



# Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

## Bachelor Bio-informatica

### Beperkte opleidingsbeoordeling



# Samenvatting

In oktober 2018 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Bio-informatica van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen bezocht door een visitatiepanel van NQA. De opleiding Bio-informatica is een voltijdse vierjarige opleiding die wordt verzorgd te Nijmegen. Het panel beoordeelt de opleiding als **goed**.

## Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **goed**.

De opleiding sluit met de leerresultaten en het opleidingscompetentieprofiel goed aan op de landelijke DAS-competenties en specifieke afspraken in het Landelijke Overleg van Bio-informaticaopleidingen en stijgt daar met de eigen competentie-uitwerking en niveau-definities boven uit. De HAN-opleiding legt de lat aantoonbaar hoger dan de landelijke afspraken. Het is positief dat er veel afstemming en uitwisseling is met de zusteropleidingen en met partners in het beroepenveld en dat er oog is voor een soepele aansluiting op master-vervolgopleidingen. De opleiding richt haar profiel duidelijk op gelijke aandacht voor biologie en informatica, in een 50/50 verhouding. De opleiding sluit goed aan op de landelijke ontwikkelingen in het beroepenveld en is regionaal goed ingebed.

## Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **voldoende**.

De onderwijsleeromgeving wordt door studenten als stimulerend ervaren. De opzet van het programma is helder en duidelijk uitgewerkt tot in modulewijzers en toetscriteria. Het onderwijsprogramma besteedt evenredig aandacht aan zowel de biologie-onderdelen, als de informatica onderdelen. Studenten ervaren een duidelijke samenhang tussen theorie-onderdelen en de bijbehorende praktijkopdrachten en een logische opbouw in thematiek en complexiteit. Voor studenten is het heel duidelijk wat er van hen wordt verwacht en wat zij kunnen verwachten. Waar nodig kunnen zij voor toelichting altijd terecht bij docenten. De vakinhoud is geborgd via inhoudelijke leerlijnen die in de curriculumcommissie worden vastgesteld. Het docententeam is capabel, zowel vakinhoudelijk als onderwijskundig. Docenten werken met gerichte scholing aan verbetering van de toetskwaliteit. Het panel heeft daar vertrouwen in, mede door de open en zelfbewuste houding in het docententeam. Zowel formeel als informeel is er een directe en goede band tussen studenten en met docenten. Dit komt tot uiting in de zeer positieve beoordeling van studenten over de docenten en de begeleiding. Qua voorzieningen zijn er doorlopende wensen op het gebied van computervoorzieningen en informatievoorziening. De opleiding is zich daarvan bewust en werkt aan verbeteringen. Verder bevestigt het panel de aandachtspunten die de opleiding zelf ook formuleert: de verdere doorzetting van de schrijflijn, verbetering van de rendementen door vermindering van de uitval in het eerste studiejaar, verdere internationalisering en het verkrijgen van uitdagende projecten in samenwerking met het werkveld.

## Standaard 3: Toetsing

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft een helder toetssysteem dat is afgeleid van de centrale hogeschoolkaders. De kaders en toetscriteria zijn helder uitgewerkt tot in de rubrics voor de modules en het afstuderen.

Dit levert een goede basis voor valide en betrouwbare toetsing. Voor studenten zijn de toetsing en beoordeling transparant. Qua toetsing zijn de essentiële kaders en procedures vaak aanwezig, maar ziet het panel noodzaak tot meer scherpere en formalisering in de toetsuitvoering. Het docententeam heeft de benodigde capaciteiten in huis om aan deze uitdaging op te pakken met hetzelfde enthousiasme dat nu ook voor het onderwijs en de studenten ten toon wordt gesteld. De uitvoering van de toetsing en beoordeling heeft een aantal inconsequenties in de wijze waarop de toetscriteria en puntentoekenning worden gehanteerd door beoordelaars. Dit is met onderlinge kalibratie tussen beoordelaars en controle van beoordelingsformulieren snel op één lijn te brengen. Positief is het feit dat er altijd een externe toezichthouder aanwezig is bij de afstudeerbeoordelingen.

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

De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel **goed**.

De opleiding heeft heldere richtlijnen en procedures voor de afstudeerfase. De eindwerken tonen ten minste het beoogde bachelorniveau en passen vakinhoudelijk bij het bio-informatica vakgebied met goede combinaties van de bio-aspecten en de informatica-aspecten. De opleiding staat daar echt voor in en waakt daar goed over, mede doordat studenten individueel afstuderen en daarmee alle eindkwalificaties duidelijk moeten aantonen. De doorzetting van de schrijfleelijn en de extra aandacht voor zelfsturing zullen de kwaliteit van de afstudeerwerken verder versterken. De aansluiting op de beroepspraktijk wordt positief gewaardeerd door studenten, alumni en vertegenwoordigers uit de beroepspraktijk. De alumni komen goed terecht en vinden snel een passende baan of vervolgstudie bij een universitaire masteropleiding.

# Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>Inleiding</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>Schets van de opleiding</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</b>       | <b>10</b> |
| <b>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</b>        | <b>13</b> |
| <b>Standaard 3 Toetsing</b>                     | <b>20</b> |
| <b>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</b> | <b>24</b> |
| <b>Eindoordeel over de opleiding</b>            | <b>27</b> |
| <b>Aanbevelingen</b>                            | <b>28</b> |
| <b>Bijlagen</b>                                 | <b>29</b> |
| <b>Bijlage 1 Bezoekprogramma</b>                | <b>30</b> |
| <b>Bijlage 2 Bestudeerde documenten</b>         | <b>33</b> |



# Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande *hbo-bachelor*–opleiding Bio-informatica van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN). Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van de HAN en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (september 2016) en het *NQA-protocol 2017 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 11 oktober 2018.

Het visitatiepanel bestond uit:

Dhr. dr. ir. B. van Breukelen (voorzitter, domeindeskundige)

Mw. M. Demeyere MSc (domeindeskundige)

Mw. L.V. de Jong-Bakker BSc (domeindeskundige)

Mw. L.M. Gast (studentlid)

Mw. ir. M. Dekker-Joziase, auditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

De opleiding Bio-informatica vormt samen met de Bio-informatica opleidingen van Hogeschool Leiden en Hanzehogeschool Groningen de Visitatiegroep HBO Bio-informatica.


Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. De heer van Breukelen en mevrouw Demeyere hebben alle drie Bio-informatica opleidingen bezocht. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling/opleiding een Zelfevaluatierapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2017*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

Het visitatiepanel verklaart dat de beoordeling van de opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, februari 2019

Panelvoorzitter



Dr. ir. B. van Breukelen

Lead-auditor



ir. M. Dekker-Joziase



## Schets van de opleiding

De opleiding Bio-informatica leidt bio-informatici op. Dit zijn de specialisten die de benodigde kennis en vaardigheden hebben om van biologische data computer-gebaseerde modellen en analyses te maken. Samen met de biologisch-medisch onderzoekers vormen zij een team voor het uitvoeren van geavanceerd technologie-gedreven onderzoek.

De opleiding is in 2003 opgezet en telt ongeveer 200 studenten. De opleiding is gevestigd in het gebouw van het instituut Toegepaste Biowetenschappen en Chemie (ITBC) in Nijmegen. Naast de bacheloropleiding Bio-informatica bestaat het instituut uit nog twee bacheloropleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek (met een Nederlandstalige en een Engelstalige variant) en Chemie. Het instituut valt onder de Faculteit Techniek van de HAN. Het instituut deelt het gebouw met de masteropleiding Master of Molecular Life Sciences, het lectoraat Industriële Microbiologie/HAN Biocentre en de MLO-opleidingen van ROC Rijn IJssel en ROC De Leygraaf

Het instituut ITBC heeft een gezamenlijke curriculumcommissie voor alle opleidingen die de inhoud en actualiteit van de onderwijsprogramma's borgt, evenals de competentieleerlijnen en de kenniscomponent. Ook de examencommissie, toetscommissie, opleidingscommissie, commissie kwaliteitszorg, commissie instroom en aansluiting/PR-commissie, apparatencommissie en een ARBO-commissie zijn gezamenlijk opgezet voor het ITBC.

De opleiding Bio-informatica heeft in de afgelopen jaren een sterke groei doorgemaakt (instroom 41 in 2013; instroom 67 in 2017). De groei is behaald dankzij een toenemende naamsbekendheid van de opleiding, het sterk groeiende vakgebied en een continue hoge studententevredenheid.

De opleiding heeft een vierjarig onderwijsprogramma met vier onderwijsperioden per studiejaar van 9-10 weken. Ieder onderwijsblok is opgebouwd uit een onderwijseenheid gericht op informatica-aspecten en een onderwijseenheid gericht op de biologie-aspecten. In ieder onderwijsblok werken studenten zodoende aan informatica, biologie en bio-informatica.

|                     | Periode 1                                  | Periode 2                   | Periode 3                                | Periode 4                               |
|---------------------|--|-----------------------------|--|---|
| 1 <sup>e</sup> jaar | Python (1)<br>(BI1a)                       | Python (2)<br>(BI2a)        | Informatiesystemen<br>(BI3a)             | Biopython<br>(BI4a)                     |
|                     | Basiskennis voor Bio-informatici<br>(BI1b) | Erfelijke ziekten<br>(BI2b) | Genoomanalyse<br>(BI3b)                  | Sequentie alignment (BLAST)<br>(BI4b)   |
| 2 <sup>e</sup> jaar | Programmeren in Java<br>(BI5a)             | Datastructure<br>(BI6a)     | Analyse en ontwerp<br>(BI7a)             | Webtechnologie/textmining<br>(BI8a)     |
|                     | Proteomics<br>(BI5b)                       | Transcriptomics<br>(BI6b)   | Genomics<br>(BI7b)                       | Moleculaire fylogenie<br>(BI8b)         |
| 3 <sup>e</sup> jaar | Stage (BI9)                                |                             | Data mining/grid computing<br>(BI10a)    | Webservices/workflows<br>(BI11a)        |
|                     |  |                             | Carcinogenese/eiwitstructuren<br>(BI10b) | Whole-genome transcriptomics<br>(BI11b) |
| 4 <sup>e</sup> jaar | Afstudeerstage (BI12)<br>Minor             |                             | Afstudeerstage (BI12)<br>Minor           |   |

Schematisch overzicht curriculum Bio-informatica HAN.

