

Zuyd Hogeschool

B Applied Science

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In december 2022 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Applied Science van Zuyd Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het betreft een vierjarige voltijdopleiding. Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**.

Recensie

Het panel heeft bij Zuyd Hogeschool een Applied Science opleiding leren kennen die uniek is in de samenwerking met de beroepspraktijk. Het laatste krijgt met name vorm via het Center of Expertise Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL) dat is gevestigd op de Brightlands Chemelot Campus (BCC). Ook de opleiding is daadwerkelijk gevestigd op de BCC. Studenten worden vanaf het eerste studiejaar in en met de praktijk opgeleid tot beginnende professionals voor het brede chemie en biomedische werkveld.

De opleiding heeft in vorige jaren gewerkt aan de vernieuwing van het curriculum en de onderwijsvisie om het praktijkgerichte onderwijs goed neer te zetten. Dit vergt het nodige van het docententeam, tegelijkertijd geeft het ook veel inspiratie en energie. Hierbij werken ze in communities wat als positief wordt ervaren door docenten en studenten. Daar onderzoek en onderwijs gerelateerd worden aan maatschappelijke vraagstukken, versterkt deze manier van werken de actualiteit. De onderwijsfaciliteiten waaronder de laboratoria in Heerlen en op de BCC zijn excellent. Het docententeam is energiek en ook onderling vormen ze een hecht en inspiratievol team. Daarnaast was de praktijk ook letterlijk fysiek gekoppeld/verweven aan de bedrijven die werkzaam zijn in het Center of Expertise: aan de ene kant van het gebouw zaten de school-laboratoria en aan de andere kant de bedrijfslaboratoria. Dit gaf een optimale authentieke beleving van het beroep en het werkveld.

Oordelen en korte onderbouwing

De opleiding **voldoet op alle standaarden** aan de basiskwaliteit.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding werkt met een competentieset die is gebaseerd op de landelijke domeincompetenties van het Domein Applied Science. De competenties Onderzoeken, Experimenteren en Zelfsturing staan daarbij centraal. Via de nauwe contacten met het werkveld is er goede afstemming met het beroepenveld over de beoogde leerresultaten.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving.

De onderwijsleeromgeving is een unieke samenwerking tussen onderwijs en beroepspraktijk. Er is een uitstekende samenwerking met CHILL en het lectoraat Material Sciences, zowel qua invulling van het praktijkonderwijs en de aandacht voor onderzoeksvaardigheden als de inrichting van de excellente praktijkvoorzieningen op de BCC. Studenten ervaren een sterke praktijkgerichte en stimulerende onderwijsleeromgeving. Door te werken in projecten en communities is er veel aandacht voor persoonlijk maatwerk en gerichte begeleiding van studenten met veel docent-student interactie. Er zijn specifieke studieroutes voor Duitse zij-instroom studenten en voor studenten die een extra uitdaging aankunnen/zoeken. Via BOOST-workshops kunnen studenten hun eigen profiel verrijken met specifieke competenties en vaardigheden.

De competentieontwikkeling is goed ingebouwd in het nieuwe curriculum, maar kan nog duidelijker naar studenten worden gecommuniceerd zodat studenten nog bewuster kunnen sturen op hun eigen competentieontwikkeling.

Het docententeam is goed gekwalificeerd en docenten zijn dynamisch, gemotiveerd en enthousiast voor het nieuwe onderwijs. De betrokkenheid bij de studenten is groot.

Standaard 3: Toetsing

Het toetsstelsel en de toetsing sluiten goed aan op de onderwijsvisie en het werken in communities. Integrale toetsing van de beheersing van de competenties staat centraal en komt samen in de integrale leerlijn. Studenten worden op deze manier van toetsen goed voorbereid door eenzelfde opzet van het beoordelingsformulier bij de stage, minor en het afstuderen. Het panel moedigt aan dat verder door te zetten naar de eerste studie jaren.

In voorgaande jaren is geïnvesteerd in de toetsuitvoering door de ontwikkeling van toetsmatrijzen en rubrics waardoor meer valide en betrouwbare toetsen en beoordelingen worden verkregen. Aangezien feedback belangrijk is voor het leerproces van de studenten moedigt het panel de opleiding aan om te komen tot meer eenvormige notatie van feedback in de beoordelingsformulieren. De borging van de toetsing is op meerdere niveaus goed ingeregeld, allereerst bij de examinatoren en door de betrokkenheid van de curriculumcommissie, de toetscommissie en de domein techniek-brede examencommissie.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De beoogde leerresultaten worden duidelijk aangetoond in de geselecteerde afstudeerwerken. De onderzoeksopdrachten zijn actueel, op bachelorniveau en gericht op maatschappelijk relevante vraagstukken. De onderwerpen passen goed bij de opleidingscontext en bij de onderzoeklijnen van het lectoraat. De becijfering is passend voor de geleverde prestaties. Afgestudeerden vinden snel passende banen en geven in alumnionderzoek aan dat zij een goede overgang naar het werkveld ervaren. Dit wordt bevestigd vanuit de vele werkveldcontacten.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Schets van de opleiding / Karakteristiek	8
Basisgegevens opleiding	9
Terugblik vorige visitatie	9
Beoordeling NVAO-standaarden	10
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	11
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	13
Standaard 3 Toetsing	20
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	24
Eindoordeel over de opleiding	26
Aanbevelingen	27
Bijlagen	28
1. Bezoekprogramma	29
2. Bestudeerde documenten	31

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Applied Science van Zuyd Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd, is samengesteld door NQA, in opdracht van Zuyd Hogeschool en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2022 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 6 december 2022. Het visitatiepanel bestond uit:
Mw. drs. B. (Beatrijs) Linford (voorzitter, onderwijs- en toetsdeskundige)
Dhr. dr. P.J. (Paul) Janknegt (domeindeskundige)
Dhr. dr. R. (Rudy) Folkersma (domeindeskundige)
Dhr. M. (Mike) Jansen (studentlid)
Mw. ir. M. (Marga) Dekker-Joziase, senior auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

De opleiding Applied Science is ingedeeld in de visitatiegroep HBO Applied Sciences. Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde secretaris vanuit NQA en andere evaluatiebureaus en door de inzet van getrainde voorzitters.

