



## **BEOORDELINGSRAPPORT**

Beperkte opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Bio-informatica**  
voltijd

**Hanzehogeschool Groningen**

**De kracht van**  
**kennis.**



# **BEOORDELINGSRAPPORT**

Beperkte opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Bio-informatica**  
voltijd

**Hanzehogeschool Groningen**

CROHO nr.39215

Hobéon Certificering

**Datum rapport**

6 januari 2014

**Auditteam**

Mevr. F.M. Brouwer

Dhr. Prof. Dr. A.H.C. van Kampen

Dhr..dr. J.T. Lutgerink

Dhr. V.Plat

**Secretaris**

Mevr. S.M.P. Oostrom



## **INHOUDSOPGAVE**

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>1.</b>   | <b>BASISGEGEVENS</b>                         | <b>1</b>  |
| <b>2.</b>   | <b>SAMENVATTING</b>                          | <b>3</b>  |
| <b>3.</b>   | <b>INLEIDING</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>4.</b>   | <b>OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN</b> | <b>9</b>  |
| <b>5.</b>   | <b>ALGEMEEN EINDOORDEEL</b>                  | <b>23</b> |
| <b>6.</b>   | <b>AANBEVELINGEN</b>                         | <b>25</b> |
| BIJLAGE I   | Scoretabel                                   | 27        |
| BIJLAGE II  | Opleidingsspecifieke eindkwalificaties       | 29        |
| BIJLAGE III | Schematisch overzicht opleidingsprogramma    | 31        |
| BIJLAGE IV  | Programma, werkwijze en beslisregels         | 33        |
| BIJLAGE V   | Lijst geraadpleegde documenten               | 39        |
| BIJLAGE VI  | Overzicht auditpanel                         | 41        |



## 1. BASISGEGEVENS

|   |   |
|---|---|
| NAAM INSTELLING   | Hanzehogeschool Groningen   |
| status instelling (bekostigd of rechtspersoon voor hoger onderwijs) | Bekostigd hoger onderwijs   |
| resultaat instellingstoets kwaliteitszorg                           | Positief (4 april 2013)   |
| NAAM OPLEIDING (zoals in croho)                                     | Bio-informatica   |
| registratienummer croho   | 39215   |
| domein/sector croho   | Applied Science   |
| oriëntatie opleiding  | hbo bachelor  |
| niveau opleiding  | Bachelor  |
| graad en titel  | Bachelor of applied Science (B AS)  |
| aantal studiepunten (ec's)  | 240 EC  |
| afstudeerrichtingen   | -   |
| onderwijsvorm(en) <sup>1</sup>                                      | Competentiegericht onderwijs  |
| locatie   | Groningen   |
| variant   | Voltijd   |
| relevante lectoraten  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Life Sciences</li><li>• Functionele voedingsingrediënten &amp; Gezondheid</li></ul> |
| datum audit / opleidingsbeoordeling                                 | 9 oktober 2013  |

<sup>1</sup> Hieronder worden bijvoorbeeld verstaan: afstandsonderwijs, werkplekgerelateerd onderwijs, flexibel onderwijs, competentiegericht onderwijs of onderwijs voor excellente studenten.

Basisgegevens **hbo-bacheloropleidingen**, voltijd, deeltijd en duaal<sup>2</sup>

|   |      |      |                     |                     |                     |                     |
|---|------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Instroom (aantal)                                   | 2007 | 2008 | 2009                | 2010                | 2011                | 2012                |
| ▪ voltijd   | 13   | 10   | 13                  | 13                  | 23                  | 19                  |
| uitval (percentage)                                 |      |      |                     |                     |                     |                     |
| uit het eerste jaar                                 | 2007 | 2008 | 2009                | 2010                | 2011                | 2012                |
| ▪ voltijd <sup>3</sup>                              | 46,7 | 61,5 | 60,0                | 38,5                | 38,5                | 39,1                |
| uit de hoofdfase                                    |      |      | 2006                | 2007                | 2008                | 2009                |
| ▪ voltijd <sup>4</sup>                              |      |      | 37,5                | 20,0                | 25,0                | 12,5                |
| rendement (percentage) <sup>5</sup>                 |      |      | 2005                | 2006                | 2007                | 2008                |
| ▪ voltijd   |      |      | 81,8                | 50,0                | 20,0                | 25,0                |
| docenten (aantal + fte)                             |      |      |                     | aantal              | Fte                 |                     |
| ▪ voltijd   |      |      |                     | 7                   | 5,5                 |                     |
| opleidingsniveau docenten (percentage) <sup>6</sup> |      |      | Bachelor            | Master              | PhD.                |                     |
| ▪ voltijd   |      |      | 0                   | 42,9                | 57,1                |                     |
| docent-student ratio <sup>7</sup>                   |      |      |                     |                     |                     |                     |
| ▪ voltijd   | 17,9 |      |                     |                     |                     |                     |
| contacturen (aantal) <sup>8</sup>                   |      |      | 1 <sup>e</sup> jaar | 2 <sup>e</sup> jaar | 3 <sup>e</sup> jaar | 4 <sup>e</sup> jaar |
| ▪ voltijd   |      |      | 17.7                | 16.6                | 14.9                | pm                  |

<sup>2</sup> Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordeling 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 11 september 2012

<sup>3</sup> Het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars ho) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven, zo mogelijk voor de laatste zes cohorten.

<sup>4</sup> Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

<sup>5</sup> Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat het bachelordiploma haalt in de nominale studieduur + één jaar, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

<sup>6</sup> Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

<sup>7</sup> De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel van de opleiding in het meest recente studiejaar.

<sup>8</sup> Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.



## 2. SAMENVATTING

Bio-informatica is het werkveld waarbij computer- en informatietechnologie wordt gebruikt om gegevens uit het biomedisch en/of biologisch onderzoek te verzamelen, op te slaan, toegankelijk te maken, te analyseren, te interpreteren en weer te verspreiden. Bio-informatici zijn werkzaam in het biologisch en biomedisch onderzoek bij wetenschappelijke instituten en bij bedrijven in de farmaceutische, biotechnologische en voedingsmiddelen industrie.

Samen met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie, en Chemische Technologie maakt de opleiding Bio-informatica deel uit van het instituut voor Life Science en Technology, één van de 17 schools van de Hanzehogeschool Groningen. Het instituut heeft een sterke onderzoeksgroep ALIFE die zich, naast toegepast onderzoek, bezighoudt met de verbinding tussen onderwijs en onderzoek gericht op de hogeschoolbrede speerpunten duurzame energie en gezond ouder worden (healthy ageing). De opleiding Bio-informatica valt, samen met de andere twee Bio-informatica opleidingen in Nederland onder het landelijk Domein Applied Science (DAS).

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

De bacheloropleiding Bio-informatica van de Hanzehogeschool Groningen sluit aan bij het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel binnen het Domein Applied Science (DAS). In het opleidingsprofiel zijn de koppelingen met de Dublin Descriptoren en de generieke hbo-kwalificaties op een passende wijze uitgewerkt. Op initiatief van het werkveld is het Landelijk Opleidingsoverleg Bio-informatica (LOBIN) begonnen met het beschrijven van de Body of Knowledge and Skills (BoKS) als aanvulling op het landelijk profiel. Deze BoKS is voor de opleiding leidraad bij de verdere borging van de kennis- en vaardighedencomponent in het curriculum.

Drie hogescholen bieden de opleiding Bio-informatica aan. De opleiding Bio-informatica aan de Hanzehogeschool profileert zich hierbinnen door meer aandacht, dan de andere twee opleidingen doen, te besteden aan de informaticacomponenten, met name aan 'high performance computing'. Ook legt zij extra nadruk op de competentie 'onderzoeken' en integreert hiervoor onderzoeksprojecten sterk in het onderwijs. Dit past bij het werkveld in de regio Groningen, dat vooral gericht is op onderzoek op het gebied van biologie, medische biologie, medische diagnostiek en chemie.

Onderzoek in de bio-informatica is internationaal van karakter. De beoogde eindkwalificaties sluiten aan bij de eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld worden gesteld. Om in de internationale omgeving die het bio-informaticaonderzoek is te kunnen functioneren is goede kennis van het Engels, in lezen, spreken en schrijven, van belang. Dit is een duidelijk speerpunt van de opleiding.

De Werkveld Advies Commissie bestaat uit representanten uit het vakgebied van de vier opleidingen van het Instituut Life Science and Technology (ILST). Voor Bio-informatica zijn de leden representatief voor het terrein van de opleiding. Zij zijn actief betrokken bij de opleiding, zowel bij de validering van de beoogde eindkwalificaties als bij de beoordeling van het gerealiseerde eindniveau.

Het auditpanel vindt dat Bio-informatica op een aantal belangrijke aspecten van deze standaard het gemiddelde ontstijgt: de eigen inkleuring van de landelijke kwalificaties, de mate van integratie van onderzoek in het curriculum en de mate waarin daarbij de praktijk leidend is geweest. Het panel beoordeelt daarom Standaard 1 als 'Goed'.

## **Standaard 2: Onderwijsleeromgeving**

De opleiding heeft haar curriculum rondom thema's opgebouwd. Ieder kwartaal staat een onderwerp uit de professionele werkomgeving centraal. In elk thema volgt de student naast de themaopdracht een aantal ondersteunende modules. Daarin worden de benodigde kennis en vaardigheden behandeld die van belang zijn voor de themaopdracht en voor de doorlopende leerlijnen in het curriculum. De opleiding onderscheidt vijf inhoudelijke leerlijnen: Bio-informatica, Biologie, Informatica, Chemie en Statistiek & Data-analyse. Aan de hand van deze leerlijnen borgt zij de verticale samenhang. Naast deze vijf leerlijnen onderscheidt zij ook een additionele taalleerlijn.

Het panel is van oordeel dat de opleiding het programma dusdanig heeft vormgegeven dat het inhoudelijk aansluit bij de visie en opleidingsdoelstellingen. Tevens is het helder en begrijpelijk voor studenten. De samenhang van het onderwijs binnen de thema's is adequaat en in de loop van de opleiding neemt het niveau en de gevraagde zelfstandigheid van de student toe.

De opleiding heeft aandacht voor de verschillen in vooropleiding bij de studenten en sluit hierbij in het eerste jaar adequaat aan.

Het docententeam is hoog opgeleid en toegerust, het is gemotiveerd en gedreven om de opleiding tot een succes te maken. Belangrijke lijnen (taal, onderzoek) zijn specifiek bij bepaalde docenten belegd. De studenten hebben intensief en persoonlijk contact met de docenten en docenten kunnen door dit intensieve contact de competentieontwikkeling van iedere student goed sturen.

De opleiding heeft een duidelijke visie op de bijdrage van het expertisecentrum ALIFE aan het onderwijs. De lector draagt deze visie met enthousiasme uit naar studenten en docenten. Veel themaopdrachten komen voort uit het expertisecentrum waardoor deze opdrachten zeer praktijkgericht zijn. Tevens zijn er in de context van ALIFE de nodige faciliteiten geschapen. ALIFE heeft een duidelijke meerwaarde voor het onderwijs en is hier goed in geïntegreerd. Het auditpanel heeft een bijzondere waardering voor de technische voorzieningen en ICT infrastructuur van de opleiding.

