden in de onderzoeksthema's zoals sociale strategieën en cognitie bij dieren die in groepen leven, in dierenwelzijn, in conservatieprojecten in het wild en projecten in dierentuinen.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie van dieren Evolutiebiologie en Biodiversiteit Experiment en statistiek		
N2	Gedragsbiologie/ Evolutie 2/ Neurobiologie/ Ontwikkelingsbiologie/ Voortgezette statistiek en R/ Gedragsobservaties	Theoretische ecologie	Psychologie
N3	Cognitie en gedrag/ Endocrinologie/ Bioethiek/ Gedragsecologie /	Aquatische ecologie Evolutie 3	Dier en Welzijn (dkg)

Vorbereiding op master(s): **Environmental Biology (Behavioural Ecology)**
Neuroscience and Cognition (Cognitive Neuroscience)

Beroepsperspectief: **Onderzoek, Advies, Overheid, Dierentuinen, NGO, Voorlichting, Educatie**



* Om de cursus gedragsobservatie te kunnen volgen moet je de cursus gedragsbiologie gehaald hebben

Studiepad MICROBIOLOGIE

MB



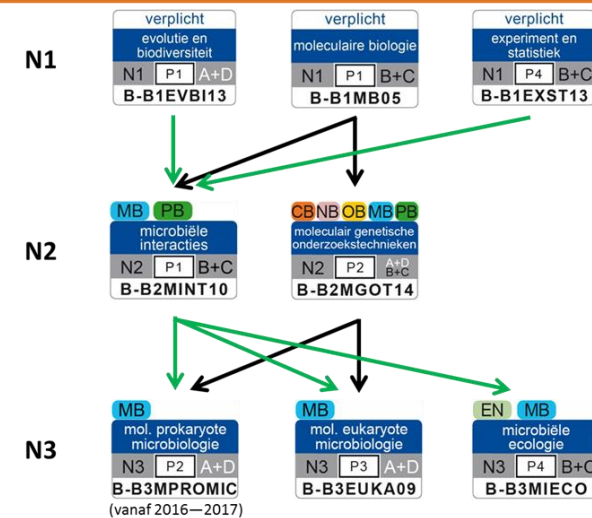
Dr. Margot Koster studiepadcoördinator (M.C.Koster@uu.nl)

In dit studiepad staat onderzoek aan micro-organismen centraal, waarbij belangrijke concepten en technieken behandeld worden die nodig zijn voor het bestuderen van moleculaire processen in micro-organismen en de interacties tussen micro-organismen onderling, hun gastheren en de abiotische omgeving. Sommige aanbevolen cursussen sluiten goed aan bij de moleculaire microbiologie cursussen (M), andere bij de ecologie cursussen (E) of beide (E+M).

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Experiment & statistiek Moleculaire biologie Evolutie en biodiversiteit	Systeembio (E+M) / Biotechnologie en maatschappij (M) / Ecologie (E)	
N2	Microbiële interacties Moleculaire genetische onderzoekstechnieken	Metabolisme (E+M) / Evolutie (E+M) / De Cel (M) / Theoretische ecologie (E) / Evolutie (E+M)	Infectie en Afweer
N3	Moleculaire eukaryote microbiologie Moleculaire prokaryote microbiologie (16-17) Microbiële ecologie	Biolog. Mechanismen in a biobased economie (E+M) / Immunobiol. (M) / Genoombiologie (M) / Planten adapt en afweer (E+M)	Virologie

Vorbereiding op master(s): **Environmental Biology (Microbiology/Fungal Biology)**
Molecular en Cellular Life Sciences
Infection and Immunity
Science and Business Management

Beroepsperspectief: **onderzoek, R&D bedrijfsleven, Management bedrijfsleven**



Studiepad MICROBIOLOGIE

MB



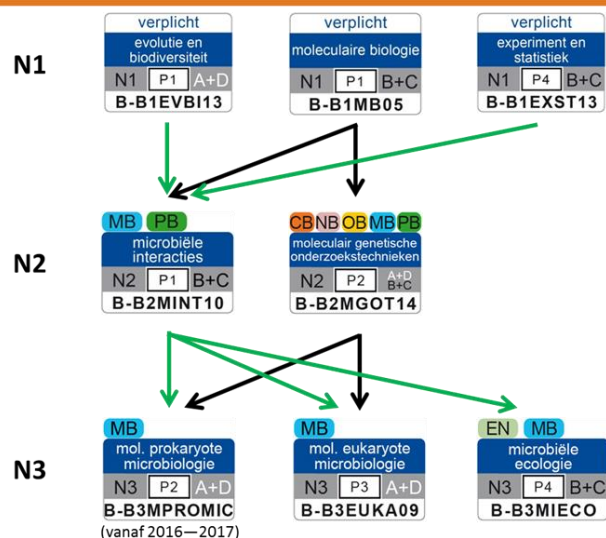
Dr. Margot Koster studiepadcoördinator (M.C.Koster@uu.nl)