Werkwijze panel en procesverloop

Voor de opleidingsbeoordeling heeft de opleiding een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Deze dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. Drie weken voorafgaand aan het visitatiebezoek heeft het vooroverleg en materiaalbestudering (zie bijlage 2) op de locatie van de opleiding plaatsgevonden en heeft het panel kennis gemaakt met de opleiding, tijdens de agenderende audit op 16 november 2022. In het overleg zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld. Aan het einde van de bezokedag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleiding. De visitatiedag sloot af

met het ontwikkelgesprek tussen het panel en vertegenwoordigers van de opleiding. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (inloopsprekuren). Daar is geen gebruik van gemaakt.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld dat is voorgelegd aan het panel. Met de input van de panelleden is een tweede concept opgesteld, dat ter controle op feitelijke onjuistheden is voorgelegd aan de opleiding. De panelleden hebben kennis genomen van de reactie van de opleiding en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Utrecht, 21 maart 2023

Panelvoorzitter

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a long horizontal line extending to the left.

drs. B. Linford

Auditor NQA

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a long horizontal line extending to the right.

Ir. M. Dekker-Joziase

Schets van de opleiding / Karakteristiek

De brede bacheloropleiding Applied Science (AS) is onderdeel van de Applied Science academie van Zuyd Hogeschool. De opleiding werkt binnen de academie nauw samen met het lectoraat Material Sciences. De drie onderzoekslijnen van het lectoraat (Molecular Health, Sustainable Chemistry en Circular Materials) vormen ook hoofdlijnen voor de opzet van het vernieuwde AS-curriculum. De nieuwe propedeuse is in 2022-2023 voor de eerste maal aangeboden. De hoofdfase is in ontwikkeling.

De AS-academie is verder zeer nauw verbonden aan het Center of Expertise Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL) dat is gehuisvest op de Brightlands Chemelot Campus (BCC). Met focus op de thema's Gezondheid en Duurzaamheid dragen de opleiding en het lectoraat bij aan de Zuyd transitithema's: Gezonde Samenleving, Circulair produceren en meer indirect het thema Toekomstbestendig bedrijfsleven. Door de nauwe samenwerking met CHILL op BCC heeft de opleiding nauwe contacten met het werkveld en de onderwijskolom van mbo (Vista college) tot wo (Universiteit Maastricht).

De opleiding telt 77 instromende studenten en in totaal 317 studenten in studiejaar 2022-2023. Na een piek in 2020-2021 (408 studenten) is het studentenaantal gedaald. Driekwart van de studenten komt uit de regio.

	Biomedical Science	Chemistry	Material Science	Chemical Engineering	totaal
AS1					77
AS2	26	15	5	4	50
AS 3/4	58	50	29	22	159
Duitse zij-instroom	6	25			31
totaal	90	90	34	26	317

Figuur 1: Verdeling van studenten jaargang 2022-2023 over de afstudeerrichtingen van het 'oude' Applied Science curriculum. Bron: zelfevaluatie rapport.

In 2020 is de academie gestart met een grootschalige doorontwikkeling van het onderwijs, zowel didactisch alsook vakinhoudelijk. De onderzoekslijnen van het lectoraat Material Sciences zijn leidend voor de vakinhoudelijke leerlijnen in de hoofdfase: Molecular Health, Sustainable Chemistry en Circular Materials. Met de vernieuwde didactische aanpak stuurt de opleiding aan op de intrinsieke motivatie van de studenten dat ondersteund wordt door een activerende, faciliterende en motiverende praktijkgerichte leer- en werkomgeving. Deze onderwijsvernieuwing is doorgevoerd in het eerste studiejaar en in delen van het tweede studiejaar. De doorwerking in het derde en vierde studiejaar zal in de komende jaren vorm krijgen.

Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO)	Applied Science
ISAT-code CROHO	30008
Oriëntatie en niveau opleiding	hbo
Niveau opleiding	Bachelor
Graad	Bachelor of Science
Aantal studiepunten	240 EC
Varianten incl. een evt. 3 jarig traject voor VWO bij een hbo-bacheloropleiding	Verkorte 3-jarige studieroute Duitse zij-instroom studieroute
Afstudeerrichtingen	Biomedical Science (BM) Chemistry (CH) Material Science (MS) Chemical Engineering (CE)
Opleidingslocaties	Heerlen en BCC Geleen
Onderwijstaal	Nederlands

Terugblik vorige visitatie

In de zelfevaluatie heeft de opleiding voor de voornaamste aanbevelingen geschreven hoe deze zijn opgevolgd met gerichte acties ter verbetering.

De opleiding heeft het onderdeel 'rapportage' in de beoordelingsrubrics voor project- en stageverslagen aangepast met gerichte criteria voor de hoeveelheid en de kwaliteit van de literatuur die studenten gebruiken. Dit is consequent in het hele curriculum doorgevoerd binnen de integrale leerlijn. Studenten worden zo geleidelijk getraind in de verslaglegging van onderzoek en gericht voorbereid op het afstuderen, waar iedere student zelfstandig een praktijkonderzoek uitvoert.