Samenvattend vindt het auditpanel dat de opleiding een goede onderwijsleeromgeving heeft neergezet, met goede faciliteiten, een goed hoog opgeleid en kundig opleidingsteam en effectieve integratie met het expertisecentrum ALIFE. Deze elementen tezamen brengen het auditpanel tot het oordeel 'goed'.

## **Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties**

De opleiding kent een helder systeem van toetsing en hanteert een mix van toetsvormen die passen bij het onderwijs. Een steekproefsgewijze controle van het panel op de toetsen en de afstudeerwerken bood het panel vertrouwen in het functioneren van het toetssysteem. De inhoud van de toetsen is passend bij het niveau, bij de leerdoelen en de beoordeling bleek transparant.

Ook ziet het panel dat de opleiding het systeem van kwaliteitsborging van toetsing heeft vastgelegd en hier grote vorderingen in heeft gemaakt. De examencommissie is goed in positie en de toetscommissie heeft in korte tijd al veel werk verzet.

De aansluiting van het gerealiseerd eindniveau bij de beroepspraktijk is volgens het panel bovengemiddeld. Ook de aansluiting bij vervolgopleidingen is goed. Inhoudelijk is het afstudeerwerk van hoog niveau en de studenten laten zien de vereiste competenties te beheersen.

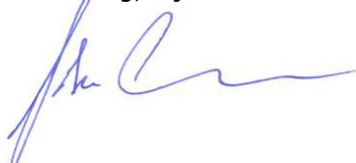
Concluderend stelt het panel dat het toetssysteem en de kwaliteitsborging daarvan goed functioneren. Het gerealiseerd niveau is goed. Enige afstudeerwerken zijn wat niveau betreft vergelijkbaar met academische afstudeerwerken.

De opleiding steekt naar het oordeel van het panel op het gebied van het gerealiseerd niveau boven vergelijkbare opleidingen uit. Het beoordeelt vooral daarom Standaard 3 als 'goed'.


**Algemeen eindoordeel**

Het auditpanel beoordeelt de hbo-bacheloropleiding Bio-informatica van de Hanzehogeschool Groningen op de drie de standaarden als 'goed' en is op grond hiervan van oordeel, dat de opleiding als algemeen eindoordeel een 'goed' verdient.

Den Haag, 6 januari 2014



F.M. Brouwer,  
voorzitter



S.M.P. Oostrom,  
secretaris



### 3. INLEIDING

Bio-informatica is het werkveld waarbij computer- en informatietechnologie wordt gebruikt om gegevens uit het biomedisch en/of biologisch onderzoek te verzamelen, op te slaan, toegankelijk te maken, te analyseren, te interpreteren en weer te verspreiden. Belangrijke deelgebieden van dit vakgebied zijn: genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics en de integratie van data van deze gebieden.

Bio-informatici zijn werkzaam in het biologisch en biomedisch onderzoek bij wetenschappelijke instituten en bij bedrijven in de farmaceutische, biotechnologische en voedingsmiddelen industrie.

Samen met de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie, en Chemische Technologie maakt de opleiding Bio-informatica deel uit van het instituut voor Life Science en Technology (hierna ILST). ILST is één van de 17 schools van de Hanzehogeschool Groningen. ILST heeft een sterke onderzoeksgroep ALIFE die zich, naast toegepast onderzoek, bezighoudt met de verbinding tussen onderwijs en onderzoek gericht op de hogeschoolbrede speerpunten duurzame energie en gezond ouder worden (healthy ageing). De opleiding Bio-informatica valt, samen met de andere twee Bio-informatica opleidingen in Nederland onder het landelijk Domein Applied Science (DAS).

De Hanzehogeschool Groningen startte de opleiding Bio-informatica in 2002. In 2007 vond de eerste accreditatie plaats. De opleiding is toen positief beoordeeld en scoorde op vele facetten een goed. De materiële voorzieningen werden als excellent beoordeeld.

Hieronder een aantal aandachtspunten uit deze beoordeling dat door de opleiding aantoonbaar is opgepakt en waarvoor er verbeteringen zijn doorgevoerd.

#### *Instroom en onderwijsrendement*

Tijdens de visitatie van 2007 scoorde de opleiding op deze twee facetten een voldoende, dit was een reden voor de opleiding om hier de afgelopen jaren in te investeren. Echter bleef de instroom achter bij de verwachtingen. De opleiding heeft op verschillende manieren geprobeerd om de instroom en het studierendement te verhogen. Acties die de opleiding heeft genomen voor het verhogen van de instroom zijn voorlichtingsactiviteiten, vooral richting studenten en docenten in het voortgezet onderwijs en het voeren van kennismakingsgesprekken. Met het laatstgenoemde wil de opleiding ook een verkeerde studiekeuze verhinderen om uitval te voorkomen.

Ten tijde van de vorige visitatie was er ook een daling in het diplomarendement zichtbaar, hiertoe heeft de opleiding ook enkele acties ondernomen:

- In 2011 is er een uitgebreide analyse gedaan naar de uitval en studievertraging. Op basis hiervan is een verbeterplan opgesteld, met onder andere meer aandacht voor didactiek in het programma. Er wordt aandacht besteed aan het leren studeren en er zijn 'huiswerk' klassen ingericht
- Studenten met een functiebeperking krijgen extra begeleiding
- Er is een nieuw studieloopbaanbegeleidingsprogramma opgezet waarin er meer begeleiding op maat wordt geboden.

Met ingang van september 2012 heeft de Hanzehogeschool de BSA-norm verhoogd van 40 naar 48 ec.

#### *Werkdruk*

In de afgelopen jaren heeft de opleiding maatregelen genomen om de werkdruk te verminderen. Zo heeft zij de voorbereidingstijd voor de theorievakken verhoogd en zal er in het studiejaar 2013-2014 ook meer voorbereidingstijd voor de themaopdrachten beschikbaar zijn. Deze maatregelen hebben samen met de groei van de studentenaantallen en de uitbreiding van het onderzoek geleid tot uitbreiding van het docententeam. Hiernaast heeft de opleiding gewerkt aan het creëren van een flexibele schil docenten waardoor er meer docenten hetzelfde vak kunnen geven.

*Beoordeling en toetsing*

De visitatiecommissie oordeelde in 2007 positief over het toetsbeleid. Enige kanttekening was dat de beoordelingscriteria een meer eenduidige uitwerking zouden kunnen krijgen. Ook was er teveel ruimte voor interpretatie bij de gehanteerde toetscriteria en toetsnormen.

De opleiding heeft in de afgelopen jaren gewerkt aan het objectiveren en transparant maken van de beoordelingscriteria en het invoeren van collegiale consultatie over de toepassing ervan.

## 4. OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

### Beoogde eindkwalificaties

**Standaard 1: De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat inhoud, niveau en oriëntatie betreft geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.**

Toelichting NVAO: De beoogde eindkwalificaties passen wat betreft niveau (bachelor-master) en oriëntatie (hbo-wo) binnen het Nederlands kwalificatieraamwerk. Zij 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.

### Bevindingen

#### Visie op beroep en opleiding

De bacheloropleiding Bio-informatica van de Hanzehogeschool sluit aan bij het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel binnen het Domein Applied Science (DAS). Op basis van deze beroeps- en opleidingsprofielen heeft men in het landelijk DAS-overleg competenties voor de opleiding Bio-informatica ontwikkeld en deze met het werkveld afgestemd (zie Bijlage II: overzicht competenties). Hierin zijn de koppelingen met de Dublin Descriptoren en de generieke hbo-kwalificaties op een passende wijze uitgewerkt.

Op initiatief van het werkveld is het Landelijk Opleidingsoverleg Bio-informatica (LOBIN) begonnen met het beschrijven van de Body of Knowledge and Skills (BoKS) als aanvulling op het landelijk profiel. De BoKS is voor de opleiding de leidraad bij de verdere borging van de kennis- en vaardighedencomponent in het curriculum. De opleiding is daarbij van mening dat de competentieniveaus vaak erg algemeen zijn of te veel toegespitst op de laboratoriumopleidingen in het DAS. De koppeling aan bio-informatica bleek daardoor lastig. De opleiding gaat hierover met haar collega-opleidingen in het LOBIN in gesprek.

#### Profilering

Naast de Hanzehogeschool bieden ook de Hogeschool Leiden en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen de opleiding Bio-informatica aan. De drie opleidingen Bio-informatica overleggen regelmatig in het LOBIN. Deze samenwerking heeft in de afgelopen vier jaar geleid tot verschillende aanpassingen in de curricula van de opleidingen.

De opleiding Bio-informatica aan de Hanzehogeschool profileert zich te midden van de bio-informaticaopleidingen door, meer dan de andere twee opleidingen doen, aandacht te besteden aan de informaticacomponenten, met name aan 'high performance computing'.

Ook legt zij extra nadruk op de competentie 'onderzoeken' en integreert hiervoor onderzoeksprojecten sterk in het onderwijs. Het werkveld in de regio Groningen is vooral gericht op het onderzoek op het gebied van biologie, medische biologie, medische diagnostiek en chemie. Tevens is de ontwikkeling van nieuwe materialen en processen van groot belang voor de chemische industrie in Noord-Nederland. Op grond van de ontwikkelingen in het vakgebied, het onderzoeksportfolio van het expertisecentrum ALIFE en de wensen van het werkveld, het UMCG en RuG in de regio Noord-Nederland heeft de opleiding gekozen voor dit onderzoeksgerichte opleidingsprofiel.

Hiernaast legt de opleiding het beoogde niveau van de competentie 'adviseren' hoger dan is afgesproken in het DAS en LOBIN. Hetzelfde besluit op basis van dezelfde behoefte van het werkveld zag het panel eerder ook bij de opleiding Bio-informatica te Leiden. Het auditpanel stelt hiermee vast dat meerdere Bio-informatica opleidingen, onafhankelijk van elkaar, hebben vastgesteld dat zij de competentie 'adviseren' verhogen naar niveau II en adviseert de opleidingen dit te formaliseren als passend bij de rol die de bio-informaticus in het werkveld speelt.

### **Werkveld Advies Commissie**

Het ILST kent een instituutsbrede Werkveld Advies Commissie (WAC). Het auditpanel heeft geconstateerd dat de WAC zeer betrokken is bij het ILST. In het verleden kwam het WAC twee maal per jaar bijeen. Om het contact met de opleiding te verbeteren heeft zij zelf de frequentie verhoogd naar vier maal per jaar. In de tussentijd komt het dagelijks bestuur vaker bijeen, dit geeft naar eigen zeggen meer ruimte om ideeën en vragen in het WAC te bespreken.

De commissie bestaat uit representanten uit het vakgebied van de vier opleidingen van het Instituut Life Science and Technology (ILST). Voor Bio-informatica zijn dit representanten van het Universitair Medisch Centrum Groningen en van de Rijksuniversiteit Groningen, afdeling Genetica. Hiernaast zijn er nog een aantal leden uit bedrijven en instellingen die tegen de Bio-informatica aanleunen.

Het auditpanel sprak een aantal van de vertegenwoordigers van de WAC. Zij zijn van oordeel dat deze hbo-opleiding Bio-informatica opleidt tot een beroep dat goed past binnen het werkveld. Ze zijn voldoende geëquipeerd om aan het werk te gaan en ze hebben de leervaardigheden om zich nieuwe of onbekende technieken eigen te maken. Ze zijn goed in technische vaardigheden en sterk in sequens processing. Het profiel van de Groningse opleiding past goed bij het werkveld in de regio.