In dit studiepad staat onderzoek aan micro-organismen centraal, waarbij belangrijke concepten en technieken behandeld worden die nodig zijn voor het bestuderen van moleculaire processen in micro-organismen en de interacties tussen micro-organismen onderling, hun gastheren en de abiotische omgeving. Sommige aanbevolen cursussen sluiten goed aan bij de moleculaire microbiologie cursussen (M), andere bij de ecologie cursussen (E) of beide (E+M).

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Experiment & statistiek Moleculaire biologie Evolutie en biodiversiteit	Systeembio (E+M) / Biotechnologie en maatschappij (M) / Ecologie (E)	
N2	Microbiële interacties Moleculair genetische onderzoekstechnieken	Metabolisme (E+M) / Evolutie (E+M) / De Cel (M) / Theoretische ecologie (E) / Evolutie (E+M)	Infectie en Afweer
N3	Moleculaire eukaryote microbiologie Moleculaire prokaryote microbiologie (16-17) Microbiële ecologie	Biolog. Mechanismen in a biobased economie (E+M) / Immunobiol. (M) / Genoombiologie (M) / Planten adapt en afweer (E+M)	Virologie

Vorbereiding op master(s): **Environmental Biology (Microbiology/Fungal Biology)**
Molecular and Cellular Life Sciences
Infection and Immunity
Science and Business Management

Beroepsperspectief: **onderzoek, R&D bedrijfsleven, Management bedrijfsleven**



Studiepad NEUROBIOLOGIE

NB



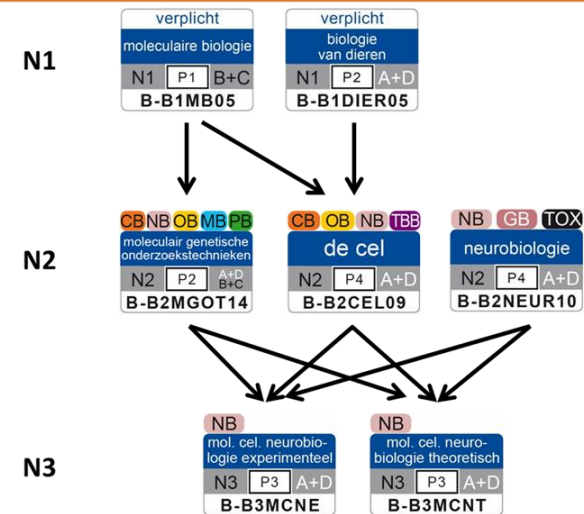
Prof. Dr. Casper Hoogenraad studiepadcoördinator (c.hoogenraad@uu.nl)

Het studiepad moleculaire Neurobiologie kenmerkt zich door nadruk op alles dat met de hersenen te maken heeft. Het accent van dit studiepad ligt op het cellulaire en moleculaire vlak en gaat richting celbiologie. Daarbij biedt dit studiepad tevens een goede achtergrond voor systeem neurobiologie, waaronder bestudering van gedrag van organismen. De combinatie met de studiepaden celbiologie en gedragsbiologie is aantrekkelijk.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie van dieren Moleculaire biologie	Evolutie en Biodiversiteit Experiment en statistiek	Introductie Neurowetenschappen (BMW)
N2	De cel Neurobiologie Moleculair genetische onderzoekstechnieken	Gedragsbiologie Voortgezette statistiek en R Ontwikkelingsbiologie Metabolisme	Organsystemen (BMW) Neurologie, zintuigen en anesthesiologie (DG) Ziekten van het centrale zenuwstelsel (BMW) Hormonen en homeostase (BMW)
N3	Moleculaire en cellulaire neurobiologie theoretisch of Moleculaire en cellulaire neurobiologie experimenteel	Cognitie en gedrag Genoombiologie Toxicologie Ontwikkelingsbiologie en genetica	Voortgezette Neuro-wetenschappen(BMW) Farmacologie v/h Centraal Zenuwstelsel (FAR)