# Standaard 1 Beoogde leerresultaten

*De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.*

## Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

De opleiding sluit met de leerresultaten en het opleidingscompetentieprofiel goed aan op de landelijke DAS-competenties en specifieke afspraken in het Landelijke Overleg van Bio-informaticaopleidingen en stijgt daar met de eigen meer specifieke competentie-uitwerking en niveau-definities boven uit. De opleiding legt de lat aantoonbaar hoger dan de landelijke afspraken. Het is positief dat er veel afstemming en uitwisseling is met de zusteropleidingen en met partners in het beroepenveld en dat er oog is voor een soepele aansluiting op master-vervolgopleidingen.

De opleiding richt haar opleidingsprofiel op een gelijke aandacht voor biologie en informatica, in een 50/50 verhouding. De opleiding sluit daarmee goed aan op de landelijke ontwikkelingen in het beroepenveld en ook de regionale vraag naar bio-informatici die kunnen inspelen op de automatisering in de life sciences. De opleiding is proactief in het actueel houden en het borgen van het opleidingsprofiel.

## Onderbouwing

### *Beroepsbeeld*

De opleiding leidt studenten op tot specialisten in de bio-informatica die de benodigde kennis en vaardigheden hebben om van biologische data computer-gebaseerde modellen en analyses te maken. Samen met biologisch-medische onderzoekers vormen zij een team voor het uitvoeren van geavanceerd technologie-gedreven onderzoek. Daarmee sluit de opleiding aan op de groeiende vraag in het beroepenveld naar bio-informatici die kunnen inspelen op de automatisering in het Life Sciences onderzoek en de enorme groei in data. De bachelor bio-informaticus zal zelfstandig en/of in teamverband werken aan onderzoeksopdrachten op biologisch, medisch en informatica gebied, daarbij software ontwikkelen en deze toepassen in de analyse van biologische data. Alumni zijn werkzaam als bio-informaticus, (wetenschappelijk) programmeur, laboratoriummedewerker of IT specialist/consultant.

In het landelijk overleg van de Bio-informatica-opleidingen (LOBIN) en in het landelijk overleg Domein of Applied Science (DAS) worden de ontwikkelingen in het vakgebied van de bio-informatica goed gevolgd. De opleiding stemt de ontwikkelingen ook structureel af met de eigen werkveldcontacten.

### *Opleidingsprofiel en eindkwalificaties*

In het opleidingsprofiel benadrukt de opleiding dat zij naast de gerichtheid op de landelijke competenties, studenten ook wil ondersteunen bij het ontwikkelen van een kritische en innovatieve houding, de daarvoor benodigde communicatieve vaardigheden en de vaardigheden

om te kunnen werken in multidisciplinaire en internationale teams. De opleiding richt de competenties ook in op een goede doorstroommogelijkheid naar geschikte master-opleidingen.

De Bio-informatica opleiding van de HAN heeft het eigen *Opleidingscompetentieprofiel Bioinformatica 2018* opgesteld voor het landelijke profiel. Het profiel is later gekoppeld aan de landelijke DAS-competenties voor de Bachelor of Applied Science: onderzoeken, experimenteren, ontwikkelen, beheren/coördineren, analyseren/in- en verkopen, instrueren/begeleiden/doceren/coachen.

De HAN heeft het opleidingsprofiel specifiek uitgewerkt naar tot vier beroepstaken:

- Opzetten en beheren van een infrastructuur
- Ontwerpen en ontwikkelen van software
- Integreren en visualiseren van biologische gegevens
- Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek

In het HAN-opleidingsprofiel zijn de landelijke competenties en eigen beroepstaken, in samenwerking met het eigen werkveld, nader uitgewerkt naar een set van twaalf competenties:

| Beroepsspecifieke competenties | Algemene HBO competenties         |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Vraagverhelderen               | Rapporteren en presenteren        |
| Ontwikkelen van software       | Planmatig en projectmatig werken  |
| Data beheren                   | Samenwerken in team               |
| Analysen van data              | Leiden /Begeleiden                |
| Voorspellen en modelleren      | Adviseren                         |
| Eigen systeem beheren          | Sturen Professionele ontwikkeling |

De competentie Onderzoeken is in het HAN-opleidingsprofiel opgesplitst in een aantal deelcompetenties: vraag verhelderen, data analyseren, rapporteren en presenteren, en samenwerken. Daarmee wordt het belang van de competentie Onderzoeken extra benadrukt.

De dekking van de landelijke competenties en de aansluiting op de Dublin descriptoren op bachelorniveau is in het opleidingscompetentieprofiel duidelijk zichtbaar. Studenten moeten volgens het landelijke opleidingsprofiel de competenties Onderzoeken en Experimenteren op beheersingsniveau 3 halen, de competenties Beheren en Zelfsturing op minimaal niveau 2 en de overige op minimaal niveau 1. Het Instituut Toegepaste Biowetenschappen en Chemie van de HAN legt de lat hoger en stelt dat studenten de competenties Onderzoeken, Experimenteren én Zelfsturing minimaal op niveau 3 moeten behalen en de overige competenties op niveau 2. Het panel signaleert dat ook de andere bio-informatica verhogingen in competentieniveaus en dat de opleiding daar in het LOBIN nadere afstemming over kunnen zoeken. Als alle opleidingen een hoger niveau aanhouden, kan dat een nieuwe standaard worden.

### *Profilering*

De opleiding streeft naar een evenwichtige verdeling tussen de thema's biologie en informatica, zodat studenten leren om praktijkgericht onderzoek en programmeren te combineren in de beroepspraktijk van de life sciences. Het panel constateert dat de opleiding dit ook waarmaakt in haar uitgangspunten en in haar programma (zie standaard 2). Hierdoor positioneert de opleiding zich ten opzichte van de twee andere Bio-informatica opleidingen die in hun profilering het accent meer lijken te leggen bij de informatica (Groningen) of bij de biologie (Leiden) leggen; waar in de praktijk alle opleidingen meer de 50/50 verdeling hanteren.

Het panel heeft in meerdere gesprekken gesproken over het profiel en de slogan die opleiding voornamelijk voor de interne profilering hanteert ter onderscheid van de andere bio/chemische opleidingen : 'Bio-informatica, voor IT-ers met passie voor biologie'. De opleiding benadrukt hiermee, binnen de eigen omgeving van de life sciences opleidingen, dat de aankomende life science studenten het informatica-deel niet moeten onderschatten. De opleiding benadrukt in voorlichting en advies aan studenten dat het werkveld eerder vraagt om biologen met affiniteit voor data science dan om informatici met affiniteit voor biologie. Dit uitgangspunt wordt in de gesprekken door alle partijen erkend en benadrukt en de opleiding geeft aan dat zij dat ook in de opzet van het opleidingsprogramma tot uiting laat komen (zie standaard 2).

### *Internationalisering*

De werkomgeving van de bio-informaticus heeft vaak een internationaal karakter door internationale samenstelling of samenwerking. De opleiding heeft de ambitie om studenten goed voor te bereiden op de internationale arbeidsmarkt en op de internationale aspecten van het beroep. De opleiding bevindt zich in een fase waarbij ze de aanwezige elementen voor internationalisering in kaart heeft en verder wil uitbouwen om in de toekomst een bijzonder kenmerk te kunnen behalen. Het panel constateert dat elementen in de onderwijsuitvoering wel internationaal gericht zijn, en adviseert de opleiding om duidelijker doelstellingen te formuleren voor de internationaliserings- en interculturele doelen, kennis en vaardigheden om een helder raamwerk te creëren voor de invulling van internationalisering in het onderwijsprogramma (zie ook standaard 2) en de plaatsing van de huidige elementen.

### *Borging*

Het panel constateert dat de opleiding proactief aandacht heeft voor een regelmatige actualisatie en borging van het opleidingscompetentieprofiel. Jaarlijks is er een screening door de curriculumcommissie, met aandacht voor signalen vanuit het regionale, nationale en internationale werkveld. De opleiding gebruikt daarbij de inbreng vanuit de AfdelingsAdviesRaad (AAR) van het instituut, van de Beroepenveldcommissie (BVC) van de opleiding, van de associate-lector bio-informatica van het HAN BioCentre, van de zusteropleidingen in het LOBIN/DAS, van de studenten en alumni en vanuit de dagelijkse contacten die docenten onderhouden in het werkveld. Dit heeft geleid tot actualisatie van het opleidingsprofiel, de Body of Knowledge and Skills (BoKS), de herstructurering van de propedeuse (2017) en de aanscherping van competenties op het gebied van internationalisering (2015). Dit maakt op het panel een stevige indruk.