Als aandachtspunt bij de eindkwalificaties ziet het WAC met name het taalgebruik bij de verslaggeving. Kunnen rapporteren is een belangrijke beroepscompetentie. De WAC stelt daarbij ook vast dat het ILST al acties heeft ondernomen om dit binnen het curriculum te verbeteren.

### **Internationale oriëntatie**

Onderzoek in de bio-informatica is internationaal van karakter. De beoogde eindkwalificaties sluiten aan bij de eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld worden gesteld, waarbij de input hiervoor de resultante is van informatie uit (1) afstudeeropdrachten/afstudeerwerkzaamheden die studenten uitvoeren in het buitenland, (2) afstudeeropdrachten en -werkzaamheden van studenten in bedrijven, die een sterke internationale oriëntatie hebben, (3) het WAC met leden die afkomstig zijn uit die bedrijven, en (4) de interactie met het onderzoekscentrum ALIFE dat veel internationale onderzoekscontacten heeft.

In internationaal perspectief, bijvoorbeeld gezien de lijn van de International Society for Computational Biology maakt de opleiding de juiste keuzes in de inhoudelijke accenten van de opleiding op genomics en high performance data-analyse.

Het DAS onderzoekt momenteel de mogelijkheden voor een internationale benchmark. Het panel adviseert hierbij ook te kijken naar de universitaire bio-informaticaopleidingen, omdat naar zijn oordeel deze opleiding hier niet voor onderdoet en een inhoudelijke vergelijking beslist relevant is.

Om in de internationale omgeving die het bio-informaticaonderzoek is te kunnen functioneren is goede kennis van het Engels, in lezen, spreken en schrijven, van belang. Dit is een duidelijk speerpunt van de opleiding, dat richtinggevend is voor dit aspect van het curriculum.

### **Onderzoek**

Het werkveld van de bio-informaticus is nauw verbonden met wetenschappelijk onderzoek. De opleiding acht het dan ook belangrijk dat studenten vroeg in de opleiding in aanraking komen met de praktijk van onderzoek en state-of-the-art onderzoeksmiddelen en -methoden. De afgestudeerde moet wetenschappelijke experimenten kunnen ontwerpen, uitvoeren en analyseren.

Zeer positief voor deze doelstellingen is dat de opleiding in een sterke onderzoeksomgeving staat. Aan het ILST is de onderzoeksgroep ALIFE verbonden, met twee lectoraten: Life Sciences en Functionele voedingsingrediënten & Gezondheid. De opleiding betreft haar studenten regelmatig bij onderzoek van ALIFE. Door de plaats van ALIFE binnen het onderwijs en de participatie van docenten uit het Bio-informaticateam bij het onderzoek van ALIFE is er een vanzelfsprekende wisselwerking tussen het onderwijs en de praktijk van het werkveld.



Ter versterking van de integratie van onderzoek en onderwijs is een hogeschooldocent Onderzoek aangesteld. Bijna alle stage- en afstudeeropdrachten worden in een onderzoeksomgeving uitgevoerd.

**Weging en Oordeel:** goed

Het panel is van oordeel dat de opleiding Bio-informatica een heldere toekomstgerichte visie op het vakgebied heeft en dat zij de toekomst van bio-informatica studenten goed in beeld heeft. De eigen inkleuring van het landelijk profiel, waarbij goed gebruik is gemaakt van de regio waarin de hogeschool staat, heeft geleid tot opleidingsdoelstellingen die passen bij de visie en uitgewerkt zijn in voor het panel herkenbare beroepstaken. De inhoudelijke keuzes die de opleiding maakt, de accenten op onderzoek en op de informaticacomponent van het vak, zijn goed beargumenteerd en uitgewerkt. De onderzoeksomgeving waarin de opleiding staat, het expertisecentrum ALIFE, is een sterk punt.

De opleiding kent een actieve en betrokken werkveldadviescommissie die graag meedenkt over profiel en invulling van de opleiding.

Het auditpanel vindt dat Bio-informatica op een aantal belangrijke aspecten van deze standaard het gemiddelde ontstijgt: de eigen inkleuring van de landelijke kwalificaties, de mate van integratie van onderzoek in het curriculum en de mate waarin daarbij de praktijk leidend is geweest.

Het panel beoordeelt Standaard 1 als 'goed'.

## Onderwijsleeromgeving

**Standaard 2: Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.**

Toelichting NVAO: 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

#### Onderwijsvisie

De opleiding wil competentie- en praktijkgericht onderwijs uitvoeren. In de landelijke competentieprofielen zijn de competenties vertaald naar gedragsindicatoren. De competenties en de daarbij behorende gedragsindicatoren vormen de basis voor de beschrijving van de leerdoelen die de opleiding in de vakbeschrijvingen heeft opgesteld.

#### Opbouw programma en vormgeving

De opleiding heeft haar curriculum rondom thema's opgebouwd. Ieder kwartaal staat een onderwerp uit de professionele werkomgeving centraal en krijgt de student een themaopdracht waarin de werkomgeving gesimuleerd wordt. In de onderstaande tabel zijn de opbouw en de thema's van het curriculum weergegeven.

| Jaar | Periode 1         | Periode 2                     | Periode 3                    | Periode 4                            |
|------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1    | Orde in Chaos     | Energiehuishouding van de cel | DNA, harde schijf van de cel | Genen en Gezondheid                  |
| 2    | Genomica praktijk | BLAST basics                  | Microarrays en Genexpressie  | Introduction to systems biology      |
| 3    | Advanced BLAST    | Research web applications     | Advanced datamining          | Visualisatie en gebruikersinteractie |
|      |                   |                               | Specialisatie of Minor       |                                      |
| 4    | Stage             |                               | Afstuderen                   |                                      |

In elk thema volgt de student naast de themaopdracht een aantal ondersteunende modules. Daarin worden de benodigde kennis en vaardigheden behandeld die van belang zijn voor de themaopdracht en voor de doorlopende leerlijnen in het curriculum.

In de Body of Knowledge and Skills (BoKS) heeft de opleiding de kennis en vaardigheden geordend in inhoudelijke leerlijnen. Het auditpanel stelt vast dat de opleiding haar BoKS gedetailleerd heeft beschreven, op een manier die de invulling van het onderwijs duidelijk stuurt.

De opleiding onderscheidt de volgende vijf inhoudelijke leerlijnen: Bio-informatica, Biologie, Informatica, Chemie en Statistiek & Data-analyse. Aan de hand van deze leerlijnen borgt zij de verticale samenhang. Naast deze vijf leerlijnen loopt er nog een additionele taalleerlijn. Via tabellen maakt de opleiding de koppelingen van de leerlijnen met de modules (en daarmee de horizontale samenhang) in het curriculum inzichtelijk.

In het eerste jaar is de opleiding zo ingericht dat de verschillen in startniveau voor bepaalde vakken aan het eind van het jaar geëgaliseerd zijn. Het instroomniveau bij het vak scheikunde bijvoorbeeld is wisselend, het is niet een verplicht vak om toegelaten te worden. Naast de vakken uit de vijf leerlijnen volgt de student ook ondersteunende modules zoals rapporteren. In het eerste jaar wordt er sinds 2012 een taaltoets in deze module afgenomen. Deze taaltoets is de start van de taalleerlijn.

De aanleiding voor deze additionele leerlijn is de taalvaardigheid van de studenten. Zowel docenten als begeleiders van stage- en afstudeerders geven aan dat de kwaliteit van de verslaglegging een aandachtspunt is. Na het bestuderen van de afstudeerwerken was dit ook een van de constatering van het panel.

De taaltoets wordt afgenomen in zowel het Nederlands als het Engels. Studenten die slecht scoren op de toets krijgen vervolgens extra begeleiding. Daarnaast wordt er in het gehele curriculum nadrukkelijker aandacht besteed aan taal en het schrijven van verslagen. De bewustwording van docenten en consequente aandacht voor dit aspect is hierbij van belang. De feedback van docenten op spelling, stijl en structuur van de verslaglegging geeft de student duidelijke richtlijnen. De taalleerlijn wordt aangestuurd door een kundig en gedreven taaldocent die ook de andere docenten op dit punt ondersteunt.

Het is nog te kort om conclusies te trekken, maar de opleiding ziet op kleine onderdelen al effect van de consequente aanpak. Zo zijn de e-mailberichten van studenten beter verzorgd en zijn de PowerPoint presentaties bijna foutloos. De opleiding gaat deze leerlijn in het studiejaar 2013-2014 geheel in het curriculum implementeren. De studenten die het auditpanel sprak waren zeer positief over deze nieuwe leerlijn. Studenten zien het belang van foutloos schrijven in en zien dit als een bijdrage aan hun ontwikkeling tot professional.

In het tweede en derde jaar is de thema-indeling zodanig gekozen, dat per thema een onderwerp, bijvoorbeeld DNA-sequentieanalyse of het verwerken en interpreteren van een DNA-microarray, ter sprake komt. Door het uitvoeren van onderzoeksopdrachten worden de gewenste competenties geleidelijk op een steeds hoger niveau gerealiseerd. In deze onderzoeksopdrachten komt de praktijkgerichtheid van de opleiding sterk naar voren. In de loop van het curriculum nemen het abstractieniveau en de complexiteit van de opdrachten steeds toe. Ook wordt er van studenten een steeds grotere mate van zelfstandigheid verwacht.

Halverwege het derde studiejaar hebben studenten de mogelijkheid om een minor of specialisatie te kiezen. Voor de verbredende minor kunnen studenten kiezen uit: Bio-informatica of High performance/High throughput bio-computing. De verdieping/specialisatie is de Schakelminor master Moleculaire Biologie RuG. Hiernaast bestaat er nog de mogelijkheid tot een vrij keuzepakket van onderdelen binnen en/of buiten de opleiding. Deze keuzes dienen te worden besproken met de studieloopbaanbegeleider en door hem goedgekeurd te worden. Een student die een andere invulling kiest dan de hierboven genoemde minors, moet daarvoor bovendien toestemming krijgen van de examencommissie.

Het vierde jaar bestaat uit een stage- en afstudeeropdracht. Op deze wijze heeft de student een heel studiejaar de tijd om de competenties Onderzoeken en Experimenteren in het werkveld te ontwikkelen tot niveau III. De keuze van de opleiding om de studenten een heel studiejaar in de praktijk te laten doorbrengen en deze praktijkperiode aan het eind van de studie te plaatsen ziet het panel als verstandig.

#### *Vwo route en honoursprogramma*

Voor studenten die instromen vanuit het vwo met het profiel Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid is het vaak mogelijk om de opleidingen van het Instituut voor Life Science & Technology versneld te doorlopen. Vwo studenten kunnen de opleiding doorgaans in drie jaar doorlopen. In de regel is het slechts een beperkt aantal studenten dat voor deze route kiest, deze studenten komen veelal via de universiteit naar het hbo.