De opleiding heeft de voorgenomen ontwikkeling van de beoordelingsrubrics voor de integrale leerlijn sinds de vorige visitatie continu doorgezet. Tijdens afstudeerzittingen is er meer aandacht voor het invullen van narratieve feedback op de beoordelingsformulieren en daarmee worden de oordelen duidelijker inhoudelijk onderbouwd. De transparantie van de beoordeling is verbeterd door aanscherping van de beoordelingscriteria en betere vermelding van de weging in de rubrics. De voorzitter van een afstudeerzitting checkt of alle documenten bij het afstuderen aanwezig zijn en goed zijn ingevuld. Meerdere kalibratiesessies hebben plaatsgevonden voor professionalisering van docenten/examinatoren in de hanteren en invulling van de beoordelingsformulieren.

De module Academic Writing wordt eerder in het curriculum verzorgd (leerjaar 2, voorheen leerjaar 3) om studenten eerder te trainen met aandacht voor literatuurgebruik en taalgebruik in stage- en afstudeerverslagen.

Beoordeling NVAO-standaarden

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding hanteert een set competenties die gebaseerd is op de landelijke vastgestelde domeincompetenties van het Domein Applied Science, met duidelijk focus op de competenties Onderzoeken, Experimenteren en Zelfsturing en - afhankelijk van het afstudeerprofiel - ook de competentie Ontwikkelen. De opleiding is actief in de afstemming van de beoogde leerresultaten op ontwikkelingen in het beroepenveld en het vakgebied. De nauwe contacten met het werkveld via BCC en via het lectoraat dragen daar positief aan bij.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

De bacheloropleiding AS van Zuyd Hogeschool (hierna: opleiding AS) heeft volgens het panel een duidelijk beroepsbeeld dat goed en duidelijk aansluit op het opleidingsprofiel binnen het landelijk domein Applied Science: "Applied Science leidt op tot een scala aan functies binnen het microbiologische totaan het chemische en technologische werkveld: van researcher tot analist. Kenmerkend is de brede oriëntatie in het eerste jaar op het gebied van biologie, scheikunde, materiaalkunde en technologie, en het ruime palet aan afstudeermogelijkheden bij commerciële bedrijven, binnen de gezondheidszorg, bij universiteiten en onderzoeksinstellingen."

De opleiding AS sluit daarbij aan en heeft als doel om startbekwame, flexibele en breed georiënteerde innovatieve professionals op te leiden in de moleculaire wetenschappen, die nieuwe oplossingen kunnen ontwerpen voor actuele en maatschappelijk relevante vraagstukken in het brede werkveld. Studenten verwerven bekwaamheden in moderne technologieën en zetten deze in om oplossingen te vinden voor actuele problemen binnen de centrale thema's gezondheid en duurzaamheid. Het panel herkent dit doel en vindt deze invulling passend.

Profilering

De opleiding profileert zich sterk op het 'in en met de beroepspraktijk' opleiden. Onderzoek en onderwijs zijn daarbij nauw verweven door het werken in learning communities (zie verder onderwijsvisie standaard 2). Studenten, docenten en werkveld werken daarbij samen aan maatschappelijke vraagstukken uit het werkveld waarbij het onderzoek een middel is om innovatie te bereiken. Daarnaast leren studenten zo tijdens de studie om een actieve bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van de regio. De samenwerking met het BCC biedt daar ruime mogelijkheden voor die door docenten, studenten en werkveldpartners zeer positief worden gewaardeerd. Het panel is van mening dat de koppeling van de leerlijnen in het onderwijs aan de onderzoekslijnen van het lectoraat Material Sciences een duidelijke aanscherping levert voor het opleidingsprofiel. De opleiding is met de samenwerking in BCC zeer praktijk- en regiogericht en zeer actueel met het onderwijs.

Beoogde leerresultaten

Het panel is van mening dat de opleiding de beoogde leerresultaten duidelijk in kaart heeft en goed afstemt qua niveau en vakinhoud op de landelijke afspraken. De opleiding werkt volgens de landelijk vastgestelde acht domeincompetenties van Applied Science (zie tabel 1: Onderzoeken, Experimenteren, Ontwikkelen, Beheren/coördineren, Adviseren/In- en verkopen, Instrueren/begeleiden/coachen/doceren, Leidinggeven/managen en Zelfsturing). De opleiding zet de sleutelcompetenties Onderzoeken, Experimenteren en Zelfsturing centraal. Per afstudeer-uitstroomprofiel zijn de minimale competentie-eindniveaus benoemd:

Eindniveau uitstroomprofiel	Onderzoeken	Experimenteren	Ontwikkelen	Beheren	Adviseren	Instrueren	Leidinggeven	Zelfsturing
Biomedical Science	3	3	-	1	1	1	1	3
Chemistry	3	3	-	1	1	1	1	3
Chemical Engineering	3	2	3	1	1	1	1	3
Material Science	3	3	-	1	1	1	1	3

Tabel 1: Minimale competentie-eindniveaus per afstudeer-uitstroomprofiel van de opleiding AS, bron: Zelfevaluatie rapport

Voor ieder uitstroomprofiel geldt dat de competenties Onderzoeken en Zelfsturing niveau 3 behaald moeten worden. De competentie Zelfsturing is uitgewerkt naar indicatoren voor persoonlijke en professionele ontwikkeling. Met deze competentie leert de student om tijdens de studie binnen de brede bachelor gerichte keuzes te maken en daar in toenemende mate zelfsturend in te zijn.