De aansluiting van het opleidingscompetentieprofiel op de beroepspraktijk wordt door studenten, alumni en het werkveld positief gewaardeerd. De opleiding heeft het opleidingscompetentieprofiel vergeleken met het opleidingsprofiel van de Belgische BanaBa Bio-Informatica opleiding van Hogeschool West-Vlaanderen en ziet daar goede overeenkomsten mee.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

*Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.*

### Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De onderwijsleeromgeving wordt door studenten als stimulerend ervaren. De opzet van het programma is helder en duidelijk uitgewerkt tot in modulewijzers en toetscriteria. Het onderwijsprogramma besteedt evenredig aandacht aan zowel de biologie-onderdelen, als de informatica onderdelen. Studenten ervaren een duidelijke samenhang tussen theorie-onderdelen en de bijbehorende praktijkopdrachten en een logische opbouw in thematiek en complexiteit. Voor studenten is het heel duidelijk wat er van hen wordt verwacht en wat zij kunnen verwachten. Waar nodig kunnen zij voor toelichting altijd terecht bij docenten. De vakinhoud is geborgd via inhoudelijke leerlijnen die in de curriculumcommissie worden vastgesteld. Het docententeam is capabel, zowel vakinhoudelijk als onderwijskundig. Ontwikkelpunt is de toetsdeskundigheid bij docenten en met name de uniformering in uitvoering (zie verder standaard 3). Het panel heeft er vertrouwen dat dat met gerichte deskundigheidsbevordering zal verbeteren, mede door de open en zelfbewuste houding in het docententeam en het feit dat ze al serieus werk maken van de feedback vanuit studentengeleding en het werkveld. De opleidingscommissie is een serieuze sparringpartner. Ook meer informeel is er een directe en goede band tussen studenten en met docenten. Dit komt tot uiting in de zeer positieve beoordeling van studenten over de docenten en de begeleiding. Qua voorzieningen zijn er doorlopende wensen op het gebied van computervoorzieningen en informatievoorziening. De opleiding is zich daarvan bewust en werkt aan verbeteringen. Verder bevestigt het panel de aandachtspunten die de opleiding zelf ook formuleert: de verdere doorzetting van de schrijflijn, verbetering van de rendementen door vermindering van de uitval in het eerste studiejaar, verdere internationalisering en het verkrijgen van uitdagende projecten in samenwerking met het werkveld.

### Onderbouwing

#### Opzet programma

Het onderwijs is georganiseerd in onderwijseenheden (OWE) met een omvang van 7,5 EC. Per onderwijsperiode zijn twee OWE gepland. Per OWE staan meestal één beroepstaak en een thema uit de beroepspraktijk centraal. In het eerste jaar volgen de studenten propedeusevakken. Het tweede, derde en vierde studiejaar vormen de hoofdfase (zie ook schema bij de Schets).

In iedere periode zijn OWE's gepland gericht op de informatica en gericht op de biologiecontext. In iedere periode/beroepstaak staat een bio(tech)nologische vraagstelling centraal, bijvoorbeeld de analyse van DNA (genomics), RNA (transcriptomics) en eiwitten (proteomics). Studenten maken zo kennis met deze verschillende technologieën en de manier waarop grote databestanden die voortkomen uit deze onderzoeken kunnen worden geanalyseerd. Studenten werken gedurende hun studie aan opdrachten uit de beroepspraktijk, waardoor ze de competenties in verschillende contexten oefenen. De opdrachten en de ondersteunende lessen

zijn gerelateerd aan het centrale thema van de OWE. Verschillende leerlijnen (bijvoorbeeld schrijfvaardigheden, programmeren, statistiek, data-analyse, biologie, wiskunde en chemie) lopen door het binnenschoolse programma. Thematisch sluiten OWE's op elkaar aan. Studenten leren bijvoorbeeld te programmeren in drie opeenvolgende OWE's.

Het curriculum heeft volgens het panel een duidelijke en logische opzet. Uit OWE-beschrijvingen in het Opleidingsstatuut en uit de gesprekken met studenten blijkt dat de competenties helder zijn uitgewerkt naar de beroepstaken, de leerdoelen, beheersingsniveaus en de handelingsindicatoren tot aan de beoordelingscriteria bij de toetsing. De opleiding hanteert afwisselende werkvormen, waaronder tutorbijeenkomsten, experturen, praktijklessen, theorielessen, workshops/vaardigheidstrainingen. Voor studenten is het heel duidelijk wat er van hen wordt verwacht en wat zij kunnen verwachten. Dit geheel wordt goed gecoördineerd en geborgd door de curriculumcommissie.

Het programma van de propedeuse is recent aangepast in overleg met het werkveld en alumni. Studenten maken nu direct kennis met programmeren en bio-informatica. Zo krijgen studenten een duidelijker beeld van het beroep en werkveld. De opleiding wil dit verder doorvoeren en zal de komende perioden werken aan verdere integratie van de praktijkopdrachten rond het centrale thema. Daardoor krijgen studenten nog beter zicht op de relatie van de thema's met de beroepspraktijk.

Studenten hebben de mogelijkheid om stage en minor of minor en afstudeerstage om te wisselen. De eerste stage is meer oriënterend dan de afstudeerstage. Vanuit een eerste stage-ervaring zijn studenten vaak positief gemotiveerd en dat is positief voor de diepgang in de derdejaars vakken en de afstudeerfase. Met een stage en een afstudeerstage in het vierde jaar moet er qua opdrachten wel duidelijk een 'harde knip' tussen beide zijn. Als de minor wordt gebruikt als pre-master traject, moet de minor in het vierde jaar zitten. Studenten krijgen in het tweede studiejaar al gerichte voorlichting over de doorstroomroute naar universitaire masters.

## **Inhoud programma**

### *Kennis en Beroepsvaardigheden*

Vanuit OWE-beschrijvingen, studiemateriaal, toetsen en de gesprekken met studenten en docenten constateert het panel dat het programma inhoudelijk evenwichtig is in de verdeling tussen biologie en informatica. Studenten doorlopen in de propedeuse allemaal hetzelfde leertraject dat de basis legt voor de onderwerpen informatica, biologie, bio-informatica, chemie en statistiek. In de hoofdfase worden de onderwerpen verder verdiept en op een hoger niveau geoefend. Het panel ziet veel essentiële elementen van kennis en kunde in het onderwijsprogramma.

Het panel vindt het positief dat de modules vaak meer essentiële vakinhoud bevatten dan de OWE-namen doen vermoeden. Het OWE-blok Python gaat bijvoorbeeld ook duidelijk in op het werken met Linux; een veel gebruikt besturingssysteem in het werkveld. De vakinhoud is beschreven in de eigen Body of Knowledge and Skills (BoKS) die is afgeleid van de landelijk vastgestelde BoKS. Studenten krijgen een stevige basis in de biologie, chemie, het ontwikkelen van (maatwerk)software en data-analyse met behulp van statistiek. Daarnaast worden studenten

getraind in algemene vaardigheden zoals samenwerken, rapporteren en reflecteren. Studenten krijgen door de verplichte lab-opdrachten helder inzicht in waar de onderzoeksgegevens vandaan komen en in welke context ze moeten worden geanalyseerd.

De opleiding heeft oog voor de actualisatie van het onderwijsprogramma. Jaarlijks is er een check door de curriculumcommissie. De inhoudelijke leerlijnen zijn in het kernteam afgestemd en vastgesteld en met de actieve curriculum- en de opleidingscommissies besproken. Het docententeam toont een actieve verbetergerichte houding en is proactief in het actualiseren en verder optimaliseren van het curriculum. Daarbij maakt men duidelijk gebruik van de feedback van studenten en werkveld. Veel opdrachten zijn afkomstig van het HAN BioCentre of van een externe opdrachtgever. Ook daarmee speelt de opleiding goed in op de beroepsactualiteit. Binnen de opleiding zijn er ideeën om meer externe partners te betrekken bij projecten en om de praktijkopdrachten in het derde studiejaar meer multidisciplinair op te zetten en een grotere omvang te geven (semester). Studenten en werkveldvertegenwoordigers bevestigen dat de opleiding goed inspeelt op de snelle ontwikkelingen in het werkveld, bijvoorbeeld machine learning en RNA-sequencing. Het panel vindt het daarbij positief dat ook studenten zelf via de studentenvereniging actief zijn met het organiseren van bedrijfsbezoeken. Ook in de in 2015 gestarte minor Data Science is er aandacht voor actualiteit: het werken met big data; een belangrijke ontwikkeling in de beroepspraktijk. Studenten werken in deze minor aan programmeeropdrachten met big data afkomstig van het onderzoek van het HAN BioCentre.

Uit NSE-gegevens en uit gesprekken blijkt dat docenten en studenten tevreden zijn over de inhoud, opzet, praktijkgerichtheid van het onderwijsprogramma en over de aansluiting op de actuele beroepspraktijk. De NSE-scores zijn vaak bovengemiddeld, bijvoorbeeld 95% tevredenheid over de inhoud van de opleiding ten opzichte van landelijk 73%. De praktijkopdrachten werken motiverend. Het werken in groepen bevordert de samenwerking en communicatieve vaardigheden. De recent ingevoerde schrijfleurlijn is voornamelijk gekoppeld aan de vakinhoudelijke biologieleerlijn en kent raakvlakken met de onderzoekleerlijn. In deze leerlijnen oefenen studenten met het schrijven van projectverslagen, het onderzoeksmatig/wetenschappelijk verantwoord rapporteren en communiceren. In tutorgroepen is er ook ruime aandacht voor mondelinge communicatievaardigheden via posterpresentaties. Iedere student moet per jaar twee keer verplicht presenteren. In stage-evaluaties geven stagebegeleiders aan dat studenten voldoende kennis en vaardigheden hebben om stage-praktijkopdrachten uit te voeren. In het studentenhoofdstuk in de zelfevaluatie geven studenten aan dat zij tevreden zijn over de goede aansluiting tussen theorielessen en de wektaken bij tutorgroepen. Studenten geven aan dat zij graag meer zelf over de aanpak van projecten willen nadenken om projectvaardigheden en onderzoekontwerp te leren. Veel projectopdrachten staan in de eerste jaren al redelijk vast.