Voor de student die wil uitblinken in zijn vakgebied biedt de Hanzehogeschool Groningen extra uitdaging. Deze studenten kunnen binnen hun eigen opleiding, maar ook bij andere opleidingen van het Instituut of de Hanzehogeschool onderwijs volgen. In het kader van excellentiebeleid biedt het Instituut voor Life Science & Technology de volgende mogelijkheden:

- het Honours Talentprogramma
- de Honoursspecialisatie Chemie Loont (selectieve specialisatie)
- individuele trajecten, onder meer Honours student-assistentenschap

Gedurende de audit sprak het panel met een derdejaars student die het Honours Talent programma volgt. Naast het reguliere studieprogramma omvat dit programma 30 EC's extra. Om deel te kunnen nemen aan het Honours Talentprogramma moet de student aan bepaalde criteria voldoen, hierna volgt er nog een selectieprocedure. Ook heeft het panel een les bijgewoond waarbij een derdejaars student uit het Honours programma als assistent tijdens een practicum informatica voor propedeusestudenten (22) was ingezet.

#### *Instream, voorlichting en rendementen*

Bio-informatica heeft zowel instroom uit het mbo als uit havo en vwo. Mbo-niveau 4 studenten zijn wettelijk toelaatbaar voor alle hbo-opleidingen. Echter blijkt uit ervaring dat mbo-studenten met een slecht aansluitende vooropleiding sneller afvallen. Vanaf juni 2013 voert de opleiding intake-/kennismakingsgesprekken. Tijdens deze gesprekken worden mbo'ers gewezen op de geringe mate van aansluiting en het grote risico van uitval.

Ook laat de opleiding havisten met een E&M en C&M profiel toe, hierbij geldt de aanvullende eis van wiskunde of natuurkunde als extra vak. De uitval onder groep havisten blijkt niet hoger, de opleiding stelt ook dat sterk gemotiveerde studenten die een hoge mate van inzet tonen de opleiding met succes afronden. De opleiding laat eveneens alle vwo-profielen toe. De enige eis aan vwo-studenten is dat zij wiskunde in hun pakket moeten hebben. Net als bij de havo-instream zijn er bij de vwo'ers met een CM- of EM-profiel geen tekenen dat zij slechter presteren dan studenten met een NG- of NT-profiel.

In het licht van de overheidsdoelstelling om meer instroom in de technische opleidingen te genereren is deze brede toelaatbaarheid zinvol. Het auditpanel waardeert het feit dat de opleiding onderzoek doet naar het studiesucces van de verschillende groepen en zo de succesfactoren op het spoor komt.

De instroom bleef de laatste jaren achter bij de verwachtingen. De opleiding heeft daarom geprobeerd de instroom te verhogen middels workshops, Masterclasses, meeloopdagen en de HanzeXperience voor vo en mbo. Hiernaast heeft zij gezamenlijk met de andere twee BI-opleidingen een poster ontwikkeld met opdrachten voor het vo. Deze inspanningen lijken inmiddels vruchten af te werpen. In het tweede en derde jaar zijn er nu meer dan 20 studenten. In 2011 was het aantal eerste inschrijvers voor bio-informatica 23. Rendementscijfers van de opleiding zijn, net zoals bij de andere bio-informatica opleidingen, aan de lage kant. In het studiejaar 2011-2012 is de opleiding na een uitgebreide analyse gestart met de volgende verbeteractiviteiten:

- het aanstellen van een hogeschooldocent die studierendement als expliciet aandachtspunt heeft;
- een analyse van studierendementen per kwartaal;
- verhogen van de BSA-norm van 40 naar 48 EC;
- extra aandacht voor studenten met een functiebeperking;
- ontwikkelen van een nieuw SLB programma waarbij studenten meer begeleiding op maat wordt geboden.

Uit de cijfers in de kritische reflectie van de opleiding blijkt de aanpak te werken en is het rendement van de opleiding in de afgelopen jaren omhoog gegaan.

#### *Internationale oriëntatie*

De uitwerking van de internationaliseringsdoelen is op de volgende manieren zichtbaar in het programma:

- bijna alle literatuur in de propedeuse en postpropedeuse is Engelstalig;
- in een aantal modules communiceren studenten zowel mondeling als schriftelijk in het Engels;
- studenten krijgen de mogelijkheid geboden om in het buitenland onderwijs een stage-en/of afstudeeropdracht uit te voeren door onder andere de coördinator internationalisering en via de internationale onderzoekscontacten van ALIFE;
- studenten worden gestimuleerd op stage in het buitenland te gaan;
- meer dan 90% van de afstudeerverslagen van studenten is in het Engels geschreven. In de eindbeoordeling van het schrijven van het verslag is correct Engels als criterium opgenomen.

Het auditpanel is van oordeel dat deze activiteiten passen bij de internationaliseringsdoelstellingen. Op dit moment is 16 procent van de stage- en afstudeeropdrachten in het buitenland uitgevoerd. Tevens hebben twee studenten een master behaald in het buitenland en werken drie afgestudeerden in vooraanstaande buitenlandse instituten. Ook wanneer studenten hun opdracht in Nederland uitvoeren is de context vaak internationaal van aard.

Er liggen volgens het auditpanel nog kansen om de schrijfvaardigheid van de studenten in het Engels te verbeteren. Zij vindt het taalbeleid dat de opleiding heeft ingevoerd door middel van de taalleerlijn dan ook een adequate maatregel.

#### *Praktijkgericht onderzoek*

Onderzoek is tezamen met de competentie experimenteren een van de belangrijkste en zwaarst wegende competenties van de opleiding. De opleiding heeft de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden in alle themaopdrachten doorgevoerd. In ieder project is onderzoek geïntegreerd en dient hierbij als basis voor de verschillende themaopdrachten. De focus ligt op praktijkonderzoek dat aansluit bij de beroepscompetenties. In toenemende mate komt de themaopdracht rechtstreeks of via ALIFE uit het werkveld.

Zes jaar geleden is de opleiding gestart met de integratie van onderzoek in het onderwijs en dit begint, concludeert ook het panel, steeds zichtbaarder te worden. In de eerste twee studie jaren loopt dit vooral via de docenten die praktijkvoorbeelden uit hun onderzoek meenemen in het onderwijs. Als studenten zelf ook gaan onderzoeken, in het derde jaar, worden deelvragen uit de onderzoeken gecondenseerd zodat een klein onderdeel door de studenten gedaan kan worden. Hierbij werken student in jaar drie bijvoorbeeld aan de vraag of een bepaalde *tool* geschikt is voor het onderzoek dat gedaan wordt. De uitkomsten hiervan worden dan door ALIFE in het grotere onderzoek verwerkt.

Een hogeschoolhoofddocent is specifiek belast met deze integratie van onderzoek en onderwijs.

#### *Studieloopbaanbegeleiding en studeerbaarheid*

Studenten worden tijdens hun studie in de propedeuse en hoofdfase begeleid door een studieloopbaanbegeleider (slb). In elke fase van zijn studie krijgt hij een slb'er toegewezen. Het initiatief gaat in de propedeuse vaak uit van de studieloopbaanbegeleider; in de hoofdfase ligt de verantwoordelijkheid steeds meer bij de student. De studieloopbaanbegeleider heeft zowel een informatieve als een meer adviserende functie. In de komende jaren wil de opleiding haar begeleiding eerder en meer op maat aanbieden. Studenten krijgen indien nodig extra aandacht of worden gestimuleerd om mee te doen in honourstrajecten. Studenten krijgen gevraagd of ongevraagd advies over hoe zij optimaal kunnen plannen en zo weinig mogelijk vertraging oplopen.

Het slb-traject kent een aantal vaste onderdelen waaraan credits verbonden zijn.

Actieve deelname aan de studieloopbaanbegeleiding, zowel de groepsbijeenkomsten als individuele afspraken, is verplicht.

Naast de reguliere studiebegeleiding heeft de opleiding een extra vorm van begeleiding in het eerste en tweede kwartaal van de propedeuse geïmplementeerd. Deze didactische aanpassing in het curriculum omvat het 'leren studeren' en oefenen met opdrachten onder begeleiding van zowel de docenten van de ondersteunende modules als student-assistenten. Ter illustratie: Studenten krijgen een theorieblok biologie. Vervolgens hebben de studenten een blok werkcollege om deze theorie in de chemie en biologieopdrachten toe te passen. Op deze manier hebben studenten en docenten meer contacttijd en is er een betere signalering van achterstanden. Door het invoeren van deze nieuwe manier van begeleiding is het aantal studenten dat zijn propedeuse in één jaar haalt toegenomen.

Studenten geven tijdens de gesprekken aan dat deze werkcolleges, die niet verplicht zijn, wel altijd druk bezocht worden. Deze manier van begeleiding wordt door de studenten als zeer prettig ervaren. Het auditpanel is zeer positief over deze intensieve vormen van begeleiding die de opleiding haar studenten biedt.

### *Studenten met een functiebeperking*

Ongeveer 30 tot 35% van de instromende studenten van de opleiding Bio-informatica heeft een beperking, vaak in het autistisch spectrum. Deze studenten krijgen tweewekelijks begeleiding. De studieloopbaanbegeleiders houden deze studenten dichterbij en nemen de planning vaker met ze door. De begeleiding is gericht op zelfstandigheid en dit wordt ook gestimuleerd. Het ligt aan de ontwikkeling van de student of deze begeleiding afneemt.

De opleiding heeft de eisen voor studenten met een functiebeperking in de laatste jaren wel aangescherpt. Zo waren zij een aantal jaren geleden coulanter met het aantal EC's dat behaald moest worden. Op dit moment moeten ook studenten met een functiebeperking aan het eind van het jaar een bepaald aantal EC's halen om verder te kunnen. Ook geeft de opleiding op tijd aan of men denkt dat de student de opleiding gaat halen of niet.

Vorig jaar heeft de opleiding de aandachtsfunctionarissen verder geschoold in de vereiste aanpak bij stoornissen in het autistisch spectrum. De aandachtsfunctionaris fungeert als adviseur. Voor alsnog ligt de 'zorg' voor studenten met een functiebeperking bij de slb'er, als dit niet lukt, neemt de aandachtsfunctionaris dit over.

### **Docenten**

Het opleidingsteam bestaat uit 15 personeelsleden, incl. management en systeembeheerder(12,3 fte). In het team zitten zeven docenten en twee praktijkdocenten(respectievelijk 5,5 en 2,0 fte) die in direct contact komen met de student. Daarnaast worden er binnen de verschillende opleidingen van ILST docenten over en weer uitgeleend.

Uit de CV's blijkt dat alle docenten van het team in het bezit zijn van een master op een relevant vakgebied. De praktijkinstructeurs zijn tenminste bachelors. Meer dan de helft van de docenten is gepromoveerd en een van de docenten is met een promotieproject bezig naar 'high throughput / high performance biocomputing', dat hij uitvoert bij het expertisecentrum ALIFE.

Een groot deel van de docenten en instructeurs praktijkonderwijs is betrokken bij het onderzoek van ALIFE. Door hun deelname aan het toegepast onderzoek blijven zij zich bekwaamen op hun vakgebied en kunnen zij relevante praktijkcases leveren voor het curriculum. Hiernaast wordt docenten de mogelijkheid geboden voor het volgen van cursussen of het bezoeken van congressen en symposia voor het up-to-date houden van inhoudelijke en didactische kennis. Zij nemen deel aan congressen van o.a. het NBIC (Netherlands Bioinformatics Centre) en aan de jaarlijkse BeNeLux Bioinformatics Conference en houden daar ook presentaties. Ook zijn er docenten die publiceren.

