



## **BEOORDELINGSRAPPORT**

Beperkte opleidingsbeoordeling

### **hbo-bacheloropleidingen**

- **Biologie en Medisch  
Laboratoriumonderzoek**
- **Chemie**
- **Chemische Technologie**

voltijd

**Saxion Hogeschool**

**De kracht van  
kennis.**



# **BEOORDELINGSRAPPORT**

Beperkte opleidingsbeoordeling

## **hbo-bacheloropleidingen**

- **Biologie en Medisch  
Laboratoriumonderzoek**  
CHROHO nr. 34397
- **Chemie**  
CHROHO nr. 34396
- **Chemische Technologie**  
CHROHO nr. 34275

Voltijd

## **Saxion Hogeschool**

Hobéon Certificering

**Datum**

2 oktober 2017

**Auditpanel**

Dhr. ir. Fred de Bruijn

Mw. dr. Helma Kaptein

Dhr. dr. Martijn de Koning

Dhr. dr. Guus Keilman

Dhr. dr. Cyriel Mentink

Dhr. dr. Geert Schoenmakers

Dhr. Lennart Meijerink

**Secretaris**

Dhr. drs. Bas Reijnen



## **INHOUDSOPGAVE**

<b>1.</b>	<b>BASISGEGEVENS</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>SAMENVATTING</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>ALGEMEEN EINDOORDEEL</b>	<b>25</b>
<b>6.</b>	<b>AANBEVELINGEN</b>	<b>27</b>
BIJLAGE I	Scoretabel	29
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	31
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	37
BIJLAGE IV	Overzicht auditpanel	39

## 1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Saxion Hogeschool
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief, datum besluit: 28 juni 2012
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	B Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek B Chemie B Chemische Technologie
registratienummer croho	B Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek: 34397 B Chemie: 34396 B Chemische Technologie: 34275
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleidingen	Hbo
niveau opleidingen	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Science
aantal studiepunten	B Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek: 240 EC B Chemie: 240 EC B Chemische Technologie: 240 EC
Afstudeerrichtingen	Studieroute Nanotechnology (CH, BML) Studieroute Crime Science (CH)
locaties	<u>B Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek</u> Deventer en Enschede <u>B Chemie</u> Deventer en Enschede <u>B Chemische Technologie</u> Enschede
variant	Voltijd
Onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	20 en 21 maart 2017
contactpersoon opleiding	Hans Gelten j.a.p.gelten@saxion.nl

Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek**  
voltijd<sup>1</sup>

bron: Kritische Reflectie

peildatum: Studentenaantallen 1 oktober 2016 (tussentijdse in- en uitschrijvingen niet meegenomen); personeelsgegevens 1 februari 2017.

instroom (aantal)	2011	2012	2013	2014	2015	2016
▪ voltijd	81	95	129	116	139	140
uitval (percentage)						
uit het eerste jaar <sup>2</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015
▪ voltijd	40.6%	46.9%	37.9%	31.8%	42.2%	45.3%
uit de hoofdfase <sup>3</sup>				2009	2010	2011
▪ voltijd				19,7%	13,3%	11,6%
rendement (percentage) <sup>4</sup>				2008	2009	2010
▪ voltijd				66.1%	62.3%	61.1%
docenten (aantal + fte)			aantal		Fte	
▪ voltijd				25	19,34	
opleidingsniveau docenten (percentage) <sup>5</sup>			Bachelor	Master	PhD.	
▪ Voltijd				25%	15%	60%
docent-student ratio <sup>6</sup>						
▪ Voltijd				1: 21,8		
contacturen (aantal) <sup>7</sup>			1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar
▪ Voltijd <sup>8</sup>				480 (506)	499 (525)	50 (62) 132 (137)

<sup>1</sup> Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordelingen 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 19 februari 2015.

<sup>2</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>3</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>4</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>5</sup> Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

<sup>6</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>7</sup> Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

<sup>8</sup> Deze gerapporteerde contacturen zijn exclusief de tijd die de opleidingen reserveren voor de begeleiding en examens. Deze getallen zijn tussen haakjes opgenomen. Het programma dat de studenten doorlopen in leerjaar 3 en 4 wisselt. De voorgestelde gegevens zijn gerapporteerd dat studenten in leerjaar 3 een minor en een stage doen en in leerjaar 4 het LTPS en het afstuderen.

Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding Chemie** voltijd<sup>9</sup>

bron: Kritische Reflectie

peildatum: Studentenaantallen 1 oktober 2016 (tussentijdse in- en uitschrijvingen niet meegenomen); personeelsgegevens 1 februari 2017.

instroom (aantal)	2011	2012	2013	2014	2015	2016
▪ voltijd	73	72	71	74	71	81
uitval (percentage)						
uit het eerste jaar <sup>10</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015
▪ voltijd	49.0%	37.0%	50.0%	60.6%	48.6%	64.8%
uit de hoofdfase <sup>11</sup>				2009	2010	2011
▪ voltijd				18,4%	14,0%	21,7%
rendement (percentage) <sup>12</sup>				2008	2009	2010
▪ voltijd				64.0%	58.2%	44.6%
docenten (aantal + fte)			aantal		Fte	
▪ voltijd				17	12,65	
opleidingsniveau docenten (percentage) <sup>13</sup>			Bachelor	Master	PhD.	
▪ voltijd				33%	25%	42%
docent-student ratio <sup>14</sup>						
▪ voltijd				1: 18,2		
contacturen (aantal) <sup>15</sup>			1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar
▪ voltijd <sup>16</sup>				490 (516)	466 (492)	50 (62)
						132 (137)

<sup>9</sup> Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordelingen 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 19 februari 2015.

<sup>10</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>11</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>12</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>13</sup> Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

<sup>14</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>15</sup> Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

<sup>16</sup> Deze gerapporteerde contacturen zijn exclusief de tijd die de opleidingen reserveren voor de begeleiding en examens. Deze getallen zijn tussen haakjes opgenomen. Het programma dat de studenten doorlopen in leerjaar 3 en 4 wisselt. De voorgestelde gegevens zijn gerapporteerd dat studenten in leerjaar 3 een minor en een stage doen en in leerjaar 4 het LTPS en het afstuderen.



Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie** voltijd<sup>17</sup>

bron: Kritische Reflectie

peildatum: Studentenaantallen 1 oktober 2016 (tussentijdse in- en uitschrijvingen niet meegenomen); personeelsgegevens 1 februari 2017.

instroom (aantal)	2011	2012	2013	2014	2015	2016
▪ voltijd	15	22	19	29	24	16
uitval (percentage)						
uit het eerste jaar <sup>18</sup>	2010	2011	2012	2013	2014	2015
▪ voltijd	38.1%	33.3%	59.1%	44.4%	51.7%	41.7%
uit de hoofdfase <sup>19</sup>				2009	2010	2011
▪ voltijd				11,8%	30,8%	10,0%
rendement (percentage) <sup>20</sup>				2008	2009	2010
▪ voltijd				66.7%	70.6%	53.8%
docenten (aantal + fte)			aantal		Fte	
▪ voltijd				7	4,9	
opleidingsniveau docenten (percentage) <sup>21</sup>			Bachelor	Master	PhD.	
▪ voltijd				-	83%	17%
docent-student ratio <sup>22</sup>						
▪ voltijd				1: 17,6		
contacturen (aantal) <sup>23</sup>			1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar
▪ voltijd <sup>24</sup>				490 (516)	474 (510)	50 (62)
						132 (137)

<sup>17</sup> Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordelingen 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 19 februari 2015.

<sup>18</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>19</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>20</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>21</sup> Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

<sup>22</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>23</sup> Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

<sup>24</sup> Deze gerapporteerde contacturen zijn exclusief de tijd die de opleidingen reserveren voor de begeleiding en examens. Deze getallen zijn tussen haakjes opgenomen. Het programma dat de studenten doorlopen in leerjaar 3 en 4 wisselt. De voorgestelde gegevens zijn gerapporteerd dat studenten in leerjaar 3 een minor en een stage doen en in leerjaar 4 het LTPS en het afstuderen.

## 2. SAMENVATTING

De opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek (BML), Chemie en Chemische Technologie vallen binnen de hogeschool onder de Academie Life Science, Engineering & Design. De opleidingen maken deel uit van de visitatiegroep 'Life Science & Chemie groep 2'.

Op basis van overeenkomsten in de aard van de genoemde opleidingen is besloten deze drie opleidingen in één keer te visiteren en daar één gemeenschappelijke rapportage van te maken. Bij deze rapportage is generiek beschreven wat voor alle drie opleidingen geldt en waar nodig is een uitsplitsing gemaakt per opleiding.

### **Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties**

Saxion Hogeschool heeft het hogeschoolbrede speerpunt 'Living Technology', wat inhoudt het leveren van een innovatieve bijdrage aan ontwikkeling en toepassing van technologie ten behoeve van kwaliteit van leven. Daarnaast hebben de onderzochte opleidingen de profilerings thema's 'nanotechnologie', 'duurzaamheid' en 'energie en milieu'.

De opleidingen BML, Chemie en Chemische Technologie beogen studenten op te leiden tot '*reflective practitioners*'; enthousiaste en ondernemende onderzoekers (en ontwikkelaars) voor het Applied Science werkveld. De inhoudelijke uitwerking hiervan varieert per opleiding. De opleiding BML legt de focus op het verzorgen van een breed (moleculair)biologisch programma, gericht op toegepast onderzoek in de domeinen research en diagnostiek. De opleiding Chemie heeft een focus op enerzijds het synthetiseren en/of analyseren van moleculen en verbindingen en anderzijds het ontwikkelen van producten op basis van functionele moleculen of componenten. De opleiding Chemische Technologie leidt onderzoekers op die ingezet kunnen worden bij productieprocessen binnen een breed procestechnologisch speelveld.

De opleidingen volgen de eindkwalificaties en de landelijk afgesproken Body of Knowledge and Skills (BoKS) van het landelijk vastgestelde kader Domein Applied Sciences (DAS). Per opleiding zijn de beroepscompetenties en indicatoren in een opleidingsprofiel vastgelegd.

De opleidingen hebben op basis van de landelijk vastgestelde competentieprofielen eigen opleidingsprofielen opgesteld. Volgens de DAS-competenties dient bij BML één competentie te worden verhoogd naar niveau III. De opleiding heeft voor de competentie 'Onderzoeken' gekozen. Daarnaast heeft zij de competentie 'Beheren' verhoogd van niveau I naar niveau II.

Elke opleiding heeft een eigen beroepenveldcommissie (BVC). De BVC vergadert twee keer per jaar met de opleiding over de koers van de opleiding en de ontwikkeling van inhoud en vorm van het curriculum.