Vorbereiding op master(s): **Neuroscience and Cognition**
Molecular and Cellular Life Sciences

Beroepsperspectief: **Onderzoek, R&D bedrijfsleven, Advies, Overheid, Voorlichting, Educatie**



Studiepad ONTWIKKELINGSBIOLOGIE

OB



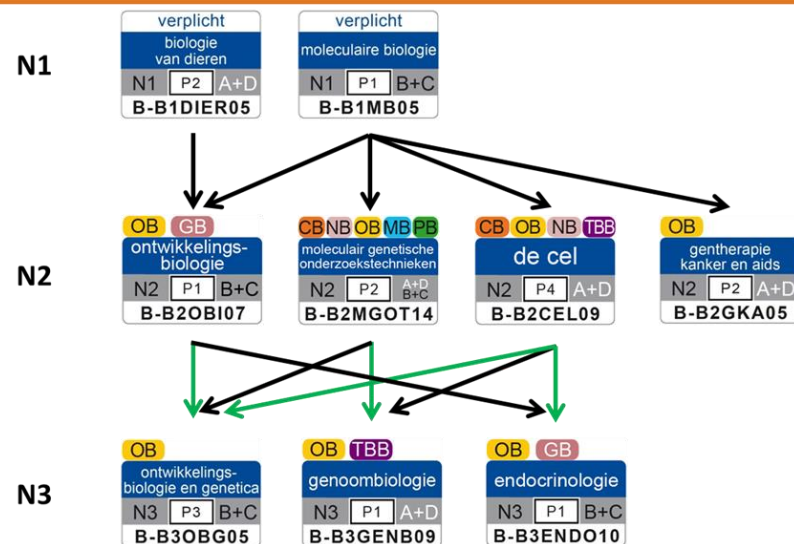
Prof. Dr. Sander van den Heuvel studiepadcoördinator (s.j.l.vandenheuvel@uu.nl)

Het studieadviespad ontwikkelingsbiologie richt zich op de ontwikkeling van dierlijke cellen en weefsels, veelal in relatie met ziektes. Ook dit is een zeer moleculair studieadviespad.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie van dieren Moleculaire biologie	Experiment en statistiek	
N2	Ontwikkelingsbiologie De Cel Getherapie kanker en aids Moleculair genetische onderzoekstechnieken	Metabolisme	
N3	Ontwikkelingsbiologie en genetica Genoombiologie Endocrinologie	Moleculaire en cellulaire biologie exp/theor Immunobiologie Bioethiek	Biomembranen (BMW) Advanced cell biology (BMW)

Vorbereitung op master(s): **Molecular and Cellular Life Sciences**
Cancer, Stem Cells and Developmental Biology
Science and Business Management
Infection and Immunity
Biology of Disease

Beroepsperspectief: **onderzoek, R&D bedrijfsleven, Management bedrijfsleven**



Studiepad PLANTENBIOLOGIE

PB



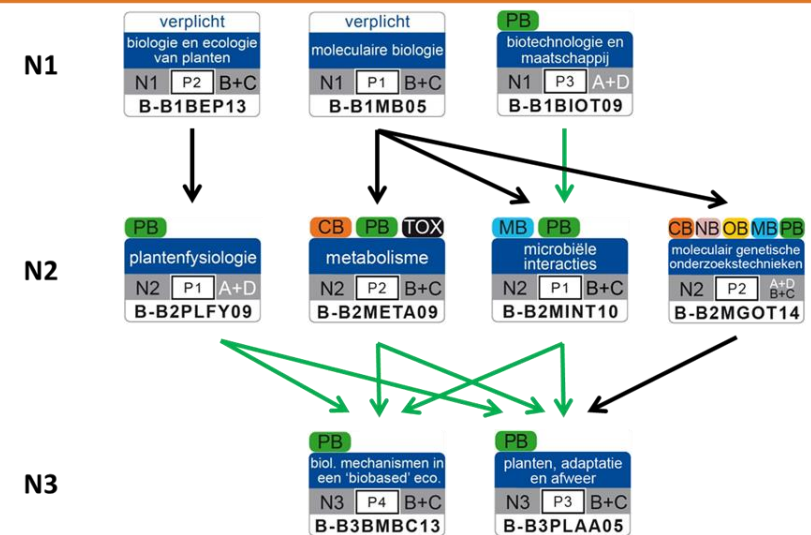
Prof. Dr. Rens Voesenek studiepadcoördinator (L.A.C.J.Voesenek@uu.nl)