Het panel is tevreden over de kennis en vaardigheden die in BI-opleiding worden aangeboden. Het docententeam is daar scherp op en gebruikt de inbreng vanuit allerlei stakeholders en maakt samen met de curriculumcommissie weloverwogen keuzes. Het programma is gedegen, praktijkgericht en actueel. De werkveldcommissie, -contacten en het lectoraat hebben daar een positieve inbreng die door de docenten goed wordt gewogen op geschiktheid voor het BI-programma. Het gestructureerd leren werken heeft daarbij de aandacht, bijvoorbeeld met introducties in Scrum Agile en het werken met Linux vanaf de start van de propedeuse. Ook is er aandacht voor de onderhoudbaarheid van geschreven codes en softwareprogramma's.

### *Onderzoeksvaardigheden*

De onderzoeksvaardigheden zijn in het opleidingsprofiel met name gekoppeld aan de competenties Vraagverheldering, Data-analyseren en Rapporteren en presenteren. Dit is in het curriculum uitgewerkt in meerdere beroepstaken en in de leerlijn onderzoek en schrijflijn. Studenten leren vanaf de start van de propedeuse projectmatig werken en dat wordt door de studiejaren heen uitgebouwd tot aan de afstudeeropdracht. De inbreng vanuit het HAN BioCentre en de samenwerking met lectoren en docentonderzoekers leveren een positieve inbreng in het docententeam en in het onderwijs.

In het studentenhoofdstuk in de zelfevaluatie vragen studenten wel meer ruimte bij het zelf aanpakken van projecten en onderzoeken. Zij zijn van mening dat veel projecten al grotendeels vaststaan en het voor studenten uitdagend en leerzaam is om ook daar meer uitgedaagd te worden tot het zelf ontdekken en formuleren van een project- of onderzoeksplan. Het panel adviseert om hierbij in gesprek te blijven met de studenten en waar mogelijk samen te werken aan een uitdagende invulling van het project of onderzoek.

### *Internationalisering*

De opleiding heeft aandacht voor internationalisering in verband met de voorbereiding van de aanvraag bijzonder kenmerk internationalisering door het instituut. Het panel ziet elementen in het onderwijsprogramma gericht op internationalisering. Het docententeam heeft in het voorjaar van 2018 een inventarisatie van aanwezige elementen uitgevoerd. De opleiding denkt aan de ontwikkeling van een internationale minor bio-informatica, een Engelstalig programma in het derde studiejaar, stages en afstuderen in een internationale context en verdere samenwerking in het internationale werkveld. Uiteindelijk kan dat resulteren in een leerlijn internationalisering, een leerlijn interculturele vaardigheden en een leerlijn Engels.

Het panel constateert dat de opleiding al veel werkt met Engelstalige literatuur (studieboeken en wetenschappelijke artikelen). Studenten kunnen ervoor kiezen om verslagen in het Engels te schrijven of naar het buitenland te gaan voor stage of afstuderen. Het panel ziet mogelijkheden om internationalisering te versterken en verder te ontwikkelen. De opleiding en het instituut kunnen daarbij meer focus aanbrengen in de doelen en bijbehorende activiteiten. Gezien het internationale karakter van veel BI-werkomgevingen ziet het panel zeker meerwaarde in een sterkere aandacht voor internationalisering. Dit is in het ontwikkelgesprek aan het einde van de visitatiedag met docenten, studenten, management en werkveldvertegenwoordigers besproken.

## **Vormgeving van het programma**

### *Didactisch concept*

De opleiding werkt met competentiegericht onderwijs in combinatie met thema-gerelateerd opdracht- en projectmatig werken. Studenten ontwikkelen de competenties in verschillende praktijk-contexten, waarbij steeds op voorgaande kennis en ervaring wordt voortgebouwd. Het competentieniveau neemt toe met de complexiteit van de opdrachten en de mate van zelfstandigheid die van studenten wordt gevraagd. Studenten krijgen steeds meer eigen verantwoordelijkheid in het leerproces.

Het panel ziet deze uitgangspunten weerspiegeld in het onderwijsprogramma, waar de projecten steeds complexer en omvangrijker worden. Het competentieniveau neemt toe met de complexiteit



van de opdrachten en de mate van zelfstandigheid die van studenten wordt gevraagd. Gaandeweg gaat het onderwijs over van docentgestuurd naar aansluiting op de leervraag van de student. Studenten kunnen zich steeds meer profileren door eigen accenten en keuzes. Studenten geven in gesprek met het panel aan dat zij dit ervaren en steeds meer ruimte krijgen voor eigen initiatief.

#### *Instream en leerroutes*

De opleiding heeft een brede toelating. Studenten zijn toelaatbaar vanuit ieder profiel havo (met wiskunde of natuurkunde), ieder vwo-profiel met wiskunde of vanuit een mbo-4 opleiding. Studenten die hier niet aan voldoen kunnen een toelatingstentamen doen. Alle studenten nemen verplicht deel aan de studiekeuzecheck en ontvangen een studiekeuzeadvies. Studenten vullen een digitale vragenlijst in, moeten een stukje programmeren en nemen deel aan toelatingsgesprek. Daarnaast kunnen zij tijdens meeloopdagen en profielkeuzeday meer kennismaken met de opzet en inhoud van de opleiding. Op basis van eerdere studie of ervaring zijn op persoonlijke basis vrijstellingen aan te vragen, bijvoorbeeld voor doorstromers vanuit bachelor- of masteropleidingen informatica, chemie of biologie.

In het eerste studiejaar volgen alle studenten hetzelfde leertraject en wordt de basis gelegd voor informatica, biologie, bio-informatica, chemie en statistiek. De niveaus worden gelijk getrokken. Uit gesprekken met studenten blijkt dat zij gerichte ondersteuning kunnen krijgen tijdens werkcolleges en in de digitale leeromgeving. Studenten coachen ook elkaar op missende kennis. Voor EM en CM studenten is het traject zwaar, maar met goede motivatie en inzet is het te doen. Bij studieproblemen is er ondersteuning van tutoren en studieloopbaanbegeleiders (SLB). Zijn er problemen van meer persoonlijke aard, dan worden studenten doorverwezen naar een senior-SLB-docent.

Het panel signaleert dat helaas, ondanks gerichte voorlichting, toch circa de helft van de studenten uitvalt. Dit geldt ook voor de andere bio-informatica opleidingen. De opleiding heeft veel geïnvesteerd in verbetering van de aanmeldingsfase om aspirant-studenten te laten zien wat de studie behelst en dat daar veel programmeren bij komt kijken. De uitvalproblematiek blijkt lastig en daarom adviseert het panel om dit landelijk in het LOBIN te agenderen en te kijken waar de voorlichting verder kan worden aangepast. Het is immers voor studenten belangrijk de juiste studiekeuze in een vroeg stadium te maken.

Het panel heeft de indruk dat de opleiding aandacht heeft voor de startende student. Er zijn veel vraagmogelijkheden bij docenten en gedurende het eerste jaar worden de studieresultaten gevolgd en waar nodig adviesgesprekken gevoerd. Studenten voelen zich gezien en stimuleren elkaar in de werkgroepen.

#### *Begeleiding*

De studieloopbaanbegeleiding is vernieuwd en gericht op het terugdringen van studievertraging en verbetering van de faciliteiten voor begeleiding. Het panel is positief dat de opleiding aandacht heeft voor het zo vroegtijdig mogelijk verschaffen van duidelijkheid omtrent het te verwachten studiesucces en het voor het terugdringen van studieuitval. Het panel beveelt aan om blijvende aandacht hiervoor te houden.

Docenten begeleiden studenten in verschillende rollen, zoals (praktijk)-docent, tutor en studieloopbaanbegeleider, waardoor een goede relatie tussen student en docent ontstaat. Hierdoor voelen studenten zich gezien en gewaardeerd en leren docenten de studenten beter kennen. Uit de NSE 2017 blijkt dat studenten bovengemiddeld tevreden zijn over de begeleiding: 93% tevreden ten opzichte van landelijk 80% tevreden. Het beleid om de klassen klein te houden (15 studenten), ook bij groei van de opleiding, draagt daar positief aan bij. Studenten houden een vaste mentor tijdens de studie, waardoor er ruimte is om een goede band te creëren. Het panel is positief over de goede sfeer. Studenten en docenten zijn tevreden over de korte lijnen in de communicatie en begeleiding. Ook tussen studenten van de verschillende studiejaar zijn er veel contacten. Tijdens gesprekken, presentaties en de rondleiding door studenten blijkt duidelijk dat docenten en studenten zich nauw betrokken voelen bij de opleiding. Het gezamenlijke projectlokaal '112' is duidelijk een thuisbasis en belangrijk voor de groepsvorming. De band met studenten is ook sterk doordat de opleiding studenten betreft bij beslissingen, via bespreking in de opleidingscommissie, het klassenvertegenwoordigersoverleg, onderwijsbeoordelingen en specifieke bijeenkomsten over onderwijsvernieuwingen.