Afstemmen (internationale) beroepenveld

De landelijke domeincompetenties zijn gevalideerd door het regionale en het (inter-)nationale werkveld. De opleidingsspecifieke competenties zijn afgestemd op de *HTNO Roadmap 2025* en besproken met de opleidingseigen werkveldcontacten en de beroepenveldcommissie. Ook vanuit het lectoraat en vanuit een uitgebreid alumni-onderzoek in 2020-2021 is waardevolle input verkregen om de beoogde leerresultaten bij te stellen. Het panel heeft de indruk dat de opleiding een open oog heeft voor ontwikkelingen in het werkveld en daar de eigen competentieset gericht op afstemt. Uit de gesprekken ervoer het panel grote acceptatie voor het profiel en de beoogde leerresultaten. Door de nauwe samenwerking met het BCC, het lectoraat en het bredere regionale werkveld houdt de opleiding goed de vinger aan de pols.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

Het onderwijsprogramma is vernieuwd en biedt volgens het panel een sterke praktijkgerichte onderwijsleeromgeving die studenten stimuleert en activeert. Het onderwijs is dicht op en met het werkveld ontwikkeld en vormgegeven. Daarbij is er een uitstekende samenwerking met CHILL en het lectoraat Material Sciences, zowel qua invulling van het praktijkonderwijs, de aandacht voor onderzoeksvaardigheden als de inrichting van de excellente praktijkvoorzieningen op de BCC. Het panel vindt dit een unieke leer/werkomgeving, waarin aan studenten veel maatwerk en gerichte begeleiding wordt geboden. Studenten hebben veel mogelijkheden, ook extra-curriculair, om een persoonlijke studieroute te volgen, dit geldt ook voor de Duitse zij-instroom studenten. Het nieuwe curriculum is mooi opgebouwd vanuit de competenties en leerresultaten. Dit is voor studenten in de eerste studiejaren nog niet altijd goed benoembaar. De opleiding kan de beeldvorming naar studenten versterken, zodat zij nog bewuster worden van hun eigen competentieontwikkeling en daar op kunnen sturen.

Het docententeam is goed gekwalificeerd en docenten zijn dynamisch, gemotiveerd en enthousiast. De betrokkenheid bij de studenten is groot. Het werken in de communities wordt als positief ervaren. Het enthousiasmeert studenten en docenten en geeft studenten het gevoel dat zij snel als startende professional worden gezien. Het werken in communities geeft de opleiding een kleinschalig karakter met een persoonlijke benadering. Tegelijkertijd faciliteert het maatwerk naar de studenten op basis van hun persoonlijk ontwikkelingsplan. De extra-curriculaire activiteiten zijn (studie)verrijkend en populair onder studenten.

Onderbouwing

Opzet en vormgeving van het programma

Het studieprogramma kent een logische opbouw, aldus het panel. De vierjarige opleiding start met een breed eerste jaar voor alle afstudeerspecialisaties met aandacht voor basiskennis en -vaardigheden. In het tweede jaar is er verdieping in de gekozen specialisatie. In leerjaar 3 staat de integratie centraal en volgen studenten een stage en een onderzoeksminor. In het vierde jaar volgen studenten een keuzeminor en de afstudeerstage. Ieder leerjaar is opgebouwd uit vier onderwijsblokken van tien weken. Binnen ieder blok komen de hieronder beschreven drie leerlijnen samen. De onderwijseenheden hebben een omvang van 5 EC of een meervoud daarvan.

	periode 1	periode 2	periode 3	periode 4
jaar 1	gezamenlijke brede propedeuse			
			project 1	project 2
jaar 2	inhoudelijke specialisatie			
	project 3		project 4	
jaar 3	stage		(onderzoeks)minoren	
jaar 4	(onderzoeks)minoren	afstuderen		

Figuur 2: Globaal overzicht van de vier leerjaren, bron: Zelfevaluatie rapport.

Inhoudelijk is het curriculum opgebouwd langs de drie leerlijnen (volgens model de Bie):

- kennis- en vaardigheden lijn (K&S): alle theorie- en praktijkmodules;
- persoonlijke ontwikkelingslijn: onderdelen gericht op onderzoeks- en communicatieve vaardigheden, community-vorming, loopbaanoriëntatie en persoonlijke en professionele ontwikkeling;
- de integrale leerlijn: de projecten, stages, onderzoeksminor en het afstuderen.

In de eerste twee leerlijnen komen de aspecten van de competenties aan bod, maar er wordt niet op een geheel competentieniveau getoetst. In de integrale leerlijn komen alle aspecten van kennis en vaardigheden samen en wordt er getoetst op competentieniveau.

De opleiding zet een ruime variatie aan werkvormen in: hoorcollege, werkcollege, instructiecollege, practicum, werkveldbezoek, schoolproject (gesimuleerde groepsopdracht in 1^e en 2^e studiejaar), extern project (individueel real-life onderzoeksopdracht bij bedrijf of instelling in 3^e en 4^e jaar), CfD project (in community for development uitgevoerde real-life onderzoeksopdracht) en casuïstiek (casus uit het werkveld).

In onderstaande tabel 2 is te zien dat studenten veel in de praktijk worden opgeleid op de BCC en in samenwerking met CHILL.

1 ^e jaar	Propedeuse	
2 ^e jaar	Theorie, praktijk en projecten	
3 ^e jaar	Stage	Bedrijf Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL) Specialisatie & projecten
4 ^e jaar	Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL) Specialisatie & projecten	Afstuderen Bedrijf