Het studieadviespad Plantenbiologie laat zien hoe individuele organismen reageren op hun omgeving. Hierbij probeert men te begrijpen hoe de moleculaire en fysiologische regulatie van reacties op abiotische stressfactoren (bv. Schaduw, overstroming) en de permanente (biotische) wapenwedloop waarin organismen verwickeld zijn met elkaar gereguleerd zijn. Tevens is er aandacht voor het belang van organismen in biotechnologie voor de productie van voedsel, grondstoffen en medicijnen.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie en ecologie van planten Biotechnologie en maatschappij Moleculaire biologie	Experiment & Statistiek	
N2	Plantenfysiologie Microbiële interacties Moleculair genetische onderzoekstechnieken Metabolisme	De Cel	
N3	Plant adaptatie en afweer Biol mechanismen biobased economie	Genoombiologie Bioethiek	

Vorbereitung op master(s): **Environmental Biology (Plant Biology)**
Science and Business Management

Beroepsperspectief: **Onderzoek, R&D bedrijfsleven, Management Bedrijfsleven**



Studiepad THEORETISCHE BIOLOGIE & BIOINFORMATICA TBB



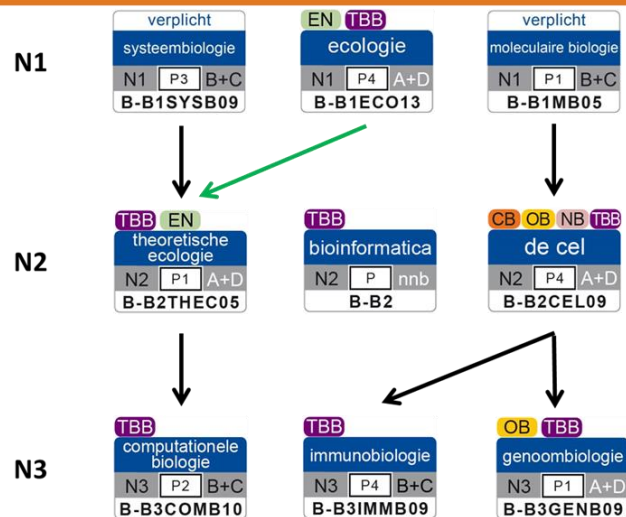
Prof. Dr. Rob de Boer studiepadcoördinator (R.J.DeBoer@uu.nl)

Het studieadviespad Theoretische Biologie combineert een brede en diepe biologische kennis met wiskunde. Hierdoor is het mogelijk van complexe biologische processen modellen te maken die verklaren en voorspellen. Daarnaast is men in staat om in zeer complexe en grote hoeveelheden data (denk aan genomics) zin van onzin te onderscheiden (bioinformatica).

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Systeembio Ecologie Moleculaire biologie	Evolutie & biodiversiteit Experiment & statistiek	Imperatief programmeren
N2	Theoretische ecologie Bioinformatica (wordt ontwikkeld) De cel	Ontwikkelingsbiologie/ Moleculair genetische onderzoekstechnieken/ Evolutie/ Voortgezette statistiek en R	Programmeren in de wiskunde Modellen en Simulatie Speltheorie
N3	Immunobiologie Genoombiologie Computationele biologie	Moleculaire en cellulaire biologie/ Plant adaptatie en afweer/ Ontwikkelingsbiologie en genetica/ Evolutie 3	Numerieke wiskunde Inleiding Scientific computing Toy models (SK-BTOYM)

Vorbereiding op master(s): **Molecular and Cellular Life Sciences (TBB track Computational Biology)**