## Docenten

De opleiding wordt verzorgd door een kernteam van 10 docenten (7,1 fte): twee praktijkdocenten, 7 docenten en één associate lector. Het team is hoogopgeleid: alle docenten zijn masteropgeleid, drie zijn gepromoveerd. Praktijkdocenten zijn minimaal bacheloropgeleid. Het team heeft een goede spreiding in vakkennis met evenredige verdeling over de expertisegebieden informatica, bio-informatica, life science en wiskunde. Ook onderwijsdeskundigheid is goed vertegenwoordigd: negen docenten zijn BKO<sup>1</sup> gekwalificeerd of in het bezit van een eerstegraads lerarendiploma. Zes docenten zijn gecertificeerd voor Engels. Het panel vindt dat in het huidige docententeam de competenties (naar inhoud en didactiek) aanwezig zijn om het onderwijsprogramma uit te voeren. Drie van de zeven docenten zijn eerstegraads opgeleid. Qua toetsdeskundigheid is versterking mogelijk: één docent is in het bezit van BKE, alle docenten zijn bezig met het behalen van BKE en SKE<sup>2</sup>. Het doel is dat alle docenten hun BKE behalen uiterlijk 2021-2022. Daar is naar mening van het panel duidelijk nog investering nodig. Een aandachtspunt is het werven van nieuwe docenten voor de opleiding, gezien de krapte aan (bio-)informatica professionals in een goede arbeidsmarkt. Vooral het aantrekken van docenten met beroepsrelevante ervaring op het gebied van informatica is een uitdaging.

De kundigheid en het enthousiasme van het docententeam zijn voor studenten pluspunten en levert hoge scores in de NSE 2017: 84-90% tevredenheid bij kennis en kunde van docenten en bij didactische kwaliteit en voor de betrokkenheid van docenten. Dit wordt in het studentenhoofdstuk en in de gesprekken meerdere malen benadrukt. Docenten hebben vaak meerdere rollen (tutor, expert, stagebegeleider, studieloopbaanbegeleider) en bouwen een nauwe band op met studenten. Dit blijkt ook uit de door studenten en docenten goed bezochte jaarlijkse barbecue.

Omdat de ontwikkelingen in het vakgebied van de bio-informatica snel gaan, is het belangrijk dat docenten hun expertise blijven ontwikkelen. Docenten ontwikkelen hun expertise door het bezoeken van congressen, het begeleiden van studenten tijdens stage en afstuderen of door te

---

<sup>1</sup> BKO: basiscursus didactische bekwaamheid

<sup>2</sup> BKE: basiskwalificatie examinering, SKE: seniorkwalificatie examinering

participeren in projecten van het lectoraat. Ook hebben docenten de mogelijkheid om door middel van een docentenstage of de inzet van extra professionaliseringstijd zich verder te specialiseren.

## **Voorzieningen**

De opleiding is gevestigd in het gebouw van het Instituut ITBC en deelt dit met de masteropleiding Master of Molecular Life Sciences, het Lectoraat Industriële Microbiologie/HAN Biocentre en de MLO-opleidingen van ROC Rijn IJssel en ROC De Leygraaf. Binnen het gebouw zijn er lokalen, praktijkruimtes en werkplekken voor studenten. De studenten kunnen verder gebruik maken van een mediatheek, bibliotheek, verdere werkplekken op de campus en de HAN-ICT-voorzieningen. Uit de NSE 2017 blijkt dat studenten tevreden zijn over de faciliteiten. Studenten worden door de opleiding gestimuleerd om gebruik te maken van eigen laptops waarop zij met Linux werken – een besturingssysteem dat in de bio-informatica standaard is – en ook andere softwarepakketten kunnen installeren via schoollicenties.

De opleiding beschikt verder over twee bio-informatica computerlokalen waar studenten kunnen werken. Een van de lokalen (108) is specifiek ingericht met servers waarop studenten grotere projecten kunnen uitvoeren. Dit lokaal wordt dan ook voornamelijk gebruikt als studieruimte voor het derde studiejaar en de minor. Een ander lokaal ('112') wordt gezien als het 'thuis'-lokaal en zorgt voor binding tussen studenten en met docenten. De opleiding ziet noodzaak om de computerfaciliteiten verder uit te breiden, om de groei van de "Big data" analyse bij te kunnen houden.

Aandachtspunten bij de voorzieningen zijn de digitale leeromgeving en de tijdige bekendmaking van studie- en toetsroosters. De digitale leeromgeving is HAN-breed vernieuwd en levert een stijgende studententevredenheid. Wat betreft de roosterbekendmaking werkt de opleiding aan eerdere publicatie.

Over de informatievoorziening zijn studenten positief. Veel informatie is in Onderwijsonline te vinden: modules, algemene informatie, weektaken voor biologie en afvinktaken voor informatica. Voor de toetsing is de opleiding bezig met het vullen van de Sharepoint omgeving.

## Standaard 3 Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

### Conclusie

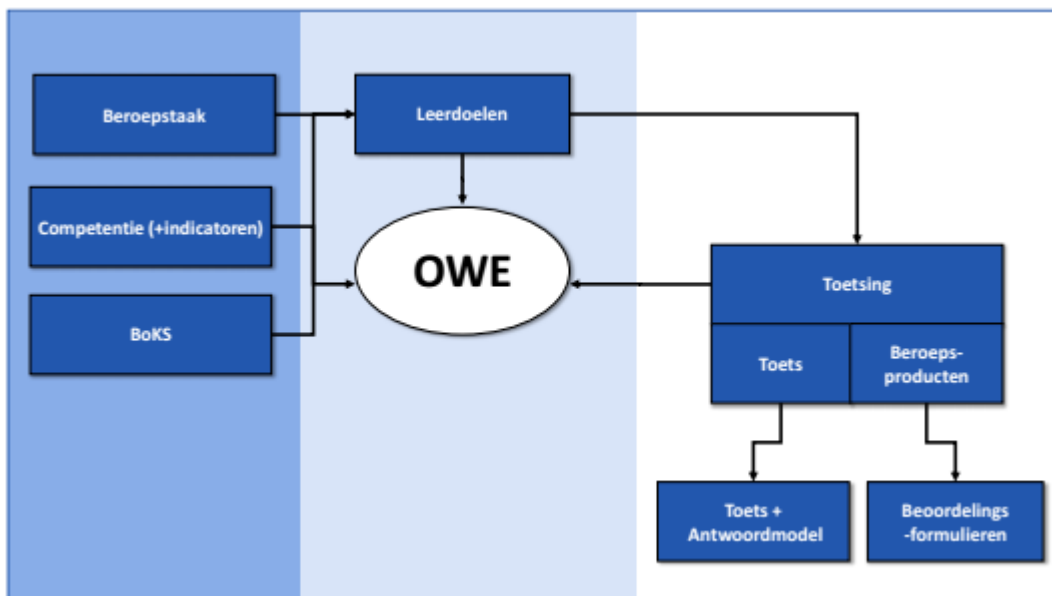
De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft een helder toetssysteem dat is afgeleid van de centrale hogeschoolkaders. De kaders en toetscriteria zijn helder uitgewerkt tot in de rubrics voor de modules en het afstuderen. Dit levert een goede basis voor valide en betrouwbare toetsing. Voor studenten is de toetsing en beoordeling transparant. Zij weten wat ze kunnen verwachten en krijgen gerichte feedback. Qua toetsing zijn de essentiële kaders en procedures vaak aanwezig, maar ziet het panel noodzaak tot meer scherpere en formalisering in de toetsuitvoering. Het docententeam heeft de benodigde capaciteiten in huis en het panel spoort de opleiding aan deze uitdaging op te pakken met hetzelfde enthousiasme dat nu ook voor het onderwijs en de studenten ten toon wordt gesteld. In de uitvoering van de toetsing en beoordeling signaleert het panel een aantal aandachtspunten en inconsequenties in de wijze waarop de toetscriteria en puntentoekening worden gehanteerd door beoordelaars. Dit is met onderlinge kalibratie tussen beoordelaars en controle van beoordelingsformulieren snel op één lijn te brengen. Positief is het panel over het feit dat er altijd een externe toezichthouder aanwezig is bij de afstudeerbeoordelingen.

### Onderbouwing

#### *Toetssysteem*

Het toetsbeleid van de opleiding is afgeleid van het HAN-toetsbeleid en is beschreven in het *Toetsbeleidsplan ITBC 2018-2022*. Onderstaand is dit schematisch weergegeven. In de OER zijn onderwijseenheden beschreven en zijn per deeltentamen (beroepsproduct of toets) de indicatoren of onderdelen van de BoKS en de beoordelingscriteria aangegeven.



In het Toetsbeleidsplan zijn ook de kaders beschreven voor de regels, procedures en afspraken rond de toetsing, de roostering en informatievoorziening. Ook de taakverdeling, bevoegdheden en de toetsborging en –controle zijn beschreven.

Het panel is van mening dat het beleid en de toetskaders helder zijn beschreven tot in de OWE-beschrijvingen en de toetscriteria in de rubrics bij het afstuderen. Studenten weten waar zij aan toe zijn qua toetsing, mede doordat voor veel onderwijseenheden oefentoetsen beschikbaar zijn. De Onderwijs en Examenregeling (OER) wordt door studenten gebruikt als bron voor informatie over toetsvormen en toetscriteria. Het panel concludeert daarmee dat de toetskaders transparant zijn.