Het panel stelt vast, dat de beoogde eindkwalificaties inhoudelijk goed aansluiten op de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld. Op basis hiervan komt het panel tot het oordeel 'Goed'.

### **Standaard 2. Onderwijsleeromgeving**

In de eerste twee studie jaren behandelen de opleidingen de voorgeschreven Body of Knowledge & Skills. De opleidingen hebben het eerste half jaar een vergelijkbaar programma. In het tweede half jaar van zijn de theoriemodules van de opleidingen Chemie en Chemische Technologie gelijk. BML heeft dan een eigen programma. Het derde en vierde studiejaar bestaan uit vier onderwijseenheden, namelijk de stage, een keuze minor, een multidisciplinair LTPS project en tot slot de afstudeeropdracht.

De opleidingen besteden extra aandacht aan de taalvaardigheid en hebben hier verschillende ondersteunende tools voor ontwikkeld, zoals een diagnostische toets en ondersteuningscursussen.

De opleidingen hebben ervoor gekozen om onderzoek centraal te stellen, daarom heeft het doen van onderzoek een prominente plek in alle leerjaren van de opleidingen. In de eerste twee leerjaren zijn de opleidingen vooral bezig met het ontwikkelen van de basisvaardigheden van het onderzoek, die in het derde en vierde leerjaar verder worden uitgebouwd. Een prominent studieonderdeel van de opleidingen is het Living Technology Project Semester (LTPS), waarbij studenten zelfstandig - onder begeleiding van docenten en lectoren - in teams werken aan onderzoeksopdrachten vanuit het werkveld. Lectoraten spelen een prominente rol in het aandragen van opdrachten.

De opleidingen hebben het uitgangspunt van zowel *internationalisation at home*, waaronder zij verstaan het bevorderen van internationale focus, interculturele vaardigheden en Engelse taalvaardigheid als *internationalisation abroad*, waarbij studenten met name de stage of afstuderen in het buitenland doen. De invoering van dit laatste uitgangspunt is nog gaande.

De opleidingen besteden met studieloopbaanbegeleiding (SLB) aandacht aan de studie- en loopbaanoriëntatie, studiesucces en -voortgang en persoonlijke ontwikkeling. Dit zit als rode draad door de opleidingen heen verweven. Daarnaast is er een programma ontwikkeld met extra studiebegeleiding 'Studeren Met Succes' om het studiesucces en -rendement te verhogen.

De docenten zijn hoog opgeleid. Het panel is van mening dat de vakdeskundigheid en de onderwijsbekwaamheid van het docententeam ruimschoots voldoen om het opleidingsprogramma op een verantwoorde en effectieve wijze uit te voeren. Ook de studenten zijn positief over de docenten en prijzen vooral de betrokken en enthousiaste opstelling van hen. De voorzieningen zijn toereikend om de beoogde eindkwalificaties te behalen, echter zijn de voorzieningen in Deventer binnenkort aan vervanging toe. Het panel was onder de indruk van de betrokkenheid van de studieverenigingen bij de verschillende opleidingen.

De opleidingen realiseren een inspirerende leeromgeving gericht op het opleiden van *reflective practitioners*. Op basis hiervan komt het panel tot het oordeel 'Goed'.

### **Standaard 3. Toetsing**

Het toetsstelsel is valide en betrouwbaar. De opleidingen steken veel energie in kwaliteitsverbetering en toetsinnovatie. De examencommissie is goed gepositioneerd voor de kwaliteitsborging van de toetsing en de bewaking van het eindniveau van de opleidingen. Zij heeft hiertoe ook een zeer uitgebreid huishoudelijk reglement opgesteld. De opleidingen hebben meerdere borgingsinstrumenten ingebouwd om de toetsing op een valide, betrouwbare en voor studenten inzichtelijke manier te laten plaatsvinden. De toetsen die het panel heeft ingezien hebben de vereiste reikwijdte, diepgang en kwaliteit gelet op de betreffende respectievelijke leerdoelen.

Het beoordelen van het afstuderen gebeurt op een valide en betrouwbare manier. De transparantie hiervan kan nog worden versterkt. Ook wil het panel meegeven om meer eenheid na te streven in de omvang en detaillering van de feedback. Het panel komt tot het oordeel 'Goed'.

### **Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties**

De opleidingen realiseren de beoogde eindkwalificaties. De studenten van alle drie de opleidingen hebben goede onderzoeksvaardigheden. Dit wordt ook bevestigd door het werkveld. De rapportagevaardigheden mogen volgens het panel nog wel wat extra aandacht krijgen en verbeterd worden. Het werkveld is bij alle opleidingen tevreden over de afgestudeerde studenten.

Bij de opleiding BML heeft het panel één eindwerk aangetroffen dat volgens het panel onterecht een voldoende heeft gekregen.

Om een oordeel te kunnen vormen over het gerealiseerd niveau van de twee studieroutes Crime Science (Chemie) en Infection & Contamination Control (BML; inmiddels afgesloten) heeft het panel beroepsproducten van enkele jaren geleden beoordeeld. Het panel concludeert dat de borging van het betreffende competentieniveau bij beide studieroutes voldoende aannemelijk is gemaakt. Het panel komt tot oordelen 'Voldoende' voor beide opleidingen. Vanwege de goede onderzoeksvaardigheden die het panel in de eindwerken heeft aangetroffen komt het panel bij de opleiding Chemische Technologie tot het oordeel 'Goed'.

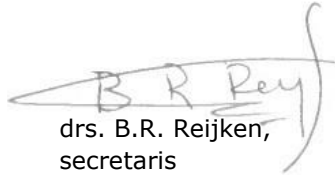
**Algemene conclusie:**

Het panel heeft drie opleidingen aangetroffen, die alle drie basiskwaliteit realiseren, of zelfs meer. Het panel wil de NVAO dan ook adviseren de opleidingen te accrediteren en komt bij de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Chemie tot het algemeen eindoordeel 'Voldoende' en bij de opleiding Chemische Technologie tot het algemeen eindoordeel 'Goed'.

Den Haag, 2 oktober 2017



ir. A.T. de Bruijn,  
voorzitter



drs. B.R. Reijken,  
secretaris



### 3. INLEIDING

#### Organisatie

De opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek (BML), Chemie en Chemische Technologie vallen onder de Academie Life Science, Engineering & Design. De academie verzorgt tien bacheloropleidingen en een masteropleiding. De academie is opgesplitst in de domeinen Applied (Life) Science en Engineering. Tot het domein Applied Science behoren de in deze rapportage beschreven gevisiteerde opleidingen en de opleidingen Forensisch Onderzoek, Technische Natuurkunde en de masteropleiding Applied Nanotechnology. Tot het domein Engineering behoren de opleidingen Elektrotechniek, Industrieel Product Ontwerpen, Mechatronica, Werktuigbouwkunde en Technische Informatica.

Daarnaast huisvest de academie de lectoraten Duurzame Energievoorziening, Advanced Forensic Technology, International Water Technology, Lichtgewicht Construeren, Industrial Design, NanoBioInterface, NanoPhysicsInterface en Mechatronica.

Het personeel werkt in drie teams, een team van BML-docenten en technisch onderwijs assistenten in Enschede, het tweede team bestaat uit docenten Chemie en Chemische Technologie in Enschede en het derde team uit docenten BML en Chemie in Deventer.

#### Visitatie

De opleidingen BML, Chemie en Chemische Technologie vertonen overeenkomsten qua aard van de opleiding. Dit komt onder andere naar voren doordat de docenten – onderling - veel samenwerken en de keuze van de academie om de gemeenschappelijkheid tussen de opleidingen door te trekken, zoals het instellen van één examencommissie voor alle opleidingen. Op basis van deze consistentie is besloten de drie opleidingen in één keer te visiteren en daar één gemeenschappelijke rapportage van te maken. Bij deze rapportage is generiek beschreven wat voor alle drie de opleidingen geldt en waar nodig is een uitsplitsing gemaakt per opleiding.

BML en Chemie worden verzorgd op beide locaties (Deventer en Enschede). Waar nodig wordt in deze rapportage gedifferentieerd tussen beide locaties. Chemische Technologie wordt alleen in Enschede aangeboden.

#### Clustervisitatie

De opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie en Chemische Technologie van Saxion Hogeschool maken onderdeel uit van een visitatiegroep 'HBO Life Science & Technology groep 2' met daarin verder Avans Hogescholen, Hogeschool Rotterdam en Hanzehogeschool Groningen, waarvan de beoordelingen plaatsvonden in het voorjaar van 2017.

#### Vorige accreditatie

In mei 2010 heeft het toenmalige panel een locatiebezoek gebracht aan Saxion Hogeschool. Over alle onderwerpen was het panel destijds positief. Wel had het toenmalige panel een aantal aanbevelingen gedaan aan de opleidingen:

- Er was enige kritiek van de studenten over de informatievoorziening, met name betreffende de roosterwijzigingen. Deze waren niet altijd tijdig gecommuniceerd.
- Er waren onduidelijkheden met betrekking tot studieloopbaanbegeleiding (SLB).
- Aandachtspunt was de systematische bewaking van alle verbeteracties en de borging hiervan in het kwaliteitsbeleid.
- Er was een wens van de studenten om een snellere terugkoppeling te krijgen over maatregelen naar aanleiding van klachten en verbeterpunten. De PDCA-cyclus was wel rond, maar kon verder worden gestroomlijnd.

De opleidingen gaven aan al deze aanbevelingen te hebben opgepakt. Het panel heeft ze als aandachtspunten meegenomen in de audit.



## 4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

### 4.1. 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

##### Profilering

Saxion Hogeschool heeft het hogeschoolbrede speerpunt 'Living Technology'. Hiermee wil Saxion een innovatieve bijdrage leveren aan de ontwikkeling en toepassing van technologie ten behoeve van kwaliteit van leven. De academie heeft dit speerpunt ook doorgetrokken naar de opleidingen en heeft dit doorvertaald naar de afzonderlijke opleidingen. Naast 'Living Technology' hebben de opleidingen de thema's 'nanotechnologie', 'duurzaamheid' en 'energie en milieu'. Hiermee willen de opleidingen zich tevens onderscheiden van andere hogescholen.

Het onderwerp Nanotechnologie komt bij alle opleidingen terug, maar het meest bij de opleiding Chemie. De selectie en opwekking van (nieuwe/biologische) grondstoffen is een accent dat bij de opleidingen Chemie en Chemische Technologie terugkomt. Biotechnologische en proces technologische aspecten ten aanzien van de waterzuivering en waterbereiding geven kleur aan de opleiding BML en Chemische Technologie. Als laatste sluit de BML-opleiding aan bij de spin-off van onderzoek op het gebied van medische biotechnologie. Deze profileringsonderwerpen hebben de opleidingen omgezet in studieroutes, met uitzondering van de minor IWT.