Beroepsperspectief: **Onderzoek, Modelleren, Bioinformatica**



Studiepad TOXICOLOGIE TOX



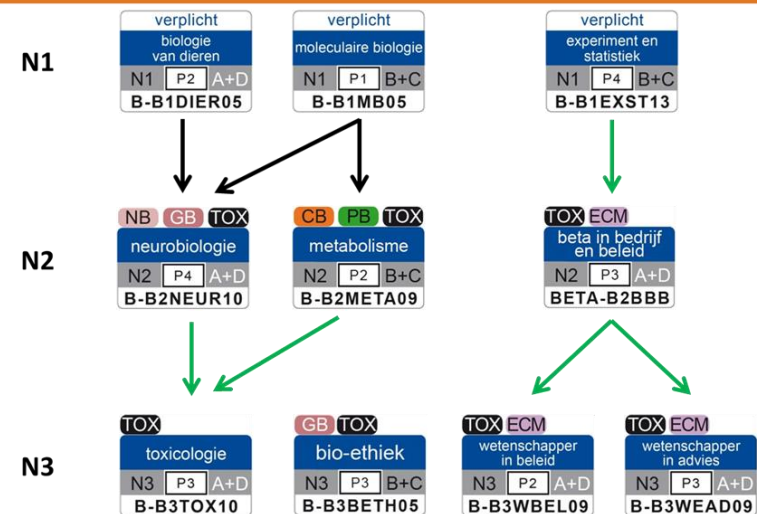
Dr. Ton Peeters studiepadcoördinator (a.j.m.peeters@uu.nl)

Het studiepad Toxicologie geeft inzicht in verschillende principes uit de toxicologie, zoals werkingsmechanisme en dosis-effect relaties en deze in de praktijk toepassen. Daarnaast gaat het om beschrijven en verklaren van cellulaire en moleculaire processen welke kunnen leiden tot orgaan-specifieke toxische effecten en de meest voorkomende humane intoxicaties herkennen en deze vanuit een mechanistisch oogpunt begrijpen.

niveau	KERNCURSUSSEN	Aanbevolen binnen Biologie (major/profil.)	Suggesties buiten Biologie (profilering)
N1	Biologie van dieren Moleculaire biologie Experiment & statistiek		
N2	Beta in bedrijf en beleid Neurobiologie Metabolisme	De Cel/Ontwikkelingsbiologie/Moleculair genetische onderzoekstechnieken/GKA	Forensische geneeskunde (GK) Alg. Farmacologie (BMW)
N3	Toxicologie Wetenschapper in advies Wetenschapper in beleid Bioethiek	Endocrinologie/Immunobiologie	Environmental Health (GEO3-2119)

Vorbereiding op master(s): **Toxicology and Environmental Health
Epidemiology
Science and Business Management**

Beroepsperspectief: **Onderzoek, Advies, Epidemiologie, Overheid, NGO, Voorlichting, Educatie**



Bijlage 5: Bezoekprogramma

DAG 1			
11.00	14.00	Voorbereidend overleg en inzien documenten (incl lunch)	
14.00	14.45	Gesprek met inhoudelijk verantwoordelijken	<ul style="list-style-type: none"> • prof. dr. Johannes Boonstra, Onderwijsdirecteur Biologie • prof. dr. Corné Pieterse, Programmaleider EVB • prof. dr. Han Wösten, Hoofd Departement Biologie • dr. Ton Peeters, Onderwijsmanager Biologie • dr. Shirrinka Goubitz, Opleidingscoördinator Graduate School Life Sciences • prof. dr. Gerard Barkema, vice-decaan OW FBW
14.45	15.00	Overleg panel	
15.00	15.45	Gesprek met studenten bacheloropleiding Biologie	<ul style="list-style-type: none"> • Jasper Zweistra, BSc student 2e jaar • Bas van der Meer, BSc student 3e jaar • Julia Staats, BSc studente 1e jaar • Luuk Muthert, BSc student 2e jaar • Brigit van Brenk, BSc studente 3e jaar/studentbestuurslid • Lieke van Mourik, BSc studente 2^e jaar
15.45	16.30	Gesprek met studenten masteropleiding Biological Sciences	<ul style="list-style-type: none"> • Lucas de Haan BSc, MSc specialisatie Ecology and Natural Resource Management • Annabel Dorrestein BSc, MSc specialisatie Ecology and Natural Resource Management • Dian Zijlmans BSc, MSc specialisatie Behavioural Ecology • Jeroen Heemsbergen BSc, MSc specialisatie Ecology and Natural Resource Management • Niels Aerts BSc, MSc specialisatie Plant Biology • Bettina Kaphingst BSc, MSc specialisatie Ecology and Natural Resource Management • Laura Dijkhuizen BSc, MSc specialisatie Plant Biology
16.30	17.00	Overleg panel, spreekuur	
17.00	17.30	Gesprek met alumni	<ul style="list-style-type: none"> • Sven Teurlinx MSc, PhD student NIOO • Gijs Steur MSc, PhD student GEO • Rascha Nuijten MSc, PhD student NIOO • Astrid Rox MSc, PhD student BIO • Iris Kampers MSc, trainee ecologie bij ARCADIS • Linde Berg BSc, masterstudent WUR • Yaro Laenen BSc, masterstudent Environmental Biology • Jelmer Laks BSc, masterstudent EVB (Marine Sciences and Paleoecology)
17.30	18.00	Gesprek over fusiemaster Biosciences	<ul style="list-style-type: none"> • prof. dr. Gerard Barkema, vice-decaan OW FBW • prof. dr. Corné Pieterse, Programmaleider EVB • dr. Paul van Bergen en Henegouwen, Programmaleider MCLS • dr. Shirrinka Goubitz, Opleidingscoördinator GS-LS • prof. dr. Han Wösten, hoofd Departement Biologie • dr. Monique Slijper, Programmaleider Drug Innovation
19.00	21.00	diner (voorbereiden tweede dag)	