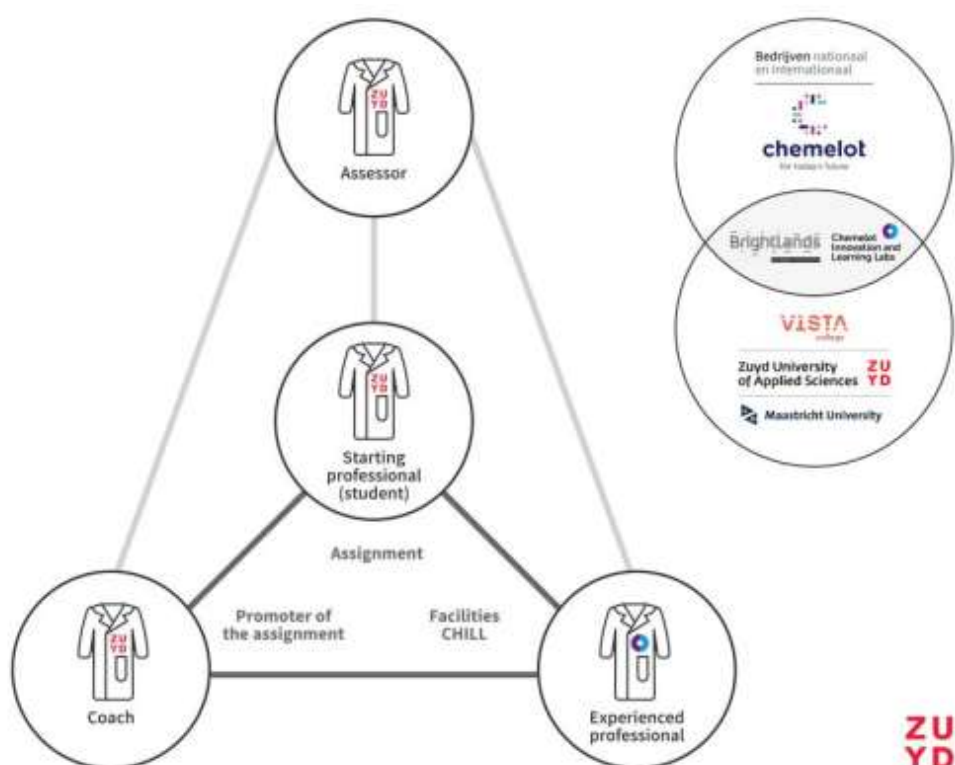
Tabel 2: Opbouw praktijkelementen, bron: zelfevaluatie rapport

Het panel is van mening dat het onderwijsprogramma een logische opbouw heeft en dat de competenties en de beoogde leerdoelen herkenbaar zijn verwerkt in de modules en de toetsing van het nieuwe curriculum. Studenten zijn zich daar nog minder van bewust, zo bleek uit de gevoerde gesprekken. De beeldvorming hierover kan bij studenten worden versterkt, zodat zij nog bewuster worden van de eigen competentieontwikkeling.

Didactisch concept

Met de onderwijsvernieuwing in 2020 is ingezet op een activerende, faciliterende, motiverende en praktijkgerichte leer- en werkomgeving voor studenten, waarbij het opleiden met en in de praktijk tot uiting komt. De visie op leren kenmerkt zich door: training van de student tot reflectieve practitioner, het samen leren in communities en continue integratie van theorie en beroepspraktijk. Om dit te realiseren is er nauwe samenwerking op BCC met het lectoraat en met CHILL.

In de leerjaren 1 en 2 wordt in learning communities gewerkt met veel interactie tussen studenten en de (docent)coaches. In leerjaar 3 en 4 wordt er in de onderzoeksminoren gewerkt met Communities for Development (CfD), waar medewerkers, studenten en het werkveld samenwerken aan actuele vraagstukken. Dit was al ingebed in het derde en vierde studiejaar en met het nieuwe curriculum ook in het eerste studiejaar. In de stage en bij het afstuderen werkt de student individueel. Zoals weergegeven in onderstaande figuur 3 staat de student in zijn ontwikkeling tot professional centraal en deze wordt in zijn leerproces gecoacht door een docent en praktisch begeleid door een ervaren onderzoeksmedewerker vanuit CHILL. Bij de afronding en beoordeling van curriculumonderdelen neemt een onafhankelijke docent de rol in van assessor (zie verder ook standaard 3 Toetsing). In de learning communities wordt het onderwijs 'just-in-time' georganiseerd. Studenten zijn tevreden over de afstemming binnen het curriculum en de wijze waarop de leerlijnen op elkaar aansluiten.



Figuur 3: Opzet communities for development (CfD).

Het panel is enthousiast over de wijze waarop in de learning communities en CfD's er veel aandacht is voor de persoonlijke en professionele ontwikkeling van de student. De professionele leer- en werkomgeving is daarbij een stimulans direct vanaf de start van de studie. Studenten worden geholpen zich verder te ontwikkelen en ook voortdurend gestimuleerd om eigen verantwoordelijkheid te dragen.

Kennis en vaardigheden

Het panel heeft de opzet van het curriculum bestudeerd en ook de inhoudelijke beschrijvingen van de onderwijseenheden in de Onderwijs- en ExamenRegeling en meer uitgebreid in de onderwijsleeromgeving van de opleiding. Het panel is ervan overtuigd dat de studenten een stevig programma wordt geboden qua kennis en vaardigheden. De landelijk afgestemde Body of Knowledge and Skills vormt een leidraad voor de K&S-leerlijn en de opleiding volgt de recente vernieuwing van de BoKS in 2022 nauwgezet. Verdere verdieping of verbreding kunnen

studenten vormgeven via de keuzeminoren. Applied Science biedt twee keuzeminoren: De natuur van de mens (15 EC) en Diagnostiek 15 EC.

Wat betreft beroeps- en onderzoeksvaardigheden hebben studenten ruime mogelijkheden om deze te verwerven. Het opleiden in en met de beroepspraktijk levert daar een goede voedingsbodem voor, waar de samenwerking met CHILL een duidelijk voorbeeld van is. Studenten komen snel en gedurende de hele studie in aanraking met de beroepspraktijk en in de persoonlijke ontwikkelingslijn werken studenten aan hun professionele vaardigheden en houding. Het panel vindt het mooi dat alles samenkomt in de integrale leerlijn waar de student de verworven kennis en vaardigheden en de beroepshouding moeten aantonen. Het panel constateert dat vergeleken met de vorige visitatie het praktijkonderwijs vrijwel volledig plaatsvindt op de BCC. Alle betrokkenen zijn daar zeer enthousiast over en waarderen de geboden leer- en werkomgeving en de wijze waarop kennis en vaardigheden geïntegreerd worden.