Voor deze profilering hebben de opleidingen een legitimering omdat zij samenwerken met onder andere de Universiteit Twente, het Medisch Spectrum Twente, diverse Regionale opleidingscentra en het bedrijfsleven. Het panel heeft waargenomen dat de positionering ook gedragen wordt door docenten.

##### Inhoud van de beoogde eindkwalificaties

De opleidingen BML, Chemie en Chemische Technologie beogen studenten op te leiden tot enthousiaste en ondernemende onderzoekers (en ontwikkelaars) voor het Applied Science werkveld. De kern hiervan is dat zij leren om voortdurend nieuwe vraagstukken op te pakken in het dynamische en innovatieve werkveld van de life sciences, meer in het bijzonder 'Living Technology'. Daarbij dienen de studenten zelfstandig een onderzoek uit te voeren met een stevige vakinhoudelijke basis, waardoor ze breed inzetbaar zijn binnen het internationaal georiënteerde werkveld. De competenties en eindkwalificaties, de specifieke opleidingsprofielen met hun bijbehorende Body of Knowledge and Skills (BoKS), zijn ontleend aan het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel Domein Applied Science (DAS). Per opleiding zijn de beroepscompetenties en indicatoren in een opleidingsprofiel vastgelegd. De opleidingen hebben hun eindniveau geoperationaliseerd op basis van de DAS-competenties.

Volgens het landelijk opleidingsprofiel DAS dient bij BML door de opleiding tenminste één competentie met één niveau te worden verhoogd. De opleiding heeft gekozen om de competentie 'Onderzoeken' te verhogen van niveau II naar niveau III.

##### Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek

De opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek leidt studenten op tot onderzoeker in een laboratorium. De focus ligt op het verzorgen van een brede (moleculair)biologische opleiding gericht op toegepast onderzoek in de domeinen research en diagnostiek.



De opleiding BML richt zich voornamelijk op de beroepsdomeinen biomedische research & development (R&D) en de medische laboratoriumdiagnostiek. Centraal staan de Life Sciences, een brede (moleculaire) biologische opleiding gericht op toegepast onderzoek in de domeinen research en diagnostiek.

Daarnaast richt de opleiding zich op het domein commercie, service en dienstverlening. Zo kunnen studenten bijvoorbeeld gaan werken als infectiepreventie specialist in onder andere ziekenhuizen, instellingen voor algemene gezondheidszorg en bedrijven. Voor dit werkveld heeft de opleiding de minor 'Infection & Contamination Control' ontwikkeld, waarin extra aandacht wordt geschonken aan microbiologie, besmettingsleer, communicatie & advisering en epidemiologie. Deze minor is voorafgegaan door een gelijknamige studieroute, gebaseerd op BoKS BML. Deze studieroute is inmiddels afgesloten.

De opleiding kiest ervoor – mede op advies van het werkveld - om studenten op te leiden tot breed inzetbare professionals die zowel in de biomedische research en diagnostiek, alsmede in een vaak technologische omgeving kunnen functioneren.

### Chemie

De opleiding Chemie leidt op tot onderzoeker in het chemisch vakgebied. De opleiding Chemie richt zich op het opzetten, uitvoeren en beheersen van chemisch (laboratorium) onderzoek. De opleiding heeft gekozen om de bachelor breed te houden. Hierbij focust de opleiding zich enerzijds op het synthetiseren en/of analyseren van moleculen en verbindingen en anderzijds op het ontwikkelen van producten op basis van functionele moleculen of componenten.

Naast de reguliere bachelor heeft de opleiding een studieroute Crime Science, gebaseerd op de BoKS voor Chemie en gericht op het leren toepassen van specifieke analytische technieken in een forensische context.

### Chemische Technologie

De opleiding Chemische Technologie leidt onderzoekers op die breed ingezet worden in productieprocessen in de procesindustrie. Om deze brede inzetbaarheid mogelijk te maken kiest de opleiding ervoor om studenten op te leiden tot onderzoekende bachelors: de opleiding legt de nadruk op het ontwikkelen van het kritisch-onderzoekend en probleemoplossend vermogen binnen een breed procestechnologisch speelveld. Zo hebben de studenten kennis van ontwerp, ontwikkeling, verbetering, implementatie en evaluatie van geïntegreerde systemen van energie, materialen, grondstoffen en processen.

### Conclusie

Het panel heeft geconstateerd dat de opleidingen de landelijk afgesproken DAS-competenties als uitgangspunt hanteren en de eindkwalificaties hebben afgestemd met het eigen, regionale werkveld. De keuze voor Living Technology is regionaal gelegitimeerd. Het panel stelde tevens vast dat management, docenten, lectoren en werkveld/alumni dezelfde visie deelden op profiel, breedte en diepgang. Het panel vindt de keuze voor de ophoging van de competentieniveau 's voor 'Onderzoeken' en 'Beheren' in lijn met de visie en profilering van de opleidingen.

### **Visie op onderzoek**

De opleidingen willen studenten begeleiden om zich te ontwikkelen tot 'reflective practitioner'. Studenten dienen hierbij het vermogen te hebben om voortdurend nieuwe vraagstukken op te pakken op basis van een stevige onderzoeksmatige aanpak en om in relatie hiermee op het geleverde werk te kunnen reflecteren en de aanpak bij te kunnen stellen. Ook dienen ze 'teamplayers' te zijn en zich daarbij bewust te zijn van hun sterke en minder sterke eigenschappen en vaardigheden.

De opleidingen willen dit bijbrengen door 'onderwijs en onderzoek hand in hand te laten gaan.' De opleidingen – docenten, lectoren, management – zien de grote verwevenheid van (multidisciplinair en internationaal georiënteerd) onderzoek in de opleidingen als kracht. Het panel heeft geoordeeld dat de opleidingen een adequate en gedeelde visie hebben op onderzoek.

### **Internationale visie**

De opleidingen geven aan dat de beroepscontext internationaal is. Zij willen dat de studenten kunnen onderzoeken en samenwerken in een internationale context. De opleidingen willen studenten daartoe niet alleen een stevige inhoudelijke basis meegeven, maar ook een internationale focus, interculturele vaardigheden en een goede beheersing van de Engelse taal. Deze visie wordt breed gedragen in de opleidingen, alsook door werkveld en alumni. Het panel onderschrijft de visie van de opleiding.

### **Validering door het werkveld**

Aan iedere opleiding is een eigen beroepenveldcommissie (BVC) verbonden. Iedere BVC vergadert twee keer per jaar met de opleiding over de koers van de opleiding en de ontwikkeling van inhoud en vorm van het curriculum.

Een voorbeeld van de verbondenheid tussen opleidingen en BVC's zijn de aanpassingen van de eerste twee leerjaren die in overleg met de BVC's zijn doorgevoerd. Ook heeft het werkveld via de BVC's geadviseerd om in het tweede leerjaar meer focus te geven aan actuele thema's, waarbij theorie en praktijk geïntegreerd worden aangeboden en getoetst.

Ook worden vertegenwoordigers van het werkveld ingezet als gastdocenten en als extern deskundige bij de verdediging van afstudeeropdrachten. De opleiding heeft, naar het oordeel van het panel, een sterke validering door het werkveld.

**Weging en Oordeel Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek:** Goed

**Weging en Oordeel Chemie:** Goed

**Weging en Oordeel Chemische Technologie:** Goed

De opleidingen baseren zich op de landelijk afgesproken eindkwalificaties van het DAS. Zij kiezen een eigen profilering door in te zetten op het opleiden van onderzoekers, met bijzondere aandacht voor het profileringsthema van Saxion Hogeschool Living Technology. Naast Living Technology hebben de opleidingen zelf ook profileringsthema's opgesteld, namelijk 'nanotechnologie', 'duurzaamheid' en 'energie en milieu'. Het panel stelt vast dat Saxion een passende en gedragen profilering kent. De internationale visie is volgens het panel adequaat gelet op de internationale context van het werkveld. De opleidingen worden gedragen door het werkveld en het werkveld is goed aangesloten bij de opleidingen, mede door de verschillende beroepenveldcommissies. Hiermee komt het panel tot het eindoordeel 'goed' voor alle drie opleidingen.

## 4.2. 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

#### Programma

##### *Programma opbouw*

In de eerste twee studiejaar behandelen de opleidingen de voorgeschreven kennis en vaardigheden uit de BoKS. Ook ontwikkelen de opleidingen zelfsturing bij studenten. De opleidingen hebben vier didactische leerlijnen vormgegeven. Deze leerlijnen staan tijdens de eerste twee leerjaren centraal. Het betreft:

- Kennislijn - de kennis die nodig is voor het uitoefenen van het beroep;
- Vaardighedenlijn – vaardigheden die nodig zijn voor het uitoefenen van het beroep;
- Integrale leerlijn - het koppelen van de competenties en de beroepspraktijk;
- SLB-lijn - het ontwikkelen van een zelfsturende attitude bij studenten en van de oriëntatie op het beroep.

In het eerste leerjaar is er veel gemeenschappelijk in de onderwijsprogramma's van de gevisiteerde opleidingen. De opleidingen hebben, vanwege de inhoudelijke verwantschap, ervoor gekozen om het eerste half jaar van de propedeutische programma's identiek te maken voor BML, Chemie en Chemische Technologie. In het tweede half jaar van de propedeuse zijn de theoriemodules van de opleidingen Chemie en Chemische Technologie identiek. BML heeft een eigen programma.

Tijdens het eerste half jaar krijgen de studenten vakken als: Life Science, Experimenteren en Project Semester 1. Bij het tweede half jaar leggen de opleidingen Chemie en Chemische Technologie de nadruk op Wiskunde, Organische Chemie, Statistiek en Technologie. Bij BML verdiepen de studenten zich in onder meer Biologie en Data-analyse.

Met ingang van het studiejaar 2016-2017 bieden de opleidingen Chemie en BML in het tweede leerjaar de kennis en praktijkvaardigheden geïntegreerd aan in voor het werkveld relevante thema's. De opleiding Chemische Technologie werkt vanaf het studiejaar 2015-2016 met thema's. Ook verzamelen de studenten vanaf dit studiejaar de beroepsproducten in het persoonlijke onderzoeksportfolio.