De pedagogische-didactische bekwaamheid wordt voor zowel de docenten als de instructeurs praktijkonderwijs door het ILST verplicht gesteld. Recent hebben de docenten een workshop didactische vaardigheden gevolgd waarin onderwerpen als interactieve werkvormen en toetsing behandeld werden.

Door de toename van het aantal studenten is het onderwijs de docenten wel meer tijd gaan kosten, ook al werden de lesgroepen niet direct groter. De voorbereidingstijd bleef echter hetzelfde en dit leidde tot een hoge werkdruk. Bij de vorige accreditatie was de werkdruk van de docenten ook een zorgpunt. De opleiding heeft hier aandacht aan besteed door o.a. de voorbereidingstijd voor de theorievakken te verhogen. De werkdruk blijft naar eigen zeggen een aandachtspunt, zo heeft de opleiding ook voor het studiejaar 2013-2014 reeds een aantal acties geformuleerd: meer voorbereidingstijd voor de themaopdrachten, de inzet van een flexibele schil en het inzetten van student-assistenten bij practica.

### *Mening studenten*

De studenten zijn zeer te spreken over de kwaliteit van de docenten. Zij typeren de docenten als enthousiast en gepassioneerd en ze vertellen graag over hun onderzoeken in het veld. Studenten kunnen altijd met hun vragen bij hen terecht. De lessen zijn helder en duidelijk. Het is volgens de studenten wel aan de docenten te merken dat de werkdruk hoog is.

Het positieve oordeel van studenten over de docenten zoals het panel dit in de audit hoorde wordt bevestigd door de NSE-cijfers: op vrijwel alle aspecten scoren de docenten hoger dan een 4 (op een vijfpuntsschaal).

## **Voorzieningen**

De voorzieningen van de opleiding zijn goed. De opleiding streeft ernaar om de onderwijs- en onderzoeksomgeving zo goed en modern mogelijk te houden, zodat studenten al tijdens hun studie in aanraking komen met state-of-the-art onderzoeksmiddelen en methoden. Het panel is van oordeel dat de opleiding dit ook waar maakt door de kwaliteit en state-of-the-art software van haar (eigen) computernetwerk. Er is een goede ICT-infrastructuur met onder andere een computercluster (voor bijvoorbeeld NGS analyses), voldoende storage, en snelle netwerkverbindingen.

Alle PC's en servers draaien onder Linux, open sourcesoftware die zeer veel gebruikt wordt in het werkveld. Daarnaast zijn alle benodigde applicaties centraal beschikbaar. De opleiding kiest voor software die in het werkveld het meest gebruikt wordt. Veel gebruikte applicaties en ontwikkeltalen zijn bijvoorbeeld: LibreOffice, Eclipse & Netbeans, Perl, Python, Java, MySQL, Blast, Staden package, TIGR software, WEKA, HTCCondor, etc. Voor onderzoek (een van de ALIFE onderzoeken: CCC-project aardappel) heeft de opleiding besloten om commerciële software (CLCbio) aan te schaffen en incidenteel in overleg met de leverancier in het onderwijs te gebruiken.

Voor grootschalig onderzoek kan het netwerk ingezet worden als Grid-netwerk, dat wil zeggen dat het opgenomen wordt in een groter netwerk om parallelle rekentaken uit te kunnen voeren. Dit maakt een nieuw type onderzoek mogelijk waarbij grootschalige dataverwerkingen en data-analyses nodig zijn.

Bovenop de netwerkinfrastructuur draait grid-management software Condor, een GPGPU ontwikkelomgevingen en een Hadoop Cluster voor cloud storage en cloud computing.

De opleiding heeft een duidelijke visie over de opzet, gebruik, en onderhoud/uitbreiding van deze ICT voorzieningen die ondersteund wordt door het management. Dit is, volgens het panel, van levensbelang voor een bio-informaticaopleiding. En hoewel de bio-informaticastudenten gedurende de opleiding niet veel laboratoriumwerk doen, hun werk vindt vooral achter computerschermen plaats, zijn ook deze voorzieningen goed uitgerust.

Vanwege de groei van het aantal studenten en onderzoeksprojecten heeft de opleiding de werkruimte vergroot. Zowel docenten als studenten beschikken over voldoende werkplekken en zij kunnen de infrastructuur ook vanuit huis benaderen. In het NSE van 2013 oordeelt 96% van de studenten positief over de studiefaciliteiten en is 91% positief over de ICT faciliteiten van de opleiding.

## **Weging en Oordeel: Goed**

Het panel is van oordeel dat de opleiding het programma dusdanig heeft vormgegeven dat het inhoudelijk aansluit bij de visie en opleidingsdoelstellingen. Tevens is het helder en begrijpelijk voor studenten. De samenhang van het onderwijs binnen de thema's is adequaat en in de loop van de opleiding neemt het niveau en de gevraagde zelfstandigheid van de student toe.

Het docententeam is hoog opgeleid en toegerust, het is gemotiveerd en gedreven om de opleiding tot een succes te maken. Belangrijke lijnen (taal, onderzoek) zijn specifiek bij bepaalde docenten belegd. De studenten hebben intensief en persoonlijk contact met de docenten en docenten kunnen door dit intensieve contact de competentieontwikkeling van iedere student goed sturen.

De opleiding heeft een duidelijke visie op de bijdrage van ALIFE aan het onderwijs. De lector draagt deze visie met enthousiasme uit naar studenten en docenten.

Veel themaopdrachten komen voort uit het expertisecentrum waardoor deze opdrachten zeer praktijkgericht zijn. Tevens zijn er in de context van ALIFE de nodige faciliteiten geschapen. ALIFE heeft een duidelijke meerwaarde voor het onderwijs en is hier goed in geïntegreerd.

Het auditpanel heeft een bijzondere waardering voor de technische voorzieningen en ICT infrastructuur van de opleiding.

Concluderend vindt het auditpanel dat de opleiding een goede onderwijsleeromgeving heeft neergezet, met goede faciliteiten, een goed hoog opgeleid en kundig opleidingsteam en effectieve integratie met het kenniscentrum ALIFE. Deze elementen tezamen brengen het auditpanel tot het oordeel 'goed'.

## Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

**Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.**

*Toelichting NVAO:* Het gerealiseerde niveau blijkt uit de tussentijdse en afsluitende toetsen, de afstudeerwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren. De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk.

### Bevindingen

#### Toetssystematiek

Het toetssysteem is gebaseerd op de eisen die in het toetsbeleid van de Hanzehogeschool Groningen gesteld worden. Naar aanleiding van de wijzigingen in het WHW en de kanttekening van de visitatiecommissie bij de vorige accreditatie over de beoordeling en toetsing (zie inleiding) heeft het ILST het toetsbeleid verder aangescherpt en heeft het de rol van de examen- en toetscommissie nadrukkelijker beschreven.

#### *Systeem en uitgangspunten*

Het auditteam heeft op basis van de documentatie en de auditgesprekken vastgesteld dat de opleiding een aantal uitgangspunten hanteert bij toetsing en beoordeling. Deze uitgangspunten zijn;

- de kwaliteit van toetsing is zodanig dat gecontroleerd kan worden of de student de competenties heeft verworven;
- de wijze van toetsen is congruent met inhoud en werkvorm van het onderwijs;
- toetsing heeft in het onderwijs een prominente plaats. Toetsing is onderdeel van het leerproces;
- toetsing is transparant.

De beoordelingscriteria bij externe project-, stage-, en afstudeeropdrachten zijn opgesteld in samenspraak met het werkveld. Het werkveld wordt systematisch en substantieel bij de beoordeling betrokken.

Het panel ziet dat de opleiding haar toetssysteem goed heeft afgestemd op het curriculum. Zij benut een mix aan toetsvormen passend bij de verschillende onderwijsonderdelen:

- Bij themaopdrachten worden de beroepscompetenties getoetst door middel van een beroepsproduct. Voor de toetsing hiervan zijn er beoordelingsformulieren met criteria waarin de competentiegerichte beoordeling van elke student per thema wordt bijgehouden. Dit specificeert de competenties met de daarbij behorende gedragsindicatoren op het niveau dat voor dat studiejaar van toepassing is, zoals vastgelegd in de competentiematrix;
- De kennis en computervaardigheden worden via schriftelijke of computertentamens getoetst;
- Bij ondersteunende modules vindt toetsing plaats middels opdrachten en presentaties; deze vormen zijn ook vaak aan de orde bij de beroepsproducten uit de themaopdrachten. In het geval van een voordracht of poster beoordelen de studenten ook elkaars presentatie.

De eindkwalificaties en de competentiematrices (vermeld in de Onderwijs- en Examenregeling, OER) vormen de basis voor de beoordelingscriteria. Voor ieder vak is in de vakbeschrijvingen van de onderwijseenheden omschreven welke leerdoelen er zijn, hoe getoetst wordt en welke weging hierbij gehanteerd wordt. In de audit waren studenten hierover te spreken. Ook de Nationale Studentenenquête NSE 2013 laat op het item 'duidelijkheid van de beoordelingscriteria' een positieve score zien.

#### *Mening panel over toetsen*

Het panel heeft steekproefsgewijs een aantal toetsen en producten beoordeeld, o.a. Algoritmen & Datastructuren, Statistiek 3, Biologie 1 en 4, Chemie 1 en 3, Genetica 1 en 3 en Moleculaire Biologie en ziet de uitgangspunten van de opleiding hier doorgaans goed in terug. De inhoudelijke breedte van opleiding is in de themaopdrachten duidelijk zichtbaar.



Naar het oordeel van het panel zou de opleiding er verstandig aan doen om bij sommige vakken meer met multiple choice vragen te werken. Nu wordt vrijwel alles met open inzicht- en kennisvragen getoetst.

Alle toetsen die het panel in heeft gezien, sluiten aan op de leerdoelen in de vakbeschrijvingen van de onderwijseenheden en passen bij het niveau. De beoordelingen zijn transparant en op de individuele student gericht en de cijfertotstandkoming was navolgbaar voor de panelleden. Bij de stage- en afstudeerbeoordeling is zichtbaar, dat het werkveld adviserend mee beoordeelt. Het panel waardeert dit positief.

## **Kwaliteitsborging toetsen en eindkwalificaties**

### *Procedures voor uitvoering toetsing en beoordeling*

De opleiding heeft naast de inhoud ook procedures opgesteld die de kwaliteit van toetsen borgen. De opleiding heeft per soort toets vastgelegd wat het doel is, hoe getoetst wordt en welke eisen aan de toets gesteld zijn in het kader van validiteit en betrouwbaarheid. Om tot een betrouwbare beoordeling te komen gelden bijvoorbeeld de volgende eisen:

- bij de totstandkoming van de toets wordt middels collegiale consultatie het vier-ogenbeleid toegepast:
- bij de toetsvragen worden vaste beoordelingsformulieren gehanteerd, standaarden en evaluatieformulieren gebruikt
- mondelinge toetsen worden door minimaal twee examinatoren beoordeeld.

Een belangrijke ontwikkeling voor de borging van het toetsstelsel is de collegiale consultatie. In het kader van deze collegiale consultatie adviseren docenten elkaar bij het ontwikkelen en nakijken van toetsen en maken hierbij gebruik van de 'quickscan'. Deze consultatie draagt bij aan de borging van de kwaliteit van toetsen en tevens aan het objectiveren van gehanteerde toetscriteria en toetsnormen zodat de beoordeling minder persoonsafhankelijk is.