#### *Toetsinstrumenten*

De opleiding zet een variatie aan toetsvormen in, zowel formatief als summatief. In elke OWE worden verschillende vormen van toetsing ingezet om de competentieontwikkeling van de studenten te meten. Beroepsproducten worden ook formatief getoetst om de leercyclus van studenten te voeden. Studenten krijgen feedback op een (tussen)product en kunnen daarna een verbeterde versie inleveren voor summatieve toetsing.

De opleiding hanteert kennistoetsen voor het toetsen van de BoKS, thematoetsen gericht op de toepassing van kennis en vaardigheden binnen de thema's, beoordeling van beroepsproducten, praktijktoetsen voor specifieke vaardigheden en algemene hbo-competentiebeoordelingen. Voor de beoordeling van beroepsproducten zijn er specifieke beoordelingsformulieren. Voor kennis- en thematoetsen gebruiken docenten toetsmatrijzen.

In voorgaande jaren is het toetssysteem verbeterd en aangepast. De beoordelingsformulieren zijn geoptimaliseerd en de beoordeling van de verslaglegging is aangepast aan de vernieuwde schrijfleeftijd. Soms worden beroepsproducten, als tussenproduct, ook formatief getoetst.

Studenten kunnen met de feedback een eindversie inleveren voor de summatieve toetsing.

Daarmee zijn feedbackmomenten een essentieel onderdeel van de leercyclus van de student.

Studenten weten waar de beroepsproducten aan moeten voldoen, aangezien alle beoordelingsformulieren voor beroepsproducten in het *OpleidingsStatuut* staan: met handelingsindicatoren en beoordelingscriteria.

#### *Toetsuitvoering*

Het panel heeft een representatieve selectie van toetsmateriaal kunnen inkijken tijdens de bezokedag en voorafgaand aan de bezokedag inzicht gehad in de beoordeling van de afstudeerwerken. Het panel constateert dat de toetsing valide is. De toetsen sluiten aan op de leerstof en oplopende moeilijkheidsgraad in het onderwijsprogramma. Er is inderdaad een rijke variatie aan toetsvormen. Docenten overleggen voorafgaand over de toetsopzet en –inhoud (vier-ogen-principe). Voor studenten is het helder wat er wordt verwacht. Er zijn ook proeftoetsen beschikbaar en docenten geven tijdens lessen ook uitleg over de te verwachten toetsvorm. Studenten zijn in de NSE positief over de toetsing en de aansluiting op de inhoud van de opleiding.

Docenten stellen gezamenlijk de (deel)tentamens op met de bijbehorende antwoordmodellen. De tentamens worden nagekeken aan de hand van de antwoordmodellen en bij inzagemomenten krijgen studenten ook inzage in het antwoordmodel. Studenten geven aan dat er meestal genoeg

ruimte is voor het verkrijgen van gerichte feedback bij inzagemomenten of door gericht commentaar bij verslagen en beroepsproducten.

Docenten zijn in het algemeen zelf verantwoordelijk voor het op dezelfde wijze beoordelen. De antwoordmodellen en vaak gestandaardiseerde beoordelingsformulieren zijn daarbij de leidraad. Toch heeft het panel in de hantering en invulling van beoordelingsformulieren soms een te grote variatie aangetroffen in de manier waarop formulieren worden ingevuld en ook fouten in puntentellingen. Voor een verslag in het Engels kunnen studenten extra punten verkrijgen. In de afstudeerwerkstukken die het panel heeft ingezien, wordt dat verschillend toegepast door docenten: soms is het Engels genoeg voor de volledige punten en soms wordt voor slechter Engels taalgebruik toch een deel van de punten afgetrokken. Het panel adviseert docenten de onderlinge kalibratie over het hanteren en invullen van de formulieren te verstevigen en meer crosschecks te laten uitvoeren, zeker bij de afstudeerbeoordelingen. In combinatie met een administratieve check, op juistheid en volledigheid van invullen van formulieren, bij het inleveren van toetsformulieren en beoordelingen, kan dat de betrouwbaarheid en validiteit versterken. Kort samengevat, de kaders en afspraken rond toetsing zijn aanwezig en docenten moeten scherper op elkaar letten bij het hanteren daarvan. Het panel adviseert om de feedback op de eindwerken duidelijker en uitgebreider te noteren, daar het nu niet altijd duidelijk is waarom een examiner bepaalde punten toekent of juist niet. Het zou mooi zijn om feedback per onderdeel te noteren als richtinggevend voor verbetermogelijkheden met meer diepgang dan: 'Je hebt het goed gedaan' of 'je bent goed in de collegiale omgang'. Daarmee wordt de feedback ook voor de student meer een leermoment ter verbetering van zijn of haar eigen kunnen.

Het docententeam heeft een screening gehouden om dubbele toetsing van leerstof in de verschillende OWE's te voorkomen. Het team wil toe naar minder, maar wel meer toepassingsgerichte toetsen en waar het kan digitale toetsing. Het panel ziet voordelen in meer digitaal toetsen, zeker als daar controles op validiteit, betrouwbaarheid en transparantie in mee worden genomen.

Uit gesprekken blijkt dat de externe deskundigen die bij de afstudeersessies aanwezig zijn een sterk adviserende rol hebben. Zij kunnen een zwaarwegend advies geven, dat een beoordeling kan kleuren. De examinatoren blijven eindverantwoordelijk. Bij het afstuderen worden alle competenties op eindniveau getoetst. Het oordeel wordt gebaseerd op de werkzaamheden tijdens de afstudeerstage, het onderzoeksverslag, het portfolio en de presentatie/verdediging. De beoordeling wordt uitgevoerd door twee examinatoren, mede op basis van inbreng van de werkplekbegeleider. De eerste examiner is de begeleidende docent. De tweede examiner is onafhankelijk en niet betrokken bij de begeleiding. Bij een onvoldoende voor het onderzoeksverslag of het portfolio krijgen afstudeerders één kans tot verbetering en aanvulling. Het eindcijfer is het gemiddelde van de deeltijfers voor werkzaamheden, verslag en presentatie (inclusief verdediging en portfolio).

### *Borging toetsing en beoordeling*

De opleiding zet meerdere gremia op verschillende niveaus in voor de borging van de toetsing. De curriculumcommissie bewaakt de doorvertaling van de competenties naar de leerdoelen per module/onderwijseenheid en de beoordelingscriteria in het toetsprogramma. Competenties worden vaak in meerdere onderwijseenheden geoefend op hetzelfde niveau in een andere beroepscontext. De examencommissie borgt de kwaliteit van de toetsing en examinering en de

gedelegeerde toetscommissie evalueert (deel)tentamens en het bijbehorende antwoordmodel als het slagingspercentage lager is dan 50%. De bevindingen worden besproken met de desbetreffende examinatoren. De evaluatie van toetsing is een vast onderdeel van de evaluatie van een OWE. Mogelijke verbeteracties op toetsing worden met de kwaliteitszorgcommissie en de eigenaar van de onderwijseenheid (coursetrekker) besproken en doorgevoerd.

De opleiding borgt de toetsing vooraf doordat kennis- en thematoetsen altijd door twee examinatoren worden gemaakt. Een examiner ontwerpt de toets met antwoordmodel. De andere examiner controleert de gemaakte toets en geeft feedback. Ook bij de beoordeling van stage en afstuderen worden altijd twee examinatoren ingezet.

De opleiding heeft het voornemen om het beoordelingssysteem verder door te ontwikkelen met optimalisatie van de beoordelingsformulieren en vermindering van het aantal toetsen. Het panel adviseert daarbij goed gebruik te maken van de scholing die docenten komend jaar gaan volgen op het gebied van BKE- en SKE.

Positief is het panel over de externe toezichthouder die de procedure, het niveau en de kwaliteit van het afstudeerwerk bewaakt. Zo wordt geborgd dat het eindniveau door de studenten is behaald en dat de toetsing en beoordeling van het eindniveau betrouwbaar, valide, transparant en vooral uniform is. De externe toezichthouders zijn geselecteerd op basis van onafhankelijkheid en expertise.

## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

*De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.*

### Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

De opleiding heeft heldere richtlijnen en procedures voor de afstudeerfase. De eindwerken tonen ten minste het beoogde bachelorniveau en passen vakinhoudelijk bij het bio-informatica vakgebied met goede en duidelijke combinaties van de bio-aspecten en de informatica-aspecten. Het panel is van mening dat de opleiding daar echt voor staat en daar goed over waakt, mede doordat alle studenten individueel afstuderen. Bespreking van een aantal eindwerken met de docentbeoordelaars bevestigde dit. Het panel is van mening dat de doorzetting van de schrijfleeftijd tot in de afstudeerrapportages de kwaliteit van de afstudeerwerken verder zal versterken.

De aansluiting op de beroepspraktijk wordt positief gewaardeerd door studenten, alumni en vertegenwoordigers uit de beroepspraktijk. De alumni komen goed terecht en vinden snel een passende baan of vervolgstudie bij een universitaire masteropleiding.