In het derde en vierde studiejaar zoeken de opleidingen meer aansluiting met de beroepspraktijk. Het derde en vierde studiejaar bestaan uit vier onderwijseenheden, namelijk de stage, een multidisciplinair LTPS-project, een keuze minor en tot slot de afstudeeropdracht. Bij de door de opleidingen aangeboden minoren kan de student de kennis binnen het vakgebied verder verdiepen, bijvoorbeeld in het kader van de studieroutes. Ook kunnen de studenten er voor kiezen buiten de opleiding verbreding te zoeken. De studenten hebben in grote mate de mogelijkheid om deze onderdelen zelf in te vullen. Ook kunnen zij zelf de volgorde in het derde en vierde studiejaar bepalen, met uitzondering van het afstuderen.

Het onderwijs van de opleidingen kenmerkt zich door de beroeps- en praktijkgerichtheid en interdisciplinaire projecten, zoals bijvoorbeeld het LTPS-project. De beroeps- en praktijkgerichtheid komt in de hogere leerjaren naar voren door middel van reële en actuele onderzoeksopdrachten die in het curriculum zijn opgenomen.

De lectoraten van de Academie Life Science, Engineering & Design (LED) fungeren hierbij als katalysator voor het aantrekken van externe opdrachten voor het onderwijs. De opleidingen geven aan dat zij in de eerste twee leerjaren de onderzoekslijnen van de lectoraten beter willen verankeren in het programma.

Op het gebied van taalvaardigheid hanteren de opleidingen de volgende uitgangspunten: communicatieve waarde van taal, taalontwikkende didactiek, geïntegreerde beoordeling en individuele feedback. De opleidingen hebben de laatste jaren stevig ingezet op taalontwikkeling, zo is er een werkgroep taalbeleid gevormd om meer expliciet aandacht te besteden aan het taalniveau, is er een taalbeleid vormgegeven, is er een inhaalslag gedaan op het gebruik van Engels, is het vak Academic Writing toegevoegd aan het curriculum, gaan de opleidingen een diagnostische toets aanbieden om het taalniveau van de studenten te bepalen en om advies te geven over eventuele ondersteuning. Voor studenten met een achterstand bieden de opleidingen ondersteuning aan via de taalwinkel en cursussen op de digitale leeromgeving BlackBoard.

De opleidingen kampen met een hoge uitval (40-60%), voornamelijk in het eerste leerjaar. Het panel heeft waargenomen dat de opleidingen goed zicht hebben op de oorzaken (nl. studiediscipline, kennisniveau, beeld van de opleiding en privéomstandigheden) en ook al verschillende maatregelen nemen om de uitval te verlagen. Het panel heeft hier tijdens het locatiebezoek bij stil gestaan en heeft gemerkt dat Saxion in meerdere opzichten een heterogene instroom van studenten heeft. Het panel wil daarom twee aanbevelingen doen. Het panel stelt vast dat de opleidingen data verzamelen door middel van bijvoorbeeld exitgesprekken, maar deze nog betrekkelijk weinig toepassen. Het panel beveelt aan deze gegevens verder uit te breiden en meer te koppelen aan gegevens over de herkomst van de instromers, om zo gedifferentieerder - en hopelijk nog effectiever - instroombeleid te kunnen voeren. Een tweede aanbeveling in relatie hiermee betreft het heroverwegen van de *one-size-fits-all* benadering. Op dit moment krijgen alle binnenkomende studenten hetzelfde onderwijsprogramma aangeboden. Een BML-er heeft hierdoor in het eerste halfjaar het vak Biologie 1, maar dient ook vakken als Chemie en Analytische Chemie te volgen terwijl die hier minder affiniteit mee heeft. Het panel geeft de opleiding in overweging om de mogelijkheden te verkennen om in het eerste semester al meer biologische inhoud of context aan te bieden. Ook zouden de mogelijkheden verkend kunnen worden om in de instroom te differentiëren op het gebied van wiskunde.

#### *Onderzoekscomponent*

De opleidingen hebben ervoor gekozen om onderzoek centraal te stellen, daarom heeft het doen van onderzoek een prominente plek in alle leerjaren van de opleidingen. Hiermee bereiden de opleidingen de studenten voor om als *reflective practitioner* te functioneren in het werkveld, zodat zij ook na hun afstuderen in staat zijn om voortdurend nieuwe vraagstukken planmatig aan te pakken. De onderzoeksopdrachten waaraan studenten werken zijn zoveel als mogelijk aan de beroepspraktijk ontleend. De onderzoeksprojecten zijn eerst eenvoudig en sterk gestructureerd en later in de opleiding in toenemende mate complex en open.

In de eerste twee leerjaren zijn de opleidingen vooral bezig met de basisvaardigheden van het onderzoek. De studenten voeren hierbij ook zelf onderzoek uit; de actuele onderzoeksprojecten van lectoraten en het werkveld dienen voor een deel van de studenten al als inspiratiebron. De opleidingen streven ernaar om dit te versterken.

De projecten worden ondersteund door workshops in het kader van de modules Research Skills.

Studenten dienen vanaf het tweede jaar een onderzoeksportfolio te onderhouden. Dit is een verzameling van beroepsproducten van een student.

In het derde en vierde leerjaar verrichten de studenten zelfstandig onderzoek. Een belangrijk studieonderdeel in dat kader is het Living Technology Project Semester (LTPS). Dat is een onderzoek in leerjaar 3 of 4, waarbij studenten zelfstandig in teams werken aan multidisciplinaire onderzoeksopdrachten vanuit het werkveld, daarbij begeleid door docenten en lectoren. Het panel is van mening dat het LTPS een mooi project is waar de studenten, docenten en lectoren samen aan nieuwe ontwikkelingen werken.

Het panel heeft de onderzoekscomponent als voldoende geacht in het licht van het doel om studenten op te leiden tot *reflective practitioner*. Het panel ondersteunt het streven van de opleidingen om ook meer projecten uit of ontleend aan de beroepspraktijk aan te bieden in het eerste leerjaar en om, in relatie hiermee de onderzoekslijnen nog meer te integreren in het programma van de eerste twee jaar.

Tegelijkertijd ziet het panel een aantal mogelijkheden om de wisselwerking tussen onderzoek en onderwijs ('onderwijs en onderzoek hand in hand') nog meer te versterken. Zo ondersteunt het de gedachte van de opleidingen om in het verlengde van LTPS ook keuze-theoriemodulen aan te bieden.

Meer in algemene zin dient LTPS gekoesterd te worden. Het is nu al een mooie 'kraamkamer' voor nieuwe, werkveldrelevante vraagstukken en mede daardoor voor de professionalisering van docenten. LTPS groeit nu al min of meer autonoom. Het panel zou echter graag zien dat er nog meer ruimte komt voor multidisciplinariteit, daar waar de aard van de onderzoeksopdracht die bredere benadering ook wenselijk of extra interessant maakt. Het viel het panel immers op dat nu veel studenten van eenzelfde opleiding elkaar opzochten voor een LTPS-project. Genoemde multidisciplinariteit kan worden bewerkstelligd als studenten ook met studenten van andere LED-opleidingen of zelfs met opleidingen van buiten de academie zouden samenwerken. Daarnaast geeft het panel in overweging om de mogelijkheden te verkennen voor meer inhoudelijke regie bij de lectoraten, teneinde daarmee met de LTPS nog meer focus en massa te bewerkstelligen; naar het onderzoek, naar het onderwijs en naar het werkveld.

Het panel kreeg te horen van studenten en alumni dat de onderzoeksplanning, en dan voornamelijk bij het afstuderen, erg gedetailleerd is. De studenten dienen voor het afstuderen een onderzoeksplan te maken. Gaandeweg kan echter blijken dat om inhoudelijke redenen de aanvankelijke onderzoeksplanning niet meer handig of haalbaar is, of dat bijvoorbeeld (bij interne onderzoeksprojecten) apparatuur niet beschikbaar is. Het panel wil de opleiding in overweging geven een globalere aanpak qua planning te accepteren en dan vanzelfsprekend te blijven schakelen over nieuwe afspraken. Zeker in de eindfase van de opleiding zou hierin meer vrijheid en flexibiliteit geboden kunnen worden.

#### *Internationale component*

De opleidingen kiezen voor internationalisering *at home* en *abroad*. Onder *internationalisation at home* verstaan de opleidingen activiteiten gericht op het bevorderen van internationale focus, interculturele vaardigheden en Engelse taalvaardigheid. Dit vanzelfsprekend naast het aanbieden van een internationaal valide set van vakinhoudelijke kennis en vaardigheden. Onder *internationalisation abroad* wordt verstaan de mobiliteit van studenten en docenten en participatie in internationale projecten en onderzoek.

De opleidingen maken veel gebruik van Engelstalige boeken, vakliteratuur en voorschriften. De opleidingen zien het bevorderen van het gebruik van Engels in de communicatie als speerpunt. De opleidingen moedigen de studenten aan, om vanaf het eerste jaar, rapportages in het Engels te schrijven.

Het LTPS is opgenomen in het European Project Semester (EPS), een samenwerkingsverband van meerdere internationale partnerinstellingen. Hierdoor participeren ook internationale studenten bij de verschillende projectgroepen en vice-versa.

De modules Intercultural Awareness en Academic Writing zijn voor alle studenten verplichte onderdelen van het LTPS, ter ondersteuning van de samenwerking met studenten van buitenlandse instellingen en andere culturen. De ambitie van de academie is om het LTPS volledig Engelstalig aan te bieden.

Daarnaast hebben de studenten de mogelijkheid naar het buitenland te gaan voor een stage of voor een afstudeeropdracht. Studenten vertelden tijdens de audit dat, zodra zij hiervoor ook maar enige interesse tonen, zij hiertoe actief gestimuleerd en ondersteund worden door docenten.

## **Programma per opleiding**

### Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek

In het tweede leerjaar krijgen de studenten van de opleiding BML onder andere de vakken Microbiologie, Immunologie, Hematologie. De studenten kunnen in het derde en vierde jaar kiezen voor de studieroute Nanotechnologie.

In het derde of vierde leerjaar kiezen de studenten ook een minor. De studenten kunnen onder andere kiezen uit de minoren Biomedische Research & Diagnostiek of de minor Infection & Contamination Control. Bij de minor Biomedische Research & Diagnostiek verdiepen de studenten zich in bijvoorbeeld tumorbiologie, laboratoriumgeneeskunde, infectieziekten, erfelijke ziekten en biotechnologie en bij de minor Infection & Contamination Control wordt aandacht besteed aan microbiologie, besmettingsleer, communicatie & advisering en epidemiologie.

Afgelopen jaren is er meer behoefte ontstaan aan expertise op het gebied van moleculaire diagnostiek, bio-informatica, analyse van (big) data en biotechnologie. Tegelijkertijd geeft het werkveld volgens de opleiding aan dat communicatieve vaardigheden en samenwerken steeds belangrijker worden.