Het panel stelt vast dat de opleiding middels het toetsbeleid een belangrijke stap heeft gezet naar een consistente gezamenlijke praktijk van toetsen opstellen en beoordelen. De collegiale consultatie, de bijbehorende quickscans en het steeds vaker werken in duo's (zowel bij het opstellen van een toets als bij de beoordeling) geven hier handen en voeten aan.

Bij de beoordeling van toetsen maakt het ILST onderscheid tussen examinatoren en eindexaminatoren. Iedere docent is examinator. Voor de toetsing van het eindniveau (stage- en afstudeeropdracht) worden eindexaminatoren vastgesteld. Een eindexaminator is minimaal master geschoold in een relevant vakgebied.

### *Examencommissie*

Voor de opleidingen Chemie, Chemische Technologie, Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Bioinformatica fungeert één examen- en één toelatingscommissie. De OER behandelt kort de taken en bevoegdheden. Naast een examencommissie kent de opleiding ook een toetscommissie. Het beleid, de taken en werkwijze van de Examen- en toetscommissie liggen vast in een reglement. De toetscommissie functioneert onder verantwoordelijkheid van de examencommissie.

De examencommissie heeft de opdracht om zich te ontwikkelen van 'boekhouder' naar 'wakend oog' serieus genomen. Inmiddels is er een nieuwe commissie aangetreden, volgens de nieuwe richtlijnen. De commissie heeft een ambtelijk secretaris gekregen, zodat zij zich zelf kan toeleggen op haar inhoudelijke rol. Alle leden hebben recent specifieke scholing gevolgd m.b.t. toetskwaliteit en beoordeling van het eindniveau. Eén lid van de toetscommissie is ook lid van de examencommissie. Het panel stelt aan de hand van de gesprekken en de beschikbare documentatie vast dat de commissie goed in positie is en 'WHW-proof' functioneert.

### *Toetscommissie*

De toetscommissie wordt aangestuurd door de examencommissie. Ook de toetscommissie heeft een nieuwe samenstelling. Deze toetscommissie houdt via steekproeven zicht op de uitvoering en organisatie van de toetsing en de inhoud en vormgeving ervan. Daarnaast geeft de commissie advies aan de opleidingen en aan de examencommissie.

De commissie heeft zich in eerste instantie vooral gericht op verheldering en explicitering van de beoordelingscriteria en de afstemming tussen docenten hierover. Dit heeft geresulteerd in een voor het panel zichtbare verbetering van de beoordeling.

Activiteiten van de toetscommissie die voor het aankomende jaar hoog op de prioriteitenlijst staan zijn onder andere beoordeling van de toetsconstructie vooraf en een check op de beoordeling van de eindwerken.

## **Stage en afstuderen**

### *Wat wordt er getoetst?*

In het vierde jaar moet de student aantonen gereed te zijn voor zijn toetreding tot de beroepspraktijk. Hiertoe doet de student een afstudeeronderzoek waarin hij laat zien dat hij met de verworven competenties zelfstandig een bijdrage levert aan de oplossing van een probleem in een chemisch, medisch of biotechnologisch laboratorium, in de bio-informatica of in de chemische technologie. Voor de oplossing van dit probleem moet de student een onderzoek doen en gebruik maken van de aanwezige apparatuur of infrastructuur en daarbij rapporteren aan de verschillende betrokkenen over de voortgang en resultaten. Hiernaast moet hij aanbevelingen formuleren voor (verbetering op ) het onderzochte gebied.

De student laat met het afstudeerwerkstuk zien dat hij die eindkwalificaties en hbo-competenties die zijn gekoppeld aan de afstudeeropdracht op het vereiste niveau beheerst. Hij toont dit aan door het schrijven van een afstudeerverslag, het geven van een afstudeerpresentatie en een mondelinge verdediging van het onderzoek.

Het curriculum van de opleiding bereidt volgens het panel de student aantoonbaar voor op inhoud en vorm van de afstudeeropdracht doordat alle competenties herhaaldelijk aan bod zijn geweest en doordat de student aan de hand van de themaopdrachten is getraind in het uitvoeren van steeds complexere opdrachten met grotere zelfstandigheid.

De opleiding hanteert een heldere werkwijze om studenten structuur te bieden bij de uitvoering van de afstudeeropdracht en om onvoldoende voortgang tijdig te signaleren en aan te pakken.

- de student dient een afstudeervoorstel in bij de stagecoördinator. Na goedkeuring van het afstudeervoorstel krijgt de student een contactdocent toegewezen en kan hij (na het regelen van de formaliteiten) starten met afstuderen.
- als eerste stap in het onderzoek verricht de student een literatuuronderzoek. Leidraad hiervoor is het afstudeervoorstel. Dit moet worden goedgekeurd door de contactdocent.
- kort na het begin van het praktische werken en na de eerste literatuuriëntatie maakt de student een werkplan, met een gedetailleerdere uitwerking van het afstudeervoorstel. De contactdocent komt op bedrijfsbezoek en beoordeelt het werkplan in overleg met de bedrijfsbegeleider. Na goedkeuring van het werkplan kan de student met het feitelijke onderzoek beginnen.
- tussentijds onderhoudt de contactdocent contact met de student en de bedrijfsbegeleider en informeert de student de contactdocent over de ontwikkelingen van het onderzoek. Wanneer uit het tussentijds contact blijkt dat de student wat praktisch werk betreft onvoldoende functioneert, worden er passende maatregelen getroffen en kan dit leiden tot een verlenging van de afstudeerperiode of het zoeken van een nieuwe afstudeerplaats.
- als het praktisch werk en de conceptversie van het rapport afstudeerwaardig wordt bevonden, kan de presentatie en verdediging plaatsvinden.
- de eindbeoordeling vindt plaats door de 1<sup>e</sup> examiner (contactdocent) , de 2<sup>e</sup> examiner (een andere docent) en de bedrijfsbegeleider. Zo mogelijk wordt hier nog een externe examenadviseur (zie volgende paragraaf) aan toegevoegd.
- de beoordeling vindt plaats op basis van de presentatie, het verslag en het praktisch werk. Deze wegen respectievelijk voor 10, 30 en 60 procent mee in het eindcijfer.

### *Externe examen adviseur*

De externe examenadviseur treedt op als vertegenwoordiger van het beroepenveld en geeft advies over de beoordeling van het verslag en de mondelinge verdediging. De werkveldadviescommissie leverde altijd de examenadviseurs, maar door de groei van het aantal studenten is zij niet meer in staat om alle examens bij te wonen. De WAC is samen met de opleiding bezig een pool van examenadviseurs in te richten om deze rol te spelen. Voor deze rol is een profiel opgesteld. De WAC hecht er zeer aan om op deze manier toch bij de beoordeling van het eindniveau betrokken te blijven.

De WAC geeft hierbij aan dat het, mede door het kleine vakgebied, moeilijk is om geschikte mensen te vinden voor deze pool. Het auditpanel adviseert om hiervoor meer gebruik te maken van de alumni.

#### *Mening studenten over het afstudeerproces*

Studenten vinden dat zij voorbereid zijn om zelf te gaan leren. Ze hebben de vaardigheden om bijvoorbeeld snel een andere programmeertaal aan te leren als dat op hun afstudeerplek aan de orde is. Ook het werkveld neemt dit zo waar, zie betreffende opmerking bij Standaard 1. Studenten gaven tijdens de gesprekken aan dat de afstudeercriteria duidelijk zijn en dat veel aandacht besteed wordt aan de verslaglegging. Zij gaven aan dat afstudeerstages in het buitenland worden aangemoedigd, maar dat men ook waarschuwt voor de problemen die de student kan tegenkomen.

Docenten moedigen de combinatie van stage en afstuderen bij één organisatie aan. Het inwerken kost veel tijd, dit zou ten koste gaan van de tijd die beschikbaar is voor het feitelijke afstudeeronderzoek.

#### **Het gerealiseerde niveau**

##### *Alumni en werkveld over aansluiting niveau afgestudeerden bij werkveld*

In het gesprek van het panel met vertegenwoordigers van het werkveld waren zowel de alumni als de WAC leden zeer tevreden over het niveau dat afgestudeerden bereiken.

Laatstgenoemden zien ook in de afstudeerstages bij hun eigen bedrijf dat de studenten voldoende kennis hebben om in het werkveld aan de slag te gaan.

De vertegenwoordiger van de VU te Amsterdam gaf aan dat studenten goede aansluiting hebben bij de wo-masteropleidingen.

##### *Oordeel van het auditpanel over het gerealiseerd niveau.*

Voorafgaand aan de audit heeft het panel 14 afstudeerwerken bestudeerd, in beoordeling variërend van 6 tot 9. Dit waren alle afstudeerwerken van de laatste drie cohorten.

Het algemeen oordeel van het auditteam over deze eindwerkstukken is goed. Het auditpanel is van mening dat de beoordeelde afstudeerwerken vaktechnisch van hoog niveau zijn en niet onderdoen voor sommige academische verslagen. De afstudeerwerken laten zien dat studenten zowel hun weg vinden in de (statistische) data-analyse, informatica (database) onderwerpen, alsmede de e-Science (high performance computing). Ook kunnen de meeste studenten de biologische context waaruit de vragen/onderzoeksdoelen uit voortkomen hanteren.

Uit afstudeerwerken blijkt dat het onderzoek methodologisch verantwoord is opgezet, resulteert in voor de ontwikkeling van de beroepspraktijk betekenisvolle aanbevelingen, waarbij ook aandacht is voor de uitvoeringscondities.

Bijna alle afstudeerwerken zijn in het Engels geschreven, dit Engels is over het algemeen van redelijk niveau. De manier van verwijzen is nog een aandachtspunt: referenties ontbreken, de nummering in de tekst is niet in orde, het format van de literatuurverwijzingen is niet goed of niet consistent. De zichtbare aandacht van de opleiding voor de rapportagetechniek zal dit punt wellicht ook weten te adresseren.

#### **Weging en Oordeel: goed**

Het panel stelt vast dat de opleiding een systeem van toetsing en een mix van toetsvormen hanteert die passen bij het onderwijs. Een steekproefsgewijze controle van het panel op de toetsen en de afstudeerwerken bood het panel vertrouwen in het functioneren hiervan. De inhoud van de toetsen is passend bij het niveau, bij de leerdoelen en de beoordeling bleek transparant.

Ook ziet het panel dat de opleiding het systeem van kwaliteitsborging van toetsing heeft vastgelegd en hier grote vorderingen in heeft gemaakt.

De aansluiting van het gerealiseerd eindniveau bij de beroepspraktijk is volgens het panel bovengemiddeld. Ook de aansluiting bij vervolgopleidingen is goed. Inhoudelijk is het afstudeerwerk van hoog niveau en de studenten laten zien de vereiste competenties te beheersen.

Concluderend stelt het panel dat het toetssysteem en de kwaliteitsborging daarvan goed functioneren. Het gerealiseerd niveau is goed. Enige afstudeerwerken zijn wat niveau betreft vergelijkbaar met academische afstudeerwerken.

De opleiding steekt naar het oordeel van het panel op het gebied van het gerealiseerd niveau boven vergelijkbare opleidingen uit. Daar het panel aan dit element in de standaard het meeste gewicht hecht, beoordeelt het derhalve Standaard 3 als 'goed'.