### Onderbouwing

#### *Producten van afstudeerfase*

Voor het afstuderen werken studenten in een bedrijfsomgeving aan een bio-informatica opdracht en rapporteren daarover in een afstudeeronderzoeksverslag. Studenten werken gedurende een periode van honderd dagen bij een bedrijf, onderzoekinstelling of bij het HAN BioCentre. Een klein aantal studenten kiest daarbij voor een internationale setting. De afstudeeropdracht wordt door de opleiding gekeurd, op geschiktheid qua vakgebied en begeleiding, voordat de student begint met de werkzaamheden. Voorafgaand schrijven de studenten in het kader van SLB een persoonlijk ontwikkelingsplan (POP) om te bepalen op welke onderdelen zij zich verder willen ontwikkelen en wat een juiste afstudeeropdracht kan zijn. Dit vindt het panel een sterke doorzetting binnen het onderwijsprogramma, van waaruit studenten een bewuste keuze kunnen maken. Tijdens de afstudeerstage wordt de student begeleid door een docent en door een werkplekbegeleider. De richtlijnen, kaders en benodigde formulieren staan zeer duidelijk uitgewerkt in een afstudeerhandleiding. Aan het einde wordt de student beoordeeld door twee examinatoren met aanwezigheid van een extern toezichthouder.

Het panel heeft een selectie van vijftien afstudeerdossiers getrokken uit de afstudeerlijsten van de twee laatste afstudeercohorten, met een cijferverdeling tussen net voldoende tot zeer goed. Enkele voorbeelden van onderzoeksverslagen zijn:

- Haplotype calling by nucleotide differences in short read sequence data from polyploids;
- Data gathering through web services for protein engineering support;
- Construction of a sequence database for the soluble methane monooxygenase enzyme;
- In silico prediction: reducing the amount of mAb candidates;
- DNA Methylation differences between enlarged and reduced brood of great tits (*Parus major*).



Het panel vindt de onderwerpen en afstudeeropdrachten zeker passend voor het Bio-informatica vakgebied, met een goede mix van de bio-aspecten en de Informatica-aspecten in de onderzoeksverslagen en in de portfolio's. Voor alle eindwerken geldt dat het panel overtuigd is van het vakinhoudelijke niveau en vindt het panel de werkstukken getuigen van bachelorniveau. De gegeven beoordelingen komen overeen met de indrukken van het panel. Qua onderzoeksvaardigheden is een variatie te zien in beheersing en /of verslaglegging. De verwachting is dat dit met de ingevoerde onderzoeks- en schrijflijn snel verder zal verbeteren. Het panel benadrukt dat de eindwerken het gewenste hbo-karakter en ten minste het bachelorniveau tonen. Dit blijkt ook uit de bespreking van een aantal dossiers, waaruit blijkt dat de examinatoren echt scherp oordelen op de hbo-oriëntatie en het bachelorniveau en de ondergrens qua becijfering duidelijk borgen.

Om het afstudeerniveau te controleren heeft de opleiding de afstudeerwerken vergeleken met de afstudeerwerken van drie andere Nederlandse Bio-informatica bacheloropleidingen. Daarbij zijn ook over en weer afstudeerzittingen bijgewoond. Dit heeft geresulteerd in een bevestiging van het gerealiseerde eindniveau en de toegepaste werkwijze.

De opleiding overweegt om de beoordeling van het eindniveau te spreiden over de stage en de afstudeeropdracht. Het panel ziet hierin een optie voor studenten om de competenties breder en mogelijk beter te laten blijken en voor docenten om op meer of specifiekere momenten de competenties op eindniveau te bepalen. De opleiding zou in een pilot kunnen kijken of dit het gewenste effect geeft.

Uit evaluatiegegevens blijkt dat studenten tevreden zijn over de begeleiding vanuit de opleiding (70% tevreden ten opzichte van landelijk 56%) en vanuit de werkplek (80% tevreden ten opzichte van landelijk 70%). Zeer positief zijn de afstudeerders over de aansluiting van de afstudeeropdracht bij het binnenschoolse onderwijs en over wat ze tijdens de praktijkperiode hebben geleerd (100% tevreden ten opzichte van landelijk 96%).

#### *Functioneren van afgestudeerden*

Uit evaluaties blijkt dat vrijwel alle afgestudeerden tevreden zijn over de aansluiting op de beroepspraktijk en de carrièremogelijkheden (alumni-enquête 2017) en dat de voorkennis goed aansluit bij hun huidige functie en de verwachtingen vanuit het werkveld. Ook biedt de opleiding duidelijk een basis om succesvol door te stromen naar universitaire masteropleidingen, bijvoorbeeld bij Wageningen University and Research of de Vrije Universiteit. Studenten kunnen bij de VU een pre-master programma volgen om zich te oriënteren op een vervolgstudie. In het Landelijk Overleg Bio-Informatica houdt men in de gaten welke masterprogramma's geschikt zouden zijn voor hbo-bio-informatici en de opleidingen informeren getalenteerde studenten daar ook over. Vaak komen deze studenten al in het zicht tijdens de studie, mede door de participatie in projecten van het kenniscentrum HAN Biocentre.

De opleiding houdt actief contact met de afgestudeerden om zo ook informatie vanuit het werkveld te verkrijgen. De alumni nemen ook deel aan de jaarlijkse Bio-Inf BBQ. Om ook meer formele lijnen aan te houden is men gestart met de oprichting van een alumni-vereniging vanuit een Facebook- en LinkedIn-groep.



# Eindoordeel over de opleiding

## Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

| Standaard                                       | Oordeel   |
|---|-----------|
| <i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>       | Goed      |
| <i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>        | Voldoende |
| <i>Standaard 3 Toetsing</i>                     | Voldoende |
| <i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i> | Goed      |

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO.

**Excellent:** „excellent“ op ten minste twee standaarden, waaronder in elk geval standaard 4 en verder ten minste „voldoende“ (zie toelichting Excellent).

**Goed:** minimaal „goed“ op ten minste twee standaarden, waaronder in elk geval standaard 4 en verder ten minste „voldoende“.

**Voldoende:** minimaal „voldoende“ op ten minste twee standaarden waaronder in elk geval standaard 1 en herstel van de tekortkoming(en) bij de „onvoldoende“ standaarden is realistisch en haalbaar binnen twee jaar (zie „herstel“).

**Onvoldoende:** i) standaard 1 is „onvoldoende“ of ii) een of twee standaarden „onvoldoende“ en herstel binnen twee jaar is niet realistisch en haalbaar iii) drie of meer standaarden „onvoldoende“.

Het panel heeft bij de HAN een enthousiaste Bio-informatica opleiding getroffen, die hard en pro-actief werkt aan een kwalitatief goede opleiding. De belangrijkste aandachtspunten zijn het terugdringen van de uitval/aanscherping van de voorlichting en aanscherping van de toetsuitvoering. Met name het eerst punt ligt al scherp op het netvlies bij de opleiding. Het onderwijsprogramma past bij het opleidingsprofiel en vertoont positieve ontwikkelingen met onder andere de schrijfleerlijn en de studiebegeleiding met aandacht voor zelfsturing. Het panel is van mening dat het enthousiaste en vakkundige team deze ontwikkelingen goed zal kunnen doorzetten, zeker als er hopelijk wat meer formatie beschikbaar komt. Het werkveld staat te springen om deskundige bio-informatici. Positief is dat de opleiding ondanks deze grote trekkracht vanuit het werkveld, de studenten binnenboord houdt en daarbij de vakdeskundigheid en het niveau bij het afstuderen goed blijft borgen.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bachelor opleiding Bio-informatica van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen als **goed**.

# Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee ter stimulans van de verder ontwikkeling van de opleiding:

## Standaard 1

- Bespreek intern en in het landelijk overleg (LOBIN) de beoogde leerresultaten en het beoogde niveau. Als alle opleidingen een hogere standaard hanteren, kan dit aanleiding geven tot nieuwe landelijke afspraken.
- Voor de verdere uitwerking van internationalisering in het kader van een toekomstig bijzonder kenmerk, is het belangrijk te bepalen wat de meerwaarde kan zijn voor de opleiding, de studenten en het werkveld en daar de doelen op af te stemmen. Houd daarbij oog voor specificatie van de internationale doelstellingen en van interculturele doelstellingen (conform ECA-kader).

## Standaard 2

- Blijf werken aan de verbetering van het rendement en terugdringing van de uitval, door middel van verdere aanscherping van de voorlichting. Ook dit kan op landelijk niveau in het LOBIN worden besproken, aangezien alle BI-opleidingen hier mee kampen.
- Blijf investeren in de (digitale) leeromgeving en in de aansluiting op landelijke initiatieven zoals bijvoorbeeld Cloud computing.
- Blijf werken aan uitdagende en vernieuwende projecten en onderzoek, bijvoorbeeld door meer externe (onderzoeks)projecten met het beroepenveld, mogelijk in samenwerking met lectoren.

## Standaard 3

- Scherp de toetsing en beoordeling aan met meer onderlinge kalibratie in de beoordeling en striktere hanteren van registratie-afspraken.
- Formuleer meer, duidelijke en gerichtere feedback bij de beoordelingen. Daarmee is de beoordeling ook constructiever voor de student.
- Bespreek de verschillen tussen de beoordeling door praktijkbegeleiders en de beoordeling van door docentbeoordelaars en probeer deze meer op elkaar af te stemmen, bijvoorbeeld door beoordelingsstandaarden en -niveaus ook met het werkveld consequent en duidelijk te bespreken.

## Standaard 4

- Kijk of het mogelijk is om een pilot te starten gericht op een verbreding van de afstudeerfase met de stageperiode en daarmee spreiding van de eindbeoordeling. Dit biedt studenten meer kansen om de competenties op eindniveau aan te tonen.