Studenten konden tot twee jaar geleden kiezen voor de studieroute Infection & Contamination Control. Zij volgden dan een licht afwijkend programma gebaseerd op de BoKS BML. Inmiddels is deze studieroute gesloten; wel bestaat er een gelijknamige minor op dit gebied.

### Chemie

In het tweede leerjaar krijgen de studenten van de opleiding Chemie vakken als Biobased Materials, Chemical finger printing en nanotechnologie. Omdat de nadruk steeds meer op duurzaamheid en nanotechnologie komt te liggen heeft de opleiding focus aangebracht en deze twee onderwerpen ingebracht in het curriculum en in de minoren. Minoren waar de studenten onder andere uit kunnen kiezen zijn: Duurzame Chemie, Nanotechnologie, Analytische Chemie, Crime Science en International Water Technology.

De studenten kunnen in het derde en vierde leerjaar kiezen voor de studieroute Crime Science. Tot twee jaar geleden was Crime Science een aparte studieroute die vanaf het eerste leerjaar een eigen programma volgde, gebaseerd op de BoKS Chemie. De studieroute is nu volledig geharmoniseerd met de opleiding Chemie. De studenten van het oude programma hebben een verdieping bij de vakken Chemie en Biologie gekregen van de opleiding via een verplichte minor.

### Chemische Technologie

In het tweede leerjaar krijgen de studenten van de opleiding Chemische Technologie vakken als Stroming- en materiaalkunde, Fysische chemie, Reactorkunde & warmteoverdracht en Plant Design. De studenten willen graag meer reactorkunde en meet & regeltechniek in het programma.

In het derde of vierde leerjaar kiezen de studenten een minor. Hierbij kan gekozen worden voor onder andere de minoren International Water Technology (IWT), Engineering of Energy Systems en Chemical Engineering. De minor IWT behandelt waterbereidings- en waterzuiveringsprocessen. De minor Engineering of Energy Systems is gericht op energietechniek en duurzame energie. Daarnaast wordt nog de minor Chemical Engineering aangeboden. Deze richt zich onder andere op procesdynamica, cost engineering, voortgezette thermodynamica, upscaling en downsizing en troubleshooting.

De laatste jaren werkt de opleiding ook steeds meer samen met de lectoraten Duurzame Energievoorziening en International Water Technology. Deze samenwerking uit zich door het gezamenlijk doen van onderzoek.

## **Studiebegeleiding**

Voordat de studenten starten worden zij uitgenodigd voor een intake. De intake omvat een digitaal assessment, dat een beeld geeft van het startniveau van de studenten met betrekking tot zaken als rekenvaardigheid, wiskundige vaardigheid, Nederlandse taal, Engelse taal en de persoonlijkheid van de student.

De opleidingen besteden met studieloopbaanbegeleiding (SLB) aandacht aan de studie- en loopbaanoriëntatie, studiesucces en -voortgang en persoonlijke ontwikkeling. Deze zit als rode draad door de opleidingen heen verweven. Het SLB-programma is een combinatie van individuele en klassikale activiteiten.

Naast het standaard SLB-programma bieden de opleidingen extra studiebegeleiding aan in de vorm van het speciaal daartoe ontwikkeld programma Studeren Met Succes (SMS). Enkele docenten hebben hiertoe de training SMS gevolgd. Het aantal studenten dat er voor kiest is echter nog beperkt.

Het panel is van oordeel dat de studiebegeleiding toereikend is voor de studenten om de opleidingen te kunnen afronden, maar geeft de opleiding wel de suggestie mee dat de voorlichting over schakelprogramma's c.q. pre-masters eerder gegeven kan worden.

### **Docenten**

Uit de NSE-scores en gesprekken met studenten blijkt dat de studenten zeer positief zijn over hun docenten, zowel inhoudelijk, qua betrokkenheid als wat betreft de kwaliteit van de begeleiding. Bij BML, Chemie en Chemische Technologie hebben resp. 75%, 67% en 100% van de docenten minimaal een master behaald. Bijna alle docenten hebben een BKE-certificaat behaald. Bij de opleidingen zijn er zeven docenten via detachering werkzaam bij één van de lectoren. De overige docenten zijn door middel van de LTPS projecten betrokken bij een lectoraat.

Een aantal docenten heeft het gevoel van een hoge werkdruk. Tegelijkertijd geven docenten overigens ook aan dat zij gemotiveerd zijn om het maximale uit de studenten te halen. Het panel heeft geoordeeld dat zij geen indicaties hebben dat er werk blijft liggen door de werkdruk. Ook geven docenten aan dat er voldoende ruimte blijft voor professionalisering.

Het panel deelt de opvatting van de studenten. De opleidingen beschikken over gekwalificeerde docenten om het onderwijs te verzorgen die tevens betrokken, enthousiast en professioneel zijn ingesteld. De auditgesprekken hebben bovendien de indruk van het panel versterkt dat de docenten daadwerkelijk als collegiale teams functioneren.

### **Voorzieningen**

De opleidingen beschikken over specifieke laboratoria, apparatuur, de proceshal, en de onderzoeksfaciliteiten van de lectoraten (bijvoorbeeld: Fablab, WECT-Glanerbrug, Nano labs). Het viel het panel op dat de voorzieningen in Deventer nog wel functioneel, maar enigszins verouderd zijn. Het wil waarschuwen om te waken dat de opleidingen op dit punt niet achter gaan lopen. De locatie Enschede gaf een heel ander beeld.

Deze locatie is voorzien van uitermate adequate apparatuur die zonder meer toereikend is voor het verzorgen van de opleidingen. Het panel heeft wel waargenomen dat de labruimtes bij de locatie Enschede fysiek vol zijn en vraagt hiervoor de nadrukkelijke aandacht van de opleidingen.

De opleidingen maken gebruik van BlackBoard als digitale leeromgeving. De studenten zijn positief over het gebruik van deze digitale leeromgeving. Het panel heeft zelf ook gekeken op de BlackBoard-omgeving en heeft gezien dat deze goed gevuld is met informatie, kennisclips bevat zodat studenten thuis de experimenten nogmaals kunnen bekijken en oefentoetsen bevat. De studenten spraken de wens uit voor meer templates voor studiewijzers. Het panel geeft dit mee aan de opleidingen als aanbeveling.

Het aantal beschikbare werkplekken voor projectonderwijs is volgens de opleidingen een aandachtspunt evenals de beperkte beschikbaarheid van laboratoriumruimte. Studenten zelf gaven ook aan dat gebouw in Deventer erg vol is, daardoor is het lastig om beschikbare projectruimtes en/of stille ruimtes te vinden.

Het panel was onder de indruk van de betrokkenheid van de verschillende studieverenigingen bij de verschillende opleidingen. Zo is er op de locatie Deventer een studievereniging voor Chemie en BML samen (SV LABor), en zijn er in Enschede drie studieverenigingen (SV Oxytoc voor BML en Chemie; SV Archimedes voor o.a. Chemische Technologie; SV Ident voor o.a. de studieroute Crime Science). De studieverenigingen organiseren diverse symposia, gastlezingen en excursies. Bijzonder is er de zeer hoge deelnemersgraad aan de verschillende activiteiten. De opleidingen onderkennen terecht de meerwaarde van deze studieverenigingen.

Allesomvattend komt het panel tot oordeel dat de voorzieningen toereikend zijn om de beoogde eindkwalificaties te behalen, met een aantekening ten aanzien van de actualiteit van de voorzieningen in Deventer en de fysieke ruimte voor werkplekken in Enschede.

**Weging en Oordeel Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek:** Goed

**Weging en Oordeel Chemie:** Goed

**Weging en Oordeel Chemische Technologie:** Goed

De programma's voldoen zonder meer om de beoogde eindkwalificaties te behalen. Het LTPS waarin lectoraten, docenten, studenten en het werkveld samenkomen is hierbij een belangrijke en waardevolle bouwsteen met overigens nog meer potentie. De docenten zijn goed gekwalificeerd om het onderwijs te verzorgen; de kwaliteit van docenten wordt ook onderschreven door de studenten. De opleidingen realiseren een gedreven en inspirerende leeromgeving. Op een aantal punten liggen er niettemin nog mogelijkheden om de ambities van de opleidingen, zoals ook geformuleerd bij standaard 1, verder gestalte te geven: de verwevenheid van de lectoraten in de eerste twee jaar en met LTPS, het studiesucces in het eerste jaar en het voorzieningenniveau in Deventer. Op basis hiervan komt het panel tot het oordeel 'Goed' voor alle drie opleidingen.



## 4.3. Toetsing

### **Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing**

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

#### **Bevindingen**

##### **Inrichting toetsstelsel**

Het instituut heeft de visie op toetsen beschreven in een eigen toetsbeleid. De curriculumcommissie bepaalt in samenspraak met de opleidingsteams de vormgeving van het toetsplan. Van daaruit worden de toetsmatrijzen ontworpen.

De opleidingen beoordelen de studenten aan de hand van digitale en schriftelijke toetsen, beroepsproducten (o.a. labjournaal, verslagen, posters, presentaties) en SLB-assessment. Toetsen uit de kennislijn worden digitaal en schriftelijk afgenomen. Sinds het studiejaar 2014–2015 toetsen de opleidingen in de propedeuse niet meer de verschillende vakken afzonderlijk, maar geïntegreerd. Daarbij maken de opleidingen gebruik van kennistoetsen en toetsen waarbij de studenten verbanden moeten leggen en inzicht moeten tonen.

De opleidingen hebben een uitgewerkt beleid ten aanzien van het afnemen van digitale toetsen. Hiervoor gebruiken de opleidingen het softwarepakket Surpass. Dit heeft vele positieve spin-offs, zoals de extra impuls voor docenten om leerdoelen te expliciteren, helder en gedeeld zicht op toetskwaliteit (en daarin samen optrekken) en kwaliteitszorg en –borging van toetsitems (opbouw itembank).

De kern van de BoKS wordt door middel van individuele (digitale) toetsen met open en gesloten vragen tijdens de eerste twee leerjaren getoetst. In het eerste leerjaar ligt het accent op feitenkennis, inzicht en routinematige toepassing. In tweede leerjaar ligt het accent op routinematige toepassing, inzicht en probleemoplossend denken. De praktijkvaardigheden worden op basis van opdrachten beoordeeld. De beoordelingscriteria zijn in toetsmatrijzen en beoordelingsformats vastgelegd en worden door de opleidingen via BlackBoard beschikbaar gesteld aan de studenten. Bij groepsopdrachten geven de opleidingen alle studenten een individuele beoordeling. Ook de beoordelingskwaliteit van internationale activiteiten is volgens het panel voldoende geborgd.