Internationalisering

De opleiding heeft geen specifieke leerlijn of vakken gericht op internationalisering. Studenten komen er wel mee in aanraking, bijvoorbeeld doordat de studenten en docenten in de leer- en werkomgeving ook samenwerken met internationale onderzoekers of bedrijven. Of doordat praktijkopdrachten en projecten afkomstig zijn van internationaal opererende bedrijven. Op die wijze nemen studenten elementen van internationalisering tot zich, zonder dat daar specifiek de nadruk op wordt gelegd. En ook, als de Duitse instroom-studenten onderwijs samen volgen met de Nederlandse studenten, dan wordt er lesgegeven in het Engels in een gemengde klas. Internationalisering krijgt ook vorm in de vaak in het Engels geschreven afstudeerwerkstukken. Een specifieke mogelijkheid om ervaring op te doen met internationalisering is het contact met de studenten van het Living Lab Brazil, enerzijds doordat AS-studenten op stage naar Brazilië kunnen gaan en anderzijds doordat Braziliaanse studenten als stagiaires naar Zuyd Hogeschool komen.

Instroom en leerroutes

De opleiding telt jaarlijks circa 70-75 instromende studenten. De meeste studenten volgen de Biomedische en Chemische richtingen. Studenten met een havo-, vwo- of niet verwante mbo-4 opleiding volgen de reguliere vierjarige studieroute. Studenten van een aanverwante mbo-4-vooropleiding kunnen een versneld, driejarig studietraject volgen. Daarbij wordt in het eerste jaar stevig ingezet op de K&S-leerlijn. Het volledige studieprogramma is beschreven in de OER. Op basis van de mogelijke vooropleidingen is een studieprogramma ontwikkeld. De studenten kunnen daarbij individuele vrijstellingen aanvragen bij de examencommissie.

Jaarlijks starten circa 15 studenten in de Duitse zij-instroom studieroute. Dit programma wordt al sinds 2006 aangeboden. Studenten met een driejarige Duitse duale beroepsopleiding Laborant (vergelijkbaar met mbo-4 niveau) en een passende werkkring volgen de specialisatie Biomedical of Chemistry. Op basis van werkervaring kan een zij-instromer individuele vrijstellingen aanvragen. Met aanvullende werkervaring en cursussen is het startniveau vergelijkbaar met het associate degree-niveau. Zij-instromers starten het derde studiejaar en volgen de volledige K&S-leerlijn en professionele vaardigheden leerlijn. De integrale leerlijn wordt afgestemd met het bedrijf waar de student werkt en opdrachten vervuld. Daarbij worden ook eisen gesteld aan de bedrijfsbegeleider en de afstudeeropdracht qua niveau en zelfstandigheid. Het studieprogramma is beschreven in de OER.

Voor studenten die nog extra uitdagingen zoeken en aankunnen zijn er extra-curriculaire workshops van CHILL: BOOST's. De BOOST's passen in de persoonlijke ontwikkelingsleerlijn en omvatten een breed scala aan mogelijkheden van vakinhoudelijk tot spreekvaardigheid of presentatievaardigheden. Aan BOOST's zijn geen studiepunten gekoppeld maar studenten kunnen na zeven BOOST's en een mondeling assessment een CHILL-keurmerk bij hun diploma krijgen. De BOOST's bestaan al een aantal jaren in het derde en vierde studiejaar en zullen ook worden ontwikkeld voor de leerjaren 1 en 2. Uit gesprekken concludeert het panel dat de studenten enthousiast zijn over de BOOST's. Het biedt hun de gelegenheid om bepaalde vaardigheden aan te leren en te versterken, waarmee zij ook weer sterker staan in het contact met de beroepspraktijk. Het panel moedigt deze activiteiten aan, aangezien ze een laagdrempelige toegang kennen en meerwaarde bieden buiten het reguliere programma, waar iedere student een keer van kan profiteren.

Het lectoraat Material Sciences biedt samen met CHILL ook een extra-curriculair excellentieprogramma voor studenten van Applied Science. Studenten kunnen zich verbreden of verdiepen binnen de drie onderzoekslijnen van het lectoraat en zich diepgaander bekwamen in onderzoeksvaardigheden door te participeren in de onderzoeksopdrachten van het lectoraat.

Begeleiding

Het panel ziet een goed georganiseerde studentbegeleiding binnen de opleiding. Iedere student krijgt bij de start een SLB-er (studieloopbaanbegeleider) toegewezen die de student ondersteunt bij studiekeuzes en de studievoortgang volgt. In het eerste leerjaar ligt de focus bij het gewenste studiegedrag en de keuze van de juiste afstudeerrichting. In de hoofdfase ligt de focus bij het persoonlijk ontwikkelplan dat de student in het tweede leerjaar opstelt en bij keuze van minor, keuzevakken, stage en het afstuderen. Ook is er aandacht voor een vooruitblik op de startende professionele loopbaan. Het initiatief voor begeleiding ligt gaandeweg de studie steeds meer bij de student zelf. De student krijgt in de hoofdfase een SLB-er die past bij de keuze van de afstudeerrichting en die ook de plannen voor de stage goedkeurt voor de start van de stage in het derde jaar.

Naast de begeleiding via de SLB-er worden studenten inhoudelijk begeleid door de coaches in de learning communities en in het derde jaar door de coach in de CfD. De inhoudelijke begeleiding tijdens het afstuderen ligt voornamelijk bij de afstudeerbegeleider.