## **5. ALGEMEEN EINDOORDEEL**

Het oordeel over Standaard 1 is 'goed'. De uitwerking op landelijk niveau van de eindkwalificaties/competenties op startbekwaamheidsniveau weerspiegelen het bachelor niveau. De BoKS is gedetailleerd uitgewerkt en de eigen inkleuring van het landelijk profiel is passend bij de visie van de opleiding op het werkveld.

Het auditpanel beoordeelt Standaard 2 met een 'goed'. Het programma geeft duidelijke richtlijnen en middelen voor de student om zijn/haar kwalificaties te behalen. Het onderzoek is middels het expertisecentrum sterk verweven in het onderwijs en draagt ook in grote mate bij aan de verdere professionalisering van docenten.

Standaard 3 beoordeelt het auditteam eveneens met een 'goed'. De opleiding zorgt voor een valide, betrouwbare en inzichtelijke manier van toetsen en beoordelen. De studenten tonen aan het einde van de opleiding met het praktisch werk, het afstudeerverslag en het eindgesprek aan dat zij over de vereiste eindkwalificaties beschikken. Het niveau van de afstudeerwerken is hoog.

Het auditpanel is op grond hiervan van oordeel, dat de hbo-bacheloropleiding Bio-informatica van de Hanzehogeschool Groningen als algemeen eindoordeel een 'goed' verdient.



## **6. AANBEVELINGEN**

- Het auditpanel stelt vast dat meerdere bio-informatica opleidingen onafhankelijk van elkaar de competentie adviseren verhogen naar niveau II en adviseert de opleidingen dit te formaliseren.
- Om het werkveld blijvend te betrekken bij de beoordeling van het eindniveau adviseert het panel om sterker een beroep te doen op alumni. In algemenere zin zou het bestand van alumni in dit kleine veld sterker aangesproken kunnen worden om een rol in de opleiding te spelen.





## BIJLAGE I    Scoretabel

| <b>Scoretabel paneloordelen<br/>Hanzehogeschool Groningen<br/>hbo-bacheloropleiding Bio-informatica<br/>voltijd</b> |                |
|---|----------------|
| <b>Standaard</b>  | <b>Oordeel</b> |
| <b>Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties</b>  | <b>G</b>       |
|   |                |
| <b>Standaard 2. Onderwijsleeromgeving</b>   | <b>G</b>       |
|   |                |
| <b>Standaard 3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</b>   | <b>G</b>       |
|   |                |
| <b>Algemeen eindoordeel</b>   | <b>G</b>       |



## **BIJLAGE II Opleidings specifieke eindkwalificaties**

### **Competenties**

Per competentie wordt mogelijk gedrag en bereikt resultaat van de student beschreven. De competenties waarop beoordeeld wordt, zijn:

#### **Onderzoeken (O)**

*De student doet onderzoek dat bijdraagt aan de oplossing van een probleem of dat leidt tot een groter inzicht in een onderwerp binnen de eigen werkomgeving*

#### **Experimenteren (E)**

*De student voert experimenten uit binnen het domein zodat ook in spoedeisende situaties aantoonbaar betrouwbare resultaten worden verkregen.*

#### **Beheren (B)**

*De student ontwikkelt, implementeert en onderhoudt in het domein een (data)beheersysteem of onderdelen daarvan, zodat het systeem voldoet aan de van toepassing zijnde wet- en regelgeving, kwaliteitsnormen en de normen en waarden van de organisatie.*

#### **Instrueren (I)**

*De student instrueert en begeleidt medewerkers en klanten bij het aanleren van nieuwe kennis en vaardigheden binnen het domein*

#### **Adviseren (A)**

*De student geeft onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en methoden en brengt renderende transacties tot stand met goederen of diensten binnen het domein.*

#### **Leidinggeven (L)**

*De student geeft assistentie en richting aan medewerkers wanneer daar om wordt gevraagd*

#### **Zelfsturing (Z)**

*De student stuurt zichzelf in zijn functioneren en in zijn ontwikkeling en zorgt dat hij qua kennis en vaardigheden op de hoogte is van de nieuwste ontwikkelingen ook in relatie tot ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden*



## BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma

### Opleiding: Bio-informatica

| Blok/periode 1.1<br>Naam: Orde in chaos<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | SP        | T | Blok/periode 1.2<br>Naam: Energiehuishouding van de cel   | EC        | T | Blok/periode 1.3<br>Naam: DNA harde schijf v.d. cel<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T | Blok/periode 1.4<br>Naam: Genen en overerving<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | SP        | T |
|--|-----------|---|---|-----------|---|--|-----------|---|--|-----------|---|
| Onderwijseenheid<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Presenteren<br>Biologie 1<br>Chemie 1<br>Informatica 1<br>SLB/Introductie |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Rapporteren<br>Biologie 2<br>Chemie 2<br>Informatica 2<br>SLB       |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Labpracticum<br>Informaticapracticum<br>Statistiek 1<br>Biologie 3<br>Chemie 3<br>Informatica 3<br>SLB |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Labpracticum<br>Informaticapracticum<br>Statistiek 2<br>Biologie 4<br>Wiskunde<br>Informatica 4<br>SLB |           |   |
|  | 4         | O |   | 4         | O |  | 2         | O |  | 2         | O |
|  | 1         | O |   | 1         | O |  | 2         | O |  | 2         | O |
|  | 3         | S |   | 3         | S |  | 1         | O |  | 2         | O |
|  | 3         | S |   | 3         | S |  | 3         | S |  | 3         | S |
|  | 3         | S |   | 3         | S |  | 3         | S |  | 2         | S |
|  | 1         | O |   | 1         | O |  | 3         | S |  | 3         | S |
|  | 1         | O |   | 1         | O |  | 1         | O |  | 1         | O |
| <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>   | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   |
| Blok/periode 2.1<br>Naam: Genomica praktijk<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T | Blok/periode 2.2<br>Naam: BLAST basics<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T | Blok/periode 2.3<br>Naam: Microarrays en genexpressie<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T | Blok/periode 2.4<br>Naam: Introduction to Systems biology<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T |
| Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Genetica 1<br>Databases 1<br>Biochemie 1                                 |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>SLB<br>Biochemie 2<br>Databases 2<br>Datamining 1                   |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Statistiek 3<br>Algoritmen & Datastructuren<br>Microbiologie 1                     |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>SLB<br>Microbiologie 2<br>Immunologie<br>Moleculaire Biologie ( 1 verwijderd)      |           |   |
|  | 6         | O |   | 5         | O |  | 6         | O |  | 5         | O |
|  | 3         | S |   | 1         | O |  | 3         | S |  | 1         | O |
|  | 3         | S |   | 3         | S |  | 3         | S |  | 3         | S |
|  | 3         | S |   | 3         | O |  | 3         | S |  | 3         | S |
|  |           |   |   | 3         | O |  |           |   |  | 3         | S |
| <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>   | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   |
| Blok/periode 3.1<br>Naam: Advanced BLAST<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*  | EC        | T | Blok/periode 3.2 **<br>Naam: Research web applications<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*                                     | EC        | T | Blok/periode 3.3<br>Naam: Advanced datamining<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*   | EC        | T | Blok/periode 3.4<br>Naam: Visualisatie en gebruikersinteractie<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*  | EC        | T |
| Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Introductie Java<br>Genetica 2<br>Theorie van bio-informatica            |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>SLB<br>Web-based informatiesystemen 1<br>Genetica 3<br>Statistiek 4 |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>Immunologie 2<br>Advanced datamining<br>Dataprocessing                             |           |   | Onderwijseenheid:<br>Themaopdracht<br>Praktijkopdracht<br>SLB<br>Web-based informatiesystemen 2<br>Statistiek 5                              |           |   |
|  | 6         | O |   | 5         | O |  | 6         | O |  | 8         | O |
|  | 3         | O |   | 1         | O |  | 3         | S |  | 1         | O |
|  | 3         | S |   | 3         | O |  | 3         | O |  | 3         | O |
|  | 3         | S |   | 3         | S |  | 3         | S |  | 3         | S |
|  |           |   |   | 3         | S |  |           |   |  |           |   |
| <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>   | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>15</b> |   |

|   |           |   |  |           |   |
|---|-----------|---|--|-----------|---|
| Blok/periode 4.1+4.2<br>Naam: Praktijkleerperiode<br>Kerncompetentie(s): zie matrix*      | EC        | T | Blok/periode 4.3 + 4.4<br>Naam: Afstudeeropdracht<br>Kerncompetentie(s): zie matrix* | EC        | T |
| Onderwijseenheid:<br>Praktijkleerperiode<br>Stage<br>Rapporteren<br>Kwaliteitszorg & Arbo |           |   | Onderwijseenheid:<br>Afstudeeropdracht<br>Afstudeeropdracht                          |           |   |
|   | 26        |   |  | 30        |   |
|   | 2         |   |  |           |   |
|   | 2         |   |  |           |   |
| <b>Totaal</b>   | <b>30</b> |   | <b>Totaal</b>  | <b>30</b> |   |

\* zie competentiematrix \*\* keuzethema: in dit kwartaal kan worden gekozen voor een laboratoriumgericht thema

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Plaats voor het keuzethema</b> | <b>Plaats voor de minor/specialisatie</b> |
|-----------------------------------|---|

## BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels

**Programma visitatie Bio-informatica, Hanzehogeschool Groningen**  
**9 oktober 2013 Locatie: Zernikeplein 11, zaal H 150**

| Tijd          | Gesprekspartners (incl. namen)   | Auditpanel | Gespreksonderwerpen  |
|---------------|--|------------|--|
| 08.00 – 08.15 | Inloop & ontvangst auditteam   |            |  |
| 08.15 – 09.00 | Intern overleg auditteam   |            |  |
| 09.00 – 10.00 | <p><b>Management:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O.a. Kennismaking MT en vaststellen agenda</li> </ul> <p>Dr. Victorine van der Graaf-Peters (dean ILST)<br/>           Drs. Ida van der Veen (teamleider BIN)<br/>           Drs. Karen Geerts (teamleider C en CT)<br/>           Drs. Grietinus Plat (teamleider BML)</p>   |            | <p>Aspecten van nieuwe accreditatiestelsel benoemen</p> <p><u>Gespreksonderwerpen:</u><br/>           eigenheid opleiding – ambities - hbo-niveau - relatie beroepenveld – internationalisering - onderzoeksdimensie -</p>   |
| 10.00 – 10.15 | Pauze  |            | Interne terugkoppeling   |
| 10.15 – 11.15 | <p><b>Docenten:</b></p> <p>Drs. Mirjam Lurvink (docent, slb'er)<br/>           Dr. Michiel Noback (hogeschooldocent, onderzoeker)<br/>           Dr. Wietske Pool (docent, lid examencommissie, toetscommissie)<br/>           Drs. Sven Warris (docent, onderzoeker, lid opleidingscommissie)<br/>           Ronald Wedema B AS (instructeur praktijkonderwijs, onderzoeker, slb'er)<br/>           Dr. Jessica Zweers (docent)<br/>           Dr. Alexandra Da Costa Rodrigues Alves (hogeschooldocent rendement propedeuse)</p> |            | <p><u>Gespreksonderwerpen:</u><br/>           realisatie samenhangende onderwijsleeromgeving - inhoud en vormgeving programma – eigen inkleuring programma - keuze werkvormen – onderzoekslijn – stage - internationale component - beoordelen en toetsen - borging niveau - aansluiting instromers – relatie docenten beroepenveld – eigen deskundigheid docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen</p> <p><i>(met focus op de aandachtspunten vanuit de documentenanalyse. In het gesprek gaat het ook om wie de docent zelf is, hoe hij het programma uitvoert, welke contacten hij heeft met het (internationale) werkveld en vakgenoten)</i></p> |
| 11.15 – 11.30 | Pauze  |            | Interne terugkoppeling   |