De opleidingen hanteren het vier-ogenprincipe bij het construeren van de toetsen. De opleidingen geven aan dat in de meeste gevallen ook meerdere mensen betrokken zijn bij de beoordeling. Bij het maken en beoordelen van toetsen maken de examinatoren gebruik van de rubrics en 'nakijksleutels'.

De opleidingen hebben een systeem geïntegreerd waarbij zij door middel van digitale kennistoetsen de kennis van de studenten monitoren. Na afloop van een digitale toets krijgen de studenten feedback gespecificeerd naar de eventuele leerdoelen die zij nog onvoldoende beheersen.

Met ingang van 2017 is een LED-brede toetscommissie ingesteld die innovatie op het gebied van toetsing stimuleert en de toetsdeskundigheid verder ontwikkelt. Deze commissie heeft als taak de expertise en ervaringen van de diverse opleidingen te bundelen en naar aanleiding hiervan de opleidingsteams te adviseren en inspireren.

Daarnaast heeft het instituut 3-4 jaar geleden al een werkgroep Toetsing ingesteld die ondersteuning biedt aan docenten bij het doorlopen van de toetscyclus. De werkgroep Toetsing ondersteunt bij het maken van nieuwe toetsen. De toetscyclus wordt vastgelegd in het toetsdossier. Dit geeft tevens een waarborg voor het doorlopen van de cyclus.

### **Borging van toetskwaliteit**

De opleidingen hebben een overkoepelende examencommissie voor alle opleidingen van de academie LED, waarbij voor LS twee kamers zijn ingericht; één kamer per locatie. De examencommissie borgt de toetsing door (1) het benoemen van de examinatoren, (2) steekproefsgewijs en aan de hand van een checklist de kwaliteit van toetsen te controleren en (3) twee keer per jaar d.m.v. een steekproef een controle uit te voeren op de gerealiseerde eindkwalificaties. Het panel heeft bij de examencommissie een uitgebreid beschreven huishoudelijk reglement aangetroffen, waarbij verschillende procedures gedetailleerd zijn uitgewerkt. Dit vergroot volgens het panel de voorwaarden voor een beheerste aanpak en helpt daarmee bij de borging van de toetskwaliteit.

De meeste examinatoren zijn BKE-gecertificeerd. Enkele examinatoren zijn nog bezig met de cursus. Naast de borging door de examencommissie wordt de kwaliteit van de beoordeling geborgd door toepassing van het vier-ogenprincipe, de digitale afname en geautomatiseerde beoordeling van veel toetsen en de afstemming over beoordeling. De examencommissie ziet toe op de uitvoering van het toetsbeleid.

In studiejaar 2015-2016 heeft de examencommissie acht kennistoetsen en één projecttoets beoordeeld. De examencommissie stelt dat ze tevreden is over de kwaliteit van toetsing en de beoordeling. De examencommissie heeft tijdens een steekproef geconstateerd dat de toetsdossiers niet altijd compleet waren. De academie heeft in het najaar van 2016 een toetsdesk ingericht, die een rol heeft in het archiveren van de toetsdossiers. De examencommissie heeft aangegeven dit te gaan monitoren.

### **Kwaliteit toetsen**

Het panel heeft tijdens het locatiebezoek meerdere toetsen ingezien van de onderzochte opleidingen en oordeelt dat deze toetsen voldoende reikwijdte en diepgang hebben, gelet op de respectievelijke leerdoelen. De kwaliteit van de toetsen, waarvan het panel meerdere toetsvormen bekeek, is goed.

### **Afstudeerproces**

De afstudeeropdracht is voor de studenten de finale proeve van bekwaamheid. Hierbij toetsen de opleidingen door middel van de afstudeeropdracht of een student de competenties van de opleiding op het vereiste niveau beheerst. De afstudeeropdracht wordt altijd individueel uitgevoerd in de beroepspraktijk.

De student stelt bij het begin van het afstuderen een projectplan op met de beschrijving van het onderzoek. Aan de hand van dit document geeft de afstudeerbegeleider een 'go' of 'no go'. De studenten worden op verschillende manieren beoordeeld. Ze leveren een onderzoeksrapportage op, geven een presentatie over het onderzoek en verdedigen mondeling het onderzoek. Bij de beoordeling van het afstuderen neemt de opleiding ook het professioneel handelen mee en de reflectie van de student op diens vaardigheidsontwikkeling tijdens het afstuderen.

Bij het afstuderen krijgen de studenten in totaal twee beoordelingen. De eerste is voor de uitvoering en de tweede voor de rapportage. Bij de beoordeling van de uitvoering telt voor 50% het vakbekwaam functioneren mee, voor 20% het professioneel functioneren en voor 30% het resultaat van de opdracht. Bij deze beoordelingen geven de voorzitter, de tweede examinator en de bedrijfscoach een cijfer.

Bij de beoordeling van de rapportage geven de voorzitter en de tweede examinator een cijfer en geeft de bedrijfscoach een advies. De rapportage telt voor 67% mee en de presentatie en verdediging gecombineerd voor 33%. Het leerverslag dient de student af te ronden met een 'voldaan' en wordt verder niet meegenomen in de beoordeling omdat de inhoud te persoonlijk en studentafhankelijk is.

De beoordelaars doen de beoordeling onafhankelijk van elkaar. De beoordelingen worden gedaan, al dan niet in adviserende vorm, door de - niet aan de opleiding verbonden - voorzitter, de tweede examinator, de bedrijfscoach en een externe deskundige uit het werkveld die namens de examencommissie toeziet op de beoordeling.

Om de validiteit te waarborgen, organiseren de opleidingen intervisiebijeenkomsten om de oordelen te kalibreren.

Het panel heeft een steekproef genomen van de afgestudeerde studenten. Het panel oordeelt dat de beoordelingen bij sommige studenten beter onderbouwd kan worden. Het panel heeft beoordelingsformulieren aangetroffen waar vaak alleen V, G, V- en een O vermeld stond. Juist in het grensgebied van voldoende/onvoldoende zou het panel onderbouwing verwachten van hoe de examinatoren tot een bepaald oordeel zijn gekomen.

Ook wil het panel meegeven om intern goed na te denken over de mate van feedback geven. Het panel trof verschillen aan in de hoeveelheid feedback en in de gedetailleerdheid daarvan. Probeer hier nog meer de strikte scheiding tussen feedback en correctie te waarborgen.

**Weging en Oordeel Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek:** Goed

**Weging en Oordeel Chemie:** Goed

**Weging en Oordeel Chemische Technologie:** Goed

Het panel is van oordeel, dat het toetsen en beoordelen op een valide en betrouwbare manier plaatsvindt. De opleidingen steken veel energie in kwaliteitsverbetering en toetsinnovatie en hebben hier een aparte expertgroep op gezet in de vorm van de toetscommissie. De examencommissie is goed gepositioneerd en is - onder andere door het uitgebreide huishoudelijk reglement - in control. De opleidingen hebben meerdere borgingsinstrumenten ingebouwd om de toetsing op een valide, betrouwbare en voor studenten inzichtelijke manier te laten plaatsvinden. De beoordeling van het afstuderen kan nog worden versterkt op het punt van de transparantie van de oordelen en de uniformiteit van de feedback van examinatoren. Daartegenover hebben de opleidingen een goede aanpak met de digitale toetsing, zijn de opleidingen door middel van toetscommissies en toetsgroep voortdurend bezig met verbetering en heeft de examencommissie een goede aanpak. Op basis hiervan komt het panel bij de drie opleidingen tot het oordeel 'goed' op standaard 3.

## 4.4. Gerealiseerde eindkwalificaties

### **Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.**

Toelichting NVAO: Het gerealiseerde niveau blijkt uit de resultaten van tussentijdse en afsluitende toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

### **Bevindingen**

#### **Afstudeerniveau**

Het panel heeft per opleiding 15 eindwerken bestudeerd en beoordeeld in combinatie met de beoordelingsformulieren die de opleiding heeft gebruikt. In totaal heeft het panel 45 eindwerken bekeken. Het viel het panel op dat er relatief veel hoge beoordelingen zijn en diverse eindwerken van de drie opleidingen een onderscheiding hadden gekregen.

Voor alle drie de opleidingen trof het panel verslagen aan waar de competentie 'Experimenteren' goed in naar voren kwam. De rapportagevaardigheden waren echter van mindere kwaliteit. Ook viel bij een aantal verslagen op – die aan de onderkant van een voldoende beoordeling balanceerden – dat de conclusie geen direct antwoord was op de hoofdvraag. Wel hebben de opleidingen hier rekening mee gehouden bij de beoordeling.

#### Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek

Het panel heeft de eindwerken bestudeerd en kwam tot de conclusie dat behoudens één eindwerk de eindwerken hbo-bachelorniveau toonden. Het panel kwam bij de helft van die eindwerken tot dezelfde becijfering als de opleiding; bij de meeste andere kwam zij iets lager en eenmaal iets hoger. In lijn met deze waardering toonden de eindwerken naar het oordeel van het panel een spreiding in de beheersing van de onderzoeksacyclus en/of van de vereiste vakinhoudelijke expertise.

#### Chemie

Het panel heeft eindwerken aangetroffen die goede chemische componenten bevatten en het achtte deze eindwerken als voldoende. De meeste verslagen gaven blijk van voldoende achtergrondkennis van de studenten. De onderwerpen waren over het algemeen zeer toegepast, uiteenlopend en aansprekend. Het toegepaste karakter leek soms te zorgen voor een wat minder wetenschappelijke verantwoorde benadering, beoordeling van resultaten of trekken van de conclusies.

#### Chemische Technologie

Het panel heeft de eindwerken van Chemische Technologie bekeken en beoordeeld dat het goede onderzoeksverslagen zijn. In positieve zin viel op dat de studenten goede onderzoeksvaardigheden bezitten en de onderzoeksacyclus zichtbaar was in alle eindwerken. Er zou nog wat meer literatuur gebruikt kunnen worden.

#### Studieroutes Crime Science (Chemie) en Infection & Contamination Control (BML)

De eindwerken van de studenten van studieroutes vielen in eerste instantie op tussen de eindwerken van de reguliere routes, zowel qua niveau als themastelling.

Het panel stelt vast dat beide studieroutes voldoen aan de BoKS (Body of Knowledge and Skills) van de betreffende bacheloropleidingen (CS: Chemie, ICC: BML). In beide studieroutes worden de DAS-competenties Onderzoeken en Experimenteren op de vereiste niveaus aangeboden en afgetoetst. Dat kán in het eindwerk zijn, maar dat kan ook eerder in de opleiding het geval zijn geweest, namelijk in de stage of in het LTPS-project. In dat laatste geval heeft het panel dat bij de beoordeling van het betreffende eindwerk niet kunnen vaststellen. De studenten moeten ook de competenties van het zogeheten 'natte' experimenteren (: experimenteren in een laboratorium) op niveau III hebben kunnen verwerven. Dat kan in de stage, minor, LTPS of afstudeeropdracht.