DAG 2			
8.45	9.00	Aankomst panel	
9.00	9.45	Inzien documenten, voorbereiding gesprekken	
9.45	10.30	Gesprek met docenten	<ul style="list-style-type: none"> • dr. Kirsten ten Tusscher, Theoretische Biologie/docent BSc • dr. Fred Wiegant, Onderwijsinstituut/docent BSc • prof. dr. Rob de Boer, Theoretische Biologie/ docent BSc • dr. Guido van den Ackerveken, Plant microbe interacties/docent BSc • dr. Mariet Hefting, Ecologie en biodiversiteit/ docent BSc en MSc • dr. Francesca Sangiorgi, Mariene wetenschappen/ docent BSc en MSc • dr. Marcel Proveniers, Moleculaire plantenfysiologie/ docent BSc en MSc • prof. dr. Liesbeth Sterck, animale ecologie/ docent BSc en MSc
10.30	10.45	Overleg panel	
10.45	11.15	Gesprek met leden van de Opleidings(advisie)-commissie	<ul style="list-style-type: none"> • dr. Martijn van Zanten, Vz OAC-B (docent) • dr. Isolde den Tonkelaar, Studieadviseur/OAC-B • dr. Luis Lugones, docentlid OAC-B • Amy Pace, Vvz OAC-B (studentlid) • prof. dr. Leo Jenneskens, Vz OC UGS • dr. Eric Huizinga, OC GS-LS • dr. Inge The, OC GS-LS • Martin van Oosterhout BSc, OC GS-LS
11.15	12.00	Gesprek met leden van de Examencommissie	<ul style="list-style-type: none"> • dr. Margot Koster, Vz dEC Biologie/Vz EC UGS • dr. Can Kesmir, dEC Biologie • dr. Jan Andries Post, dEC Biologie/EC GS-LS • dr. Maria Zonderland, EC GS-LS
12.00	12.30	Lunch	
12.30	13.30	Rondleiding labs/faciliteiten	
13.30	14.00	Vorbereiding eindgesprek	
14.00	14.30	Eindgesprek met formeel verantwoordelijken	<ul style="list-style-type: none"> • prof. dr. Gerard Barkema, vice-decaan OW FBW • dr. Gerrit Heil, directeur UGS FBW • prof. dr. Johannes Boonstra, Onderwijsdirecteur Biologie • prof. dr. Corné Pieterse, Programmaleider EVB • prof. dr. Han Wösten, Hoofd Departement Biologie • dr. Ton Peeters, Onderwijsmanager Biologie • dr. Shirrinka Goubitz, Opleidingscoördinator Graduate School Life Sciences
14.30	16.45	Opstellen voorlopige bevindingen	
16.45	17.00	Mondelinge rapportage voorlopig oordeel	

Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten

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

Bacheloropleiding Biologie

3470423	3674762	3858170
3677192	3619427	3735044
3109259	3682668	3947297
3899535	3831418	3989712
3952347	3870707	3484750
3619478	3589471	3859487

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

- Voorlichtingsmateriaal bacheloropleiding;
- Verplichte literatuur;
- BioScope, maandelijks magazine Departement Biologie;
- Studiegids bacheloropleiding Biologie;
- Verslagen studiepadoverleggen studiepadoördinatoren, 2014-2015;
- Jaarverslagen examencommissies;
- Verslagen opleidingscommissies;
- Studiehandleiding, literatuur en toetsen van de volgende cursussen:
 - o Evolutiebiologie en biodiversiteit (niveau 1)
 - o Systeembioïogie (niveau 1)
 - o Microbiële interacties (niveau 2)
 - o Computatieve biologie (niveau 3)
 - o Moleculaire en cellulaire biologie: experimenteel en theoretisch (niveau 3)