| Tijd          | Gesprekspartners (incl. namen)  | Auditpanel | Gespreksonderwerpen   |
|---------------|---|------------|---|
| 11.30 – 12.30 | <b><u>Studenten:</u></b><br>Tommy de Boer (vierdejaars student)<br>Dennis Kruse (vierdejaars student)<br>Marije van der Geest (derdejaars student)<br>Dylan de Vries(derdejaars student, honours student)<br>Alexi Vossos (tweedejaars student, lid opleidingscommissie)<br>Marissa Dubbelaar (tweedejaars student)<br>Henri du Pon (eerstejaars student)<br>Lonneke Scheffer (eerstejaars student) |            | <u>Gespreksonderwerpen:</u><br>kwaliteit en relevantie programma -<br>studeerbaarheid - aansluiting -<br>toetsen en beoordelen - kwaliteit docenten - opleidingsspecifieke<br>voorzieningen – eigen producten                     |
| 12.30 – 13.15 | Lunch auditteam   |            | Interne terugkoppeling  |
| 13.15 -14.00  | Lesbezoek   |            |   |
| 13.30– 14.15  | Spreekuur docenten/studenten  |            |   |
|               | Rondleiding opleidingsspecifieke voorzieningen<br>+ inzien materiaal  |            |   |
| 14.15 – 14.45 | <b><u>Professionalisering, onderzoek:</u></b><br>Dr. Ir. Jan-Peter Nap (lector ALIFE)<br>Dr. Folkert Faber (hogeschooldocent Onderzoek, onderzoeker)<br>Drs. Sven Warris (docent, onderzoeker, lid opleidingscommissie)<br>Marcel Kempenaar B AS (instructeur praktijkonderwijs, onderzoeker)<br>Dr. Michiel Noback (hogeschooldocent, onderzoeker)   |            | <u>Gespreksonderwerpen:</u><br>deskundigheidsbevordering/pop docenten – onderzoek doen – lectoraat<br>en kenniskring  |
| 14.45 – 15.30 | <b><u>Examencommissie/toetscommissie:</u></b><br>Drs. Annette Doornkamp (lid examencommissie)<br>Dr. Paschal Oude Weernink (lid (examencommissie)<br>Dr. Wietske Pool (lid examencommissie, toetscommissie)<br>Drs. Suzanne Roelfsema (lid examencommissie)<br>Drs. Arne Poortinga (lid toetscommissie)<br>Dr. Marjon Kuiper (lid toetscommissie)   |            | <u>Gespreksonderwerpen:</u><br>Bevoegdheden en taken examencommissie en toetscommissie - rol in<br>de interne kwaliteitszorg toetsing -<br>– resultaten -<br><i>(met focus op de aandachtspunten vanuit de documentenanalyse)</i> |
| 15.30 – 15:45 | Pauze   |            | Interne terugkoppeling  |



| Tijd          | Gesprekspartners (incl. namen)   | Auditpanel | Gespreksonderwerpen   |
|---------------|--|------------|---|
| 15.45 – 16.30 | <p>Werkveldvertegenwoordiging en Alumni (eventueel parallelgesprek)</p> <p><b><u>Alumni</u></b><br/> Iris de Rink B AS (Anthonie van Leeuwenhoek)<br/> Bas van Hoewijk B AS (Enza zaden in Enkhuizen)<br/> Erik Zwart B AS (UMCG ERIBA)</p> <p><b><u>Werkveldvertegenwoordiging</u></b><br/> Ing. Luc Zijlstra (Ibota/Innologic voorzitter werkveldadviescommissie)<br/> Dr. Moris Swertz (UMCG Genetica, lid werkveldadviescommissie)<br/> Dr. Anton Feenstra (VU Amsterdam, Bioinformatics)<br/> Dr. Roeland van Ham (Keygene N.V., Bioinformatics and Modeling)<br/> Dr. Gabino Sanchez Perez (WUR, Bioinformatics)</p> |            | <p><u>Gespreksonderwerpen Werkveld:</u><br/> contacten met opleiding over onder andere:<br/> actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma - andere wensen vanuit het werkveld – eigen inkleuring opleiding - stage en begeleiding – onderzoekscomponent – niveau</p> <p><u>Gespreksonderwerpen Alumni:</u><br/> o.a. kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - functioneren in de praktijk of vervolgopleiding</p> |
| 16.30 – 16.45 | <p>Interne terugkoppeling: bepaling pending issues<br/> Inzien materiaal</p>   |            | Interne terugkoppeling  |
| 16.45 – 17.00 | <p>Pending issues<br/> (alle gesprekspartners zijn hiervoor beschikbaar)</p> <p>Inzien materiaal</p>   |            |   |
| 17.00 – 17.45 | <p>Interne terugkoppeling: bepaling beoordeling</p>  |            |   |
| 17.45         | <p>Terugkoppeling</p>  |            |   |

ILST: Instituut voor Life Science & Technology BIN: Bio-informatica BML: Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek C: Chemie CT: Chemische Technologie Slb'er: studieloopbaanbegeleider



## **Werkwijze**

Bij de beoordeling van de betreffende voltijd opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van 22 november 2011. Daarin staan de standaarden vermeld waarop een Evaluatiebureau zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan een Evaluatiebureau moet bepalen of de basiskwaliteit van die opleiding als voldoende kan worden beoordeeld.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditteam zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de variant. De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

De verificatie door het auditteam geschiedde door verscheidene malen hetzelfde onderwerp met verschillende geledingen te bespreken en aan de hand van additionele documentatie en - daar waar het de huisvesting en de materiële voorzieningen betreft- ook door eigen waarneming.

## **Verantwoording keuze gesprekspartners**

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditteam met in achtneming van de daartoe strekkende regels van de NVAO en op basis van zijn documentanalyse en de daaruit voortvloeiende specifieke aandachtspunten de keuze van de gesprekspartners vastgesteld.

Een open spreekuur maakte deel uit van het programma. Het auditteam heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding het open spreekuur tijdig en op correcte wijze onder de aandacht heeft gebracht van studenten en medewerkers. Er hebben zich geen bezoekers gemeld.

Tijdens het locatiebezoek heeft het auditteam at random een aantal colleges bezocht en met de daar aanwezige studenten gesproken.

Het oordeel van het auditteam, vastgelegd in een conceptrapport, werd aan de opleiding voorgelegd voor een toets op eventuele feitelijke onjuistheden.

## **Beslisregels**

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' of 'excellent' scores. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs, 22 november 2011'.

Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en dual), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de basiskwaliteit is gewaarborgd op grond van de standaarden uit het betreffende beoordelingskader om te komen tot een positief eindoordeel over de opleiding.

Indien een opleiding onder één CROHO-registratie wordt aangeboden op meerdere locaties, kan de opleiding alleen voor accreditatie in aanmerking komen als uit de beoordeling blijkt dat elke locatie voldoet aan de in het betreffende kader genoemde standaarden voor basiskwaliteit.

#### *Beperkte opleidingsbeoordeling*

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1 of 3 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een onvoldoende bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste twee standaarden als 'goed' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 3.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste twee standaarden als 'excellent' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 3.

## **BIJLAGE V    Lijst geraadpleegde documenten**

### **Lijst geraadpleegde documenten, conform richtlijn van de NVAO**

- Kritische reflectie opleiding
- Organigram instelling / Organigram opleiding.
- Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
  - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docent(en) en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel
  - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
  - differentiatie in graad uitgedrukt in % van het totaal.
- Overzichtslijst van *alle* afstudeerwerkstukken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Overzicht van de contacten met het werkveld.
- Samenvatting en analyse recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie.
- Verslagen overleg in relevante commissies / organen.
- Documentatie over student- en docenttevredenheid.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Handboeken en overig studiemateriaal.
- Door het panel te bepalen representatieve selectie van afstudeerwerkstukken van de afgelopen drie jaar met beoordelingscriteria en normering.  
Overzicht van 14 afstudeerwerkstukken op studentnummer:
  - 339351
  - 282767
  - 310265
  - 321732
  - 274718
  - 262291
  - 298588
  - 308835
  - 309566
  - 345755
  - 323960
  - 288317
  - 306710
  - 276847



## BIJLAGE VI Overzicht auditpanel

Samenstelling en korte functiebeschrijvingen van voorzitter, leden en secretaris.

| Panelleden, naam                   | korte functiebeschrijvingen  |
|------------------------------------|--|
| Mw. F.M. Brouwer<br>voorzitter     | Mevrouw F.M. Brouwer is senior adviseur bij de Hobéon Groep BV, heeft specifieke deskundigheid op het gebied van competentiegericht leren en kwaliteitszorg en ervaring als lead-auditor in het hoger (beroeps)onderwijs.  |
| Prof.dr. A.H.C. van<br>Kampen, lid | De heer prof. dr. A.H.C. van Kampen is groepsleider van het Bioinformatics Laboratory van het AMC dat hij in 1997 initieerde. Het laboratorium maakt deel uit van de afdeling Klinische Epidemiologie, Biostatistiek en Bio-informatica (KEBB). Van 2006 tot en met 2010 was hij wetenschappelijk directeur van het Netherlands Bioinformatics Centre (NIBC). In 2007 is de heer Van Kampen benoemd tot hoogleraar Biologische en Biomedische informatiewetenschappen. |
| Dr. J.T. Lutgerink, lid            | De heer J.T. Lutgerink heeft een biologiestudie aan de Rijksuniversiteit in Leiden gevolgd. Tussen 2000 en 2003 is hij hogeschooldocent en teamleider geweest bij de opleiding Biologie en Medische Laboratoriumonderzoek (B&M) bij Saxion Hogeschool te Deventer. Op dit moment is hij universitair hoofddocent binnen het Ruud de Moor Centrum van de Open Universiteit Nederland.   |
| V. Plat<br>studentlid              | De heer V. Plat is vierdejaars student Bio-informatie Hogeschool Leiden.   |
| S.M.P. Oostom,<br>secretaris       | NVAO gecertificeerd secretaris.  |

Op 4 september 2013 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het panel Bio-informatica, Hanzehogeschool Groningen, onder nummer 002044.

De door alle panelleden ondertekende onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaringen zijn in het bezit van de NVAO. In deze verklaring verklaren de panelleden geen zakelijke noch persoonlijke binding te hebben, anders dan in het kader van de werkzaamheden als lid van het auditpanel van de Visiterende Beoordelende Instantie, met de betrokken school/opleiding(en), tenminste gedurende vijf jaar voorafgaand aan de audit.



**Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties**



Lange Voorhout 14  
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E [info@hobeon.nl](mailto:info@hobeon.nl)

I [www.hobeon.nl](http://www.hobeon.nl)