Toevallig alle studenten uit de steekproef van het panel hebben hun competentie Experimenteren-III afgerond in de LTPS. Op basis hiervan heeft het panel de beroepsproducten opgevraagd en bestudeerd waarin de vier studenten hun competentie Experimenteren op niveau III zouden hebben aangetoond. Deze beroepsproducten dateren van de periode september 2013 – februari 2016. Het panel kan niet met volstrekte zekerheid uit eigen waarneming vaststellen of deze studenten destijds de genoemde competenties daadwerkelijk hebben gerealiseerd, omdat de producten het resultaat kunnen zijn van groepswork (duo's) en omdat de beoordelingen vooral beschrijvend en weinig kwalificerend/onderbouwend zijn. Dit betreft ook – meer specifiek – het niveau van het 'natte' experimenteren. Maar, in aanmerking nemende dat a) de beroepsproducten op veel andere punten in de waarneming van het panel van voldoende niveau getuigen, dat b) het eerder genoemde borgingsmechanisme op zich adequaat is en c) het hier om beroepsproducten van soms al enkele jaren geleden gaat en d) van studieroutes zijn die inmiddels in die vorm zijn afgesloten, volstaat het panel met de conclusie dat de borging van het betreffende competentieniveau voldoende aannemelijk is gemaakt.

Het panel beveelt wel aan om naar de toekomst de borging verder te verbeteren, door de transparantie van de beoordelingen te vergroten (meer inhoudelijke argumentatie, minder beschrijvend; temeer wanneer sprake is van duo-werk) en door er op toe te zien dat studenten daadwerkelijk voldoende mogelijkheden hebben om hun competenties in het nat-chemisch werk op eindniveau te ontwikkelen. Het panel begrijpt dat deze aanbevelingen voor de inmiddels afgesloten situatie achterhaald zijn, maar voor borging van de gerealiseerde eindkwalificaties in de toekomst even essentieel blijven.

#### **Functioneren in de praktijk**

Uit het werkveldtevredenheidonderzoek (WTO) dat de opleidingen periodiek uitvoeren blijkt een grote tevredenheid over de afgestudeerden van de drie onderzochte opleidingen. Tijdens het locatiebezoek is gesproken met een vertegenwoordiging van het werkveld en de alumni. Het werkveld geeft aan dat de studenten een goede basis krijgen van de opleiding. De studenten hebben volgens het werkveld een brede basis met een sterke onderzoekscompetentie.

De rapportagevaardigheden zijn vrij gevarieerd. De ene student beheerst dit beter dan de andere. Het werkveld geeft wel aan dat de praktische vaardigheden, kritische houding, zelfstandigheid, Engelse taalvaardigheid, kennis van statistische methodieken en internationale focus elementen zijn waar de studenten in uitblinken.

Het werkveld is met name tevreden over de kwaliteit van de afgeleverde labjournaals. Wel houdt het werkveld een pleidooi voor meer vakinhoudelijke aandacht voor data-analyse.

**Weging en Oordeel Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek:** Voldoende

**Weging en Oordeel Chemie:** Voldoende

**Weging en Oordeel Chemische Technologie:** Goed

Het panel is van mening dat de opleidingen de beoogde eindkwalificaties behalen. De studenten van alle drie de opleidingen hebben goede onderzoeksvaardigheden. Dit wordt ook bevestigd door het werkveld. De rapportagevaardigheden mogen volgens het panel nog wel wat extra aandacht krijgen en verbeterd worden. Het werkveld is bij alle opleidingen tevreden over de afgestudeerde studenten.

De bevindingen van het panel in aanmerking nemende ten aanzien van het gerealiseerd niveau van de twee studieroutes CS en ICC komt het bij de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Chemie tot een oordeel 'Voldoende'. Gezien de consequente zichtbaarheid van de onderzoekscyclus in de afstudeerwerken bij Chemische Technologie komt het panel bij deze opleiding tot het oordeel 'Goed'.

## 5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Het panel heeft drie gedreven opleidingen aangetroffen. De drie opleidingen leggen de nadruk op het verrichten van onderzoek. Deze visie van de beoogde eindkwalificaties is ook afgestemd met het werkveld.

De leeromgeving is op orde en het panel trof een betrokken en enthousiast team van docenten aan bij de opleidingen. De kracht van de opleidingen zit ook in de community die de opleidingen bouwen rond onderzoek. In deze community participeren de docenten, studenten en lectoren om gezamenlijk te werken aan onderzoek. In de afgelopen jaren zijn onderwijs en onderzoek steeds sterker met elkaar verbonden. Het panel heeft geoordeeld dat de huidige situatie een goede uitgangspositie is om de komende jaren verder op te bouwen. Als laatste wil het panel meegeven dat de opleidingen trots mogen zijn op de actieve en betrokken studieverenigingen. Een uitdaging voor de komende jaren zijn de studierendementen.

De opleidingen steken veel energie in de kwaliteitsverbetering en –borging van de toetsing en examinering. Deze is op veel punten dan ook prima op orde.

Het eindniveau van de studenten is op hbo-bachelorniveau. Behoudens één uitzondering zijn de eindwerken van het vereiste niveau. Het werkveld geeft aan dat de studenten de vereiste bagage hebben qua breedte en diepgang, praktische vaardigheden en zelfstandigheid.

Op basis van de beslisregels van de NVAO komt het panel bij de opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek en Chemie tot het algemeen eindoordeel Voldoende en bij de opleiding Chemische Technologie tot een Goed.



## 6. AANBEVELINGEN

Het panel verwijst naar de afzonderlijke paragrafen voor de aanbevelingen per standaard.

In algemene zin voegt het daar één suggestie aan toe. Zij is vooral gebaseerd op de gesprekken met lectoren, docenten en management over de verwevenheid van onderwijs, onderzoek en werkveld op zowel uitvoerend als strategisch niveau. De suggestie van het panel borduurt voort op de algemene ambitie van de drie opleidingen – en overigens ook van de academie LED – om onderwijs, onderzoek en werkveld sterk met elkaar te verweven als fundament en als extra waarborg voor de toekomstbestendigheid van de opleidingen.

In dat licht geeft het panel de opleidingen in overweging om niet alleen op uitvoerend niveau maar ook op strategisch niveau - mogelijk zelfs academieniveau - opleidingen, lectoraten en werkveld te verbinden in de vorm van bijvoorbeeld een strategische adviesraad. De verbinding zou zich moeten richten op het vertalen van nieuwe ontwikkelingen in het werkveld, het onderzoek en het onderwijs naar elkaar. Dit versterkt vervolgens het gezamenlijke inzicht in de vereiste menskracht in kwalitatieve én kwantitatieve zin (onderzoekers, docenten, studenten) in de Applied Sciences als basis voor versterkt gezamenlijk optrekken en verdere uitbouw van het speerpunt 'Living Technology'.





**BIJLAGE I      Scoretabel**

<b>Scoretabel paneloordelen Saxion Hogeschool hbo-bachelor Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek voltijd</b>		
<b>Standaard</b>	<b>Oordeel Deventer</b>	<b>Oordeel Enschede</b>
<b>Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties</b>	G	G
<b>Standaard 2. Onderwijsleeromgeving</b>	G	G
<b>Standaard 3. Toetsing</b>	G	G
<b>Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties</b>	V	V
<b>Algemeen eindoordeel</b>	<b>V</b>	<b>V</b>

<b>Scoretabel paneloordelen Saxion Hogeschool hbo-bachelor Chemie voltijd</b>		
<b>Standaard</b>	<b>Oordeel Deventer</b>	<b>Oordeel Enschede</b>
<b>Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties</b>	G	G
<b>Standaard 2. Onderwijsleeromgeving</b>	G	G
<b>Standaard 3. Toetsing</b>	G	G
<b>Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties</b>	V	V
<b>Algemeen eindoordeel</b>	<b>V</b>	<b>V</b>

<b>Scoretabel paneloordelen Saxion Hogeschool hbo-bachelor Chemische Technologie 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</b>	<b>G</b>
<b>Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties</b>	<b>G</b>
<b>Algemeen eindoordeel</b>	<b>G</b>

## BIJLAGE II      Programma, werkwijze en beslisregels

### Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo-bacheloropleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie en Chemische Technologie Saxion Hogeschool – 20 en 21 maart 2017

Programma:

Adres locatiebezoek:                      Saxion Hogeschool Deventer

Datum locatiebezoek:                    Maandag 20 maart 2017

Tijd	Ruimte	Gesprekspartners (incl. functies/rollen)
08.15 – 08.30	OTSWO	<b>Inloop &amp; ontvangst auditpanel</b>
08.30 – 09.30	OTSWO	<b>Wat beogen wij met de opleidingen</b> Management Robert Brink, Marion Barends, Floor Wolbers, Clemens Kienhuis, Bert Swennenhuis, Hans Gelten, Gaby Reijerink, Karin Heutinck, Coby Flier
09.30 – 09.45	A031	<b>Intern overleg panel</b>
09.45 - 10.45	A031	<b>Gesprek met BML studenten Deventer</b>  Gaby van Vessem, Rick Cillessen, Lisa Huisman, Emma Rietman, Liza Tymchenko, Eline Kip, Lisa Baart
	A148	<b>Gesprek met CH studenten Deventer</b>  Rens Stokkel, Linda Roesink, Rutger Holweg, Denise de Meijer, Peter Lenting, Maaïke Beernink
10.45 – 11.00	A031	<b>Intern overleg panel</b>
11.00 – 12.00	A031	<b>Gesprek met docenten</b>  Willemijn van Eldik, Bas Meussen, Jannie Slijkhuis, Gaby Reijerink, Klaske Ruschke, Samuel Mok, Peter Biesmans, Marloes Nieuwenhuis, Gerke Damsma
12.00 – 13.00	A031	<b>Lunch + materiaalinzage</b>  Toelichting Surpass (Hans Gelten en Sonja Scheinhardt)
13.00 – 14.00	A031	<b>Gesprek met BML docenten</b> (vakinhoud / CCLS)  Petra Juffer, Willemijn van Eldik, Floor Wolbers, Anne-Corine IJzer, Caroline ter Horst, Erwin Nijhuis, Erik Sikkema, Marion Barends, Albert Rosendahl