# Bijlagen

## Bijlage 1 Bezoekprogramma

| Tijd          | Onderdeel                         | Aanwezig   |
|---------------|-----------------------------------|--|
| 08.30 – 09.00 | Inloop panel                      | Tilman Todt, Martijn van der Bruggen, Beatrijs Linford   |
| 09.00 – 09.15 | Welkom presentatie                | <p><b>Studenten presenteren de opleiding</b></p> <p>Studenten voor presentatie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bram Snoek (student jaar 2)</li> <li>• Sanne van der Stam (student jaar 3)</li> <li>• Jasper de Meijer (student jaar 4)</li> <li>• Mark Verschuuren (student jaar 4)</li> </ul> <p>Docenten aanwezig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipl.Biochem. Tilman Todt</li> <li>• Dr. Ingrid Paffen</li> <li>• Drs. Ruben Piek</li> <li>• Dr. Christof Francke</li> <li>• Dr. Philip de Groot</li> <li>• Ing. Esther Kok</li> <li>• Rick van Kessel, MSc</li> <li>• Ing. Gonny Henkes-Velemans</li> <li>• Martijn Liebrand, MSc</li> <li>• Drs. Martijn van der Bruggen</li> </ul> <p>Directie aanwezig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Pedro Hermkens, directeur</li> <li>• Drs. Beatrijs Linford, adjunct directeur</li> </ul> |
| 09.15 - 10.30 | Materiaal inzage en overleg panel |  |
| 10.30 - 11.00 | Standaard 1                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipl.Biochem. Tilman Todt (SLB'er, docent jaar 1, 2, 3 en minor, stage- en afstudeerdocent, lid curriculumcommissie, lid kwaliteitszorgcommissie, lid afdelingsadviesraad en werkveldcommissie, lid LOBIN)</li> <li>• Drs. Ruben Piek (docent jaar 1 en 2, stage- en afstudeerdocent, propedeusecoördinator)</li> <li>• Dr. Christof Francke (associate lector bio-informatica, docent jaar 2, 3 en minor, stage- en afstudeerdocent)</li> <li>• Drs. Martijn van der Bruggen (docent jaar 1, 2 en 3, stage- en afstudeerdocent, opleidingscoördinator, lid afdelingsadviesraad en werkveldcommissie, lid LOBIN)</li> </ul>   |
| 11.00 - 11.15 | Overlegtijd                       |  |
| 11.15 - 12.00 | Standaard 2                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carlijn Fransen (havo, student jaar 2, klassenvertegenwoordiger en student-lid OC)</li> <li>• Sanne van der Stam (havo, student jaar 3, klassenvertegenwoordiger)</li> <li>• Sanne Geraets (havo, student jaar 4, klassenvertegenwoordiger en student-lid OC)</li> <li>• Mark Verschuuren (havo, student jaar 4)</li> <li>• Drs. Ruben Piek (docent, propedeusecoördinator)</li> <li>• Ing. Gonny Henkes-Velemans (praktijkdocent, tutor en SLB'er)</li> <li>• Drs. Martijn van der Bruggen (docent, SLB'er en opleidingscoördinator)</li> </ul>  |

|               |                                      |   |
|---------------|--------------------------------------|---|
|               |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martijn Liebrand, MSc (docent, tutor en SLB'er)</li> </ul>   |
| 12.00 - 13.15 | Rondleiding                          | Rondleiding door studenten uit gesprek bij standaard 2 en/of opening dag. Hierbij zijn geen docenten aanwezig. Bezoek aan praktijk (1.12), projectruimte (1.08) en BioCentre.   |
| 12.30 - 13:15 | Lunch                                | Lunch en overlegtijd panel  |
| 13.15 - 14.00 | Standaard 3                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr, Ingrid Paffen (docent bio-informatica, stage- en afstudeerdocent en secretaris examencommissie)</li> <li>• Ing. Esther Kok (docent informatica, stagedocent, tutor en SLB'er)</li> <li>• Martijn Liebrand, MSc (docent informatica, stagedocent en SLB'er)</li> <li>• Rick van Kessel, MSc (docent life sciences, stage- en afstudeerdocent, stagecoördinator en SLB'er)</li> <li>• Bastiaan Briër (vwo, student jaar 2)</li> <li>• Jasper de Meijer (havo, student jaar 4)</li> </ul>   |
| 14.00 – 14.15 | Overlegtijd                          |   |
| 14.15 – 15.00 | Standaard 4                          | <p>Alumni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Koen Nijbroek (alumnus 2014, bio-informaticus bij KeyGene)</li> <li>• Teuntje Peeters, MSc (alumnus 2016, Master student WUR)</li> </ul> <p>Externe toezichthouders</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. Michiel Wels (bio-informaticus bij NIZO)</li> <li>• Dr. Bas Vroling (bio-informaticus bij Bio-Product)</li> </ul> <p>Docenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rick van Kessel, MSc (stagecoördinator)</li> <li>• Dipl.Biochem Tilman Todt (lid curriculumcommissie)</li> <li>• Dr. Philip de Groot (docent/onderzoeker)</li> </ul> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stijn Versteeg (havo, student jaar 4)</li> </ul> |
| 15.00 – 15.15 | Pending Issues                       | Hier kan nog een gesprek plaatsvinden met studenten of docenten indien gewenst.   |
| 15.15 – 15.45 | Overlegtijd panel                    |   |
| 15.45 – 16.00 | Terugkoppeling Onderdeel A           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drs. Beatrijs Linford (adjunct directeur)</li> <li>• Dr. Pedro Hermkens (directeur)</li> <li>• Dipl.Biochem Tilman Todt (lid curriculumcommissie)</li> <li>• Drs. Martijn van der Bruggen (opleidingscoördinator)</li> <li>• Dr. Ingrid Paffen (secretaris examencommissie)</li> </ul>   |
| 16.00 – 16.15 | Pauze / Wisseling                    |   |
| 16.15 – 16.30 | Welkom presentatie + werkvorm uitleg | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drs. Michiel Geursen (HAN facilitator middagdeel)</li> </ul> <p>Presentatie van de opleiding ten aanzien van internationalisering en vorming van groepen.</p> <p>Aanwezigen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rick van Kessel, MSc (docent)</li> <li>• Dipl.Biochem Tilman Todt (docent)</li> <li>• Drs. Antoine Janssen (teamleider bio-informatica KeyGene)</li> <li>• Drs. Sven Warris (onderzoeker bio-informatica aan de WUR)</li> <li>• Sanne Geraets (student jaar 4, student-lid OC)</li> </ul>   |

|               |                             |  |
|---------------|-----------------------------|--|
|               |                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bram Snoek (student jaar 2)</li> <li>• Ing. Paul Wackers (alumnus 2009, bio-informaticus bij het RIVM)</li> <li>• Niek de Klein, MSc (alumnus 2012, PhD student bio-informatica UMCG)</li> </ul>                            |
| 16.30 – 17.45 | 60 minuten (overleg)        | Indeling in werkgroepen per geleding.<br>A Alumni (Paul Wackers, Niek de Klein en panellid)<br>B Werkveld (Antoine Janssen, Sven Warris en panellid)<br>C Studenten (Sanne Geraets, Bram Snoek en panellid)<br>D Docenten (Rick van Kessel, Tilman Todt en panellid) |
|               | Terugkoppeling (15 minuten) | Terugkoppeling per groep (ieder paar minuten)  |
| 17.45 – 18.00 | Afronding van de dag        |  |



## **Bijlage 2 Bestudeerde documenten**

Verplichte documenten:

- Zelfevaluatie Bio-informatica, 1 juni 2018
- Opleidingsstatuten OER 2017-2018 en 2018-2019
- Afstudeergids
- Gegevens gediplomeerden vanaf 2016 en de afstudeerdossiers van 15 alumni
- Overzicht docenten HAN Bio Informatica en CV's docenten
- Overzicht programma uit OS 2018-2019
- OWE beschrijvingen (OER 18-19 BI deel 3)
- Body of Knowledge and skills 2017-2018 en BOKS Bio-informatica HAN mei 2017
- Opleidingscompetentieprofiel Bio-informatica 2018
- Jaarverslagen opleidingscommissie, examencommissie, Kwaliteitszorg
- Representatieve selectie van toetsmateriaal en gemaakte toetsen
- Selectie handboeken en studiemateriaal

Door opleiding bijgeleverde bijlagen ter ondersteuning van zelfevaluatie:

- Regeling Examencommissie 2017-2018
- Regeling externe toezichthouders
- Reglement opleidingscommissies ITBC 2017-2018
- Tentamenreglement Faculteit Techniek 2017-2018
- Opleidingsstatuut Ba-BI 2018-2019
- Boekenlijsten per studiejaar 2018-2019
- Notulen Afdeling Advies Raad, Beroepenveldcommissie BI, LOBIN
- Overzicht Commissies ITBC 1718, Taken, verantwoordelijkheden en procedures
- Benchmark HOWEST HAN-BI 2018
- NSE 2017
- HBO monitor 2016
- Opleidingsplan Bio-Informatica 2017-2020
- Stagegids en overzicht stageplekken
- Relatie competenties-deeltentamens Bio-informatica
- SWOT BI november 2017
- Visitatierapport BI 2014
- Evaluaties onderwijseenheden en minor
- Interne audit studenten juni 2017
- Inzetlijst docenten 2018-2019
- Notulen Klassenvertegenwoordigersoverleg en Pizza-overleg
- Strategisch Personeelsplan AS 2016-2020
- Kwaliteitszorgplan IBC 2015 e.v.
- Toetsbeleidsplan ITBC 2018
- Project SLB 2.0 2018
- Projectplan Internationalisering BI 2018
- Projectplan herstructurering propedeuse 2017
- Vijfpuntenplan ter verbetering van rendement propedeuse BI