Het panel heeft met studenten en docenten gesproken over de begeleiding en ziet dat er met het werken in de communities veel wordt geïnvesteerd in de begeleiding. Het is daarbij een voordeel van de kleinere opleiding dat de coaches en begeleiders de studenten goed kennen. Studenten voelen zich gezien en zij ervaren een gerichte persoonlijke begeleiding.

Docenten

De opleiding wordt verzorgd door een team van circa 40 medewerkers met een totale aanstellingsomvang van 32,5 fte, waarvan vijf personen ondersteunende functies vervullen. Circa 15,3 fte wordt ingezet voor de onderwijsverzorging in de opleiding Applied Sciences. Vaak vervullen docenten ook andere rollen en functies. Uit het overzicht van het personeel blijkt dat 96 procent van het onderwijzend personeel master opgeleid is en 65 procent is gepromoveerd (PhD). Het panel is onder de indruk van deze hoge percentages waarbij alle benodigde vakgebieden en expertise ruim zijn vertegenwoordigd. Veel docenten hebben een ruime ervaring in de beroepspraktijk. Uitgangspunt is dat zo veel mogelijk docenten actief zijn als coach en als stage- en/of afstudeerbegeleider, en daarmee actuele en relevante beroepskennis onderhouden.

Ruim 70 procent is in het bezit van de Basis Kwalificatie Examinering (BKE) en een kwart is in het bezit van de Senior kwalificatie (SKE). BKE en/of SKE zijn verplicht voor examinatoren, na minimaal een jaar in dienst te zijn. Alle docenten volgen minimaal de cursus Basis Didactische Bekwaamheid van Zuyd.

Het team heeft in voorgaande jaren veel werk verzet met de ontwikkeling van de nieuwe onderwijsvisie: werken in communities dicht bij de praktijk en CHILL, de ontwikkeling van het nieuwe curriculum, verplaatsing van het praktijkonderwijs naar BCC en de doorvoering van nieuwe Academies binnen de hogeschool. Dat heeft echter wel de nodige werkdruk met zich gebracht.

Het panel heeft een team met dynamische en gemotiveerde medewerkers getroffen dat met veel enthousiasme werkt aan kwalitatief en actueel onderwijs in en met de praktijk. Het team is hoog gekwalificeerd. Het panel is positief over de gerichte ondersteuning en professionalisering voor het team en de individuele docenten. Deze was gericht op de implementatie van de onderwijsvisie, op het werken in zelforganiserende teams en ook op de rol van de coaches in het community leren. Dat werpt zijn vruchten af in onderlinge afstemming en communicatie en biedt een goede basis voor de verdere ontwikkeling van het derde en vierde studiejaar. Daarnaast werd er ook gericht (en veel) met elkaar overlegd en gekalibreerd.

Voorzieningen

Het panel constateert dat de opleiding beschikt over excellente voorzieningen. Het onderwijs, met name het praktijkonderwijs, wordt aangeboden in uitstekend uitgeruste laboratoria en in nauwe samenwerking met de beroepspraktijk. Het theorieonderwijs van studiejaar 1 en 2 wordt voornamelijk verzorgd binnen goed geoutilleerde onderwijsomgeving Nieuw Eyckholt van Zuyd Hogeschool in Heerlen. Het praktijkonderwijs wordt voor het grootste deel aangeboden op de Brightlands Chemelot Campus (BCC) in Geleen. Op het BCC maakt de opleiding gebruik van twee faciliteiten: Brighthouse voor de instructiepractica van de eerste twee studie jaren en de Center Court Onderzoekslaboratoria binnen het Center of Expertise CHILL (Chemelot Innovation and Learning Labs) voor de praktijk van de studie jaren 3 en 4. Het panel heeft een uitgebreide rondleiding gehad in Brighthouse en de CHILL onderzoekslaboratoria en is erg enthousiast over de ruime en zeer goed voorziene onderwijs- en laboratoriumfaciliteiten van de opleiding. De opleiding werkt nauw samen met CHILL en andere partners, waaronder ook Universiteit Maastricht, over de benodigde faciliteiten en het up-to-date houden van de apparatuur. Daarbij wordt ook gesproken over aanschaf en of overname van apparatuur.

De opleiding maakt gebruik van:

- 7 instructielokalen, 5 te Heerlen en 2 bij Brighthouse
- organische chemie laboratoria te Heerlen en bij CHILL
- chemische procestechnologie laboratorium te Heerlen
- laboratoria voor praktijkonderwijs bij Brighthouse voor: Biochemie laboratorium, Microbiologie laboratorium, Cel- en weefselkweek laboratorium, Materialen laboratorium en een Basis- en analytische chemie laboratorium.
- onderzoekslaboratoria bij CHILL met focus op: Biochemie, Organische chemie, Materiaal bewerking en verwerking, Analyse en 3D-printen.

Het panel is van mening dat de opleiding de beroepspraktijk op de BCC optimaal en maximaal gebruikt als context voor het onderwijs. De werkomgeving is een leeromgeving voor de studenten; de studenten leren in hun toekomstige werkomgeving. Studenten maken daarbij kennis met een praktijk- en beroepsgerichte leeromgeving en kunnen er al connecties leggen

voor een mogelijke (afstudeer)stage, geschikte minor of baan. Het geeft studenten een duidelijker beeld van latere beroepsmogelijkheden. De school en de beroepspraktijk zitten letterlijk in dezelfde gang waardoor het voor studenten heel duidelijk wordt wat de beroepspraktijk inhoudt. Daarnaast zijn alle labs bemand door een onderwijsondersteuner die helpt bij practica. Het panel is van mening dat de opleiding AS deze unieke profilering, met een leer- en werkomgeving op BCC, veel meer mag uitdragen.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing dat aansluit op de onderwijsvisie van Zuyd Hogeschool. Er wordt in toenemende mate integraal getoetst of studenten de leerdoelen behalen en de competenties beheersen. De toetsing in het derde en vierde studiejaar is duidelijk gericht op competentieontwikkeling, door eenzelfde opzet van het beoordelingsformulier te hanteren bij stage, minor en afstuderen. De opleiding wordt aangemoedigd dat door te zetten naar de eerste studie jaren.

Door te werken met toetsmatrijzen en rubrics wordt geïnvesteerd in valide en betrouwbare toetsen en transparante beoordelingen. Voor studenten is helder waarop en hoe zij getoetst worden. De opleiding wordt aangemoedigd om de kalibraties tussen beoordelaars door te trekken met meer standaardnotatie van feedback en meer eenvormige invulling van de beoordelingsformulieren. Meer notatie van de mondeling gegeven feedback past volgens het panel beter bij de persoonlijke benadering in het onderwijs. De borging van de toetsing is op meerdere niveaus goed ingeregeld, allereerst bij de examinatoren en door de betrokkenheid van de curriculumcommissie, de toetscommissie en de domein techniek-brede examencommissie.

Onderbouwing

Toetssysteem

Het toetssysteem van de opleiding is gebaseerd op het Zuyd-toetsbeleid. Centrale elementen omvatten:

- geïntegreerde toetsing van beroepsrelevante kennis, vaardigheden en competenties in onderwijseenheden van 5 EC of veelvoud daarvan
- toetsing van oplopende beheersing en zelfstandigheidniveaus
- toetsing is gericht op professionele en persoonlijke ontwikkeling
- coaching en feedback (feedup en feedforward) ondersteunen de ontwikkeling van de student
- bij elke onderwijseenheid worden competenties in de integrale leerlijn getoetst aan relevante beroepsopdrachten en opgeleverde beroepsproducten (vanuit project, stage, minor of afstuderen)
- kennis wordt getoetst middels kennistoetsen en vaardigheden tijdens praktijktoetsen
- toetsing en beoordeling wordt regelmatig gekalibreerd onder examinatoren
- toetsing en beoordeling wordt geborgd op diverse niveaus, enerzijds door vastlegging in bijvoorbeeld toetsprogramma, OER en toetsmatrijzen en rubrics en anderzijds via monitoring door examencommissie en toetscommissie.

Het vierogenprincipe en 'vreemde ogen dwingen' worden gehanteerd bij het opstellen van het toetsprogramma, de toetsen en bij de beoordelingen. Dit verhoogt de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing en beoordeling. Per onderwijseenheid zijn twee examinatoren aangesteld. De kaders voor toetsing zijn beschreven in onder andere de OER en zijn voor studenten ook zichtbaar in de digitale onderwijsleeromgeving, inclusief oefentoetsen en toetscriteria.

Het panel constateert dat het toetsstelsel van de opleiding goed is opgezet en dat de taken en verantwoordelijkheden duidelijk zijn belegd. Gedurende de studiejaren neemt het aantal kennistoetsen af en wordt de beheersing van de competenties in de integrale leerlijn meer centraal gesteld. De opleiding heeft de competenties en handelingsindicatoren uitgewerkt in rubrics die in de integrale leerlijn worden gehanteerd bij de beoordeling. Deze rubrics hebben een vaste opzet: 1 formatieve beoordeling van het werkplan, 2 formatieve evaluatie van het onderzoeksproces en 3 summatieve beoordeling van het onderzoek (onderzoeksrapportage en zelfsturing). In de loop van de studiejaren nemen de criteria voor complexiteit en zelfstandigheid toe.

Voor het opstellen van de toetsen in de K&S-lijn wordt gewerkt met toetsmatrijzen, waar aan de hand van de leerdoelen en de studiebelastingen wordt aangegeven wat er in de toets aan de orde moet komen. Voor studenten is altijd een oefentoets beschikbaar.

Toetsuitvoering

In leerjaar 1 van de opleiding bestaat elk onderwijsblok uit 3 onderwijseenheden van 5 EC. Elke onderwijseenheid wordt afgesloten met één toets (dat kan een theorie-/ kennistoets, een verslag of een beroepsproduct zijn). In het tweede leerjaar zijn er momenteel nog meer separate toetsen binnen onderwijsblokken; de ontwikkeling naar 3 toetsen per onderwijsblok voor leerjaar 2 is in gang gezet (implementatie in leerjaar 2023-2024). In het derde en vierde jaar wordt er geïntegreerd getoetst binnen de integrale leerlijn. De toetsing vindt dan plaats binnen de communities (figuur 3), waar de student de eigen ontwikkeling moet tonen. De student stelt een zelfbeoordeling op en bespreekt deze in vergelijking tot de beoordeling door de coach, met input van de 'experienced professional'/praktijkbegeleider. De assessor is de formele examiner, die beoordeelt op basis van de input van de student, de coach en de praktijkbegeleider. De assessor is altijd een Zuyd-medewerker, die onafhankelijk is van de community en de student waarover wordt geoordeeld. Het panel vindt het positief dat de student goed wordt voorbereid op deze wijze van beoordelen, doordat hetzelfde beoordelingsformulier wordt gebruikt voor de beoordeling van de stage, de minor en het afstuderen. De eerdere beoordelingsformulieren in de projecten van integrale leerlijn leveren daar een basis voor.

Het panel heeft een selectie van toetsmateriaal, de afstudeerwerken en de beoordelingsformulieren van de afstudeerwerken ingezien. Het panel ziet een mooie opbouw in de toetsing, waarbij studenten veel kunnen oefenen op beheersingsniveau 2 en er duidelijk wordt afgetoetst op beheersingsniveau 3. Het panel ziet een goede balans tussen kennistoetsing en toetsing van praktijkproducten, met oog voor afwisseling tussen individuele en groepsbeoordeling. De toetsen zijn goed