Tijd	Ruimte	Gesprekspartners (incl. functies/rollen)
	A148	<b>Gesprek met CH docenten</b> (vakinhoud / CCLS)  Karin Heutinck, Gerke Damsma, Ton Lemmens, Albert Baas, Gaby Reijerink, Samuel Mok, Gjenna Oshovsky
	A131	<b>Gesprek met CT docenten</b> (vakinhoud / CCLS)  Sonja Scheinhardt, Lars Koens, Robert Brink, Marloes Nieuwenhuis
14.00 - 14.15	A031	<b>Intern overleg panel</b>
14.15 - 15.15	A031	<b>Gesprek met o.a. examencommissie over afstuderen / eindniveau</b>  Lars Koens, Petra Juffer, Taco Graafsma, Ton Lemmens, Caroline ter Horst, Erwin Nijhuis, Jannie Braber, Sonja Scheinhardt, Anne-Corine IJzer
15.15 - 15.30	A031	<b>Intern overleg panel</b>
15.30 - 16.30	A031	<b>Gesprek met MT + Teamleiders</b>  Peter van Dam, Coby Flier, Clemens Kienhuis, Bert Swennenhuis, Hans Gelten
16.30 - 17.30		<b>Faciliteiten Deventer</b>  Willemijn van Eldik, Sylvia Wielens, Bas Meussen, Albert Baas, Hans Gelten, Tom Wagemans, William Rensen
	A031	<b>Inlooppreekuur</b>  gesprek Roderick Bunschoten (skype)
17.30		<b>Afsluiting</b>

**Adres locatiebezoek:** Saxion Hogeschool Enschede

**Datum locatiebezoek:** Dinsdag 21 maart 2017

<b>Tijd</b>	<b>Ruimte</b>	<b>Gesprekspartners (incl. functies/rollen)</b>
08.15 – 08.30	W343	<b>Inloop &amp; ontvangst auditpanel</b>
08.30 – 09.00	W343	<b>Intern overleg panel</b>
09.00 – 10.00	W343	<b>Inzage documentatie &amp; inloopspreekuur</b>  Toelichting Blackboard (Samuel Mok en Bas Meussen)
10.00 - 11.00	W343	<b>Gesprek met BML studenten Enschede</b>  Daniel Beisley, Ellen Jansen, Victor Lemain, Eva Stronkman, Wouter Segerink, Dzeneta Mahmutovic, Simone ten Den, Charline Kuipers
	W229	<b>Gesprek met CH studenten Enschede</b>  Loes Kleinsmit, Rick Cohen, Niels Schukkink, Jolien Wichers Schreur, Joris Meulman, Andrea Vereijken, Pieter Ravensbergen, Hans Oude Groote Beverborg
	W411	<b>Gesprek met CT studenten Enschede</b>  Joyce Logman, Emre Kaya, Stijn Jonker, Dennis Lutikhuis, Yorick Schigt, Bram Wigbers, Sophie Legtenberg, Gijs Eggens
11.00 – 11.15	W343	<b>Intern overleg panel</b>
11.15 – 12.15	W343	<b>Onderzoek en onderwijs</b>  Jan de Wit, Martin Bennink, Jaap Knotter, Ger Brinks, Harry Futselaar, Cas Damen, Floor Wolbers, Erwin Nijhuis, Erik Sikkema, Robert Brink
12.15 – 13.00	W343	<b>Lunch en materiaal inzage</b>
13.00 – 14.00	W343	<b>Beroepenveld / alumni BML</b>  Janneke Alers (Universiteit Twente) Sietske Riemersma (LabPon) Ilona Lagerwey (Quirem Medical) Simone van Lin (NWO) Stephanie Rensink (Lectoraat BBT) Niels van der Velde (IBIS Technologies)

Tijd	Ruimte	Gesprekspartners (incl. functies/rollen)
	W229	<b>Beroepenveld / alumni CH</b>  Wilco Wennekes (Saba) Gerald Metselaar (Syncom) Otto Baart (Mercachem) Maarten van Sisseren (International Flavors & Fragrances) Jelmer van Rijst (Schmits Chemical Solutions) Sanne op het Veld (Synthon)
	W411	<b>Beroepenveld / alumni CT</b>  Robbie Venderbosch (BTG) Han van der Riet (Zeton) Jurje Rienstra (Elementis) Chris Schott (Wetsus Academy) Maik van der Meer (TenCate)
14.00 – 15.00		<b>Faciliteiten Enschede</b>  Bert Swennenhuis, Lars Koens, Albert Rosendahl, Henk van Loo, Michelle Lukas, Willem Brus
15.00 – 15.15	W343	<b>Intern overleg panel</b>
15.15 – 15.30	W343	<b>Pending issues</b>
15.30 – 16.30	W343	<b>Vorbereiding terugkoppeling</b>
16.30 – 17.00	OTSWO W3	<b>Terugkoppeling</b>  alle LS medewerkers

### Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende opleidingen is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van 19 december 2014. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het panel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het panel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

Op basis van de door de opleidingen geleverde documentatie heeft het auditteam zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de voltijds varianten.

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.

Na overleg met de betreffende opleidingen 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.

Om te kunnen beoordelen of de beoogde eindkwalificaties worden behaald, heeft het auditpanel een selectie van eindwerken bestudeerd overeenkomstig de NVAO-richtlijn 'beoordeling eindwerken'.

Het oordeel van het auditteam, vastgelegd in een conceptrapport, werd aan de betreffende opleiding(en) 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, 19 december 2014'.

Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en duaal), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de kwaliteit 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 kwaliteitsstandaarden.

#### *Beperkte opleidingsbeoordeling*

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1, 3 of 4 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een onvoldoende bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO. Een 'onvoldoende' bij standaard 2 leidt altijd tot een herstelperiode, onafhankelijk van het eindoordeel van het panel.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien tenminste alle standaarden minimaal voldoende zijn en twee standaarden als 'goed' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.

Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien tenminste alle standaarden minimaal 'goed' worden bevonden en twee standaarden als 'excellent' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.





### BIJLAGE III      Lijst geraadpleegde documenten

- Kritische reflectie opleidingen
- Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties van de opleiding
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
  - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel
  - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
- Overzichtslijst van *alle* eindwerken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Jaarverslag examencommissie
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal.

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken van de opleiding Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek<sup>25</sup>:

Aantal	Studentnummer	Variant
1	2429668	
2	307801	
3	330879	
4	2433602	
5	322984	
6	326733	
7	134684	
8	146918	
9	304858	
10	312667	
11	312286	
12	307084	
13	304955	
14	353756	
15	303241	ICC

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken van de opleiding Chemie:

Aantal	Studentnummer	Variant
1	323459	
2	126106	
3	328603	
4	151398	
5	319471	
6	149858	
7	147573	CS
8	148403	CS
9	139357	CS

<sup>25</sup> Om redenen van privacy zijn hier uitsluitend de studentnummers weergegeven. Namen van de afgestudeerde studenten en de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditteam.

Aantal	Studentnummer	Variant
10	304711	CS
11	326979	CS
12	150366	CS
13	322291	
14	136013	
15	108695	

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken van de opleiding Chemische Technologie:

Aantal	Studentnummer
1	126857
2	307421
3	331735
4	331759
5	111511
6	86014
7	332969
8	335794
9	325878
10	302576
11	122410
12	303841
13	306894
14	311217
15	317526

## BIJLAGE IV      Overzicht auditpanel

Naam visitatiegroep:	Life Science & Technology – groep 2
----------------------	-------------------------------------

Samenstelling en expertise van de panelleden die in bovengenoemd cluster zijn ingezet.

Naam	Rol	Expertise						Deelname bij			
		Vakinhoud	Internationaal	Onderwijs en toetsing	Werkveld	visitatie-/ audit	Studentzaken	Avans Hogeschool	Hogeschool Rotterdam	Hanzehogeschool	Saxion
De Booy	Voorzitter							X	X		
Lutgerink	Lid	X	X	X	X	X		X		X	
Westra	Voorzitter							X			
Verbost	Lid							X			
Smeets	Lid							X			
De Koning	Lid	X	X		X			X		X	X
Van Hooy	Lid							X	X		
Creusen	Lid							X			
Kruidhof	Lid							X			
Kramer	Lid							X	X		
Van Heuvelen	Lid							X			
Bruijn	Voorzitter			X		X				X	X
Kaptein	Lid	X	X	X	X	X					X
Keilman	Lid	X	X		X	X					X
Mentink	Lid	X	X	X	X						X
Schoenmakers	Lid	X		X		X					X
Kamphuis	Lid	X	X	X		X				X	
Strackx	Lid	X	X	X	X	X				X	
Rutten	Student							X			
Berendsen	Student							X			
Diphoorn	Student								X		
Roosenboom	Student							X			
Lamsberg	Student							X			
Lenting	Student						X			X	
Meijerink	Student						X				X
Reijken	Secretaris					X				X	X

Korte functiebeschrijvingen (cv's) van de panelleden die deelnamen aan het auditpanel van de in dit beoordelingsrapport beschreven opleiding.

<b>Naam</b> (inclusief titulatuur)	<b>Korte functiebeschrijving van de panelleden</b>
ir. A.T. (Fred) de Bruijn	De heer De Bruijn is partner bij Hobéon en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
dr. M.C. (Martijn) de Koning	Dhr. de Koning is Senior Scientist bij TNO.
dr. ir. H. (Helma) Kaptein MBA	Mevr. Kaptein is directrice bij Generade, Centre of Expertise Genomics, Leiden
Ir. G.J. (Guus) Keilman	De heer Keilman was tot 2015 Operationeel manager bij Tata Steel. Sinds 2015 is hij gepensioneerd, maar is als consultant nog steeds verbonden aan Tata Steel.
Dr. Ir. C. (Cyriel) Mentink	Dhr. Mentink is Businessdeveloper bij Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL, één van de Center of Expertise van Zuyd Hogeschool).
Dr. G.H. (Geert) Schoenmakers	De heer Schoenmakers is hogeschoolhoofddocent en toetsexpert bij de Applied Science opleidingen van de Hogeschool Utrecht en lid van de landelijke werkgroep Onderwijs van DAS.
L. (Lennart) Meijerink	De heer Meijerink is student Hanzehogeschool Groningen.
drs. B.R. (Bas) Reijken	Adviseur Hobéon, NVAO getrainde secretaris

Op 9 november 2016 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleidingen Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie en Chemische Technologie van Saxion Hogeschool, onder het nummer 005253.

De door alle panelleden ondertekende onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaringen zijn in het bezit van Hobéon. In deze verklaring verklaren de panelleden gedurende tenminste vijf jaar voorafgaand aan de audit geen zakelijke noch persoonlijke binding te hebben gehad met de betrokken instelling - anders dan die in het kader van de werkzaamheden als lid van het auditpanel van het evaluatiebureau -, die een onafhankelijke oordeelvorming ten positieve of ten negatieve zou kunnen beïnvloeden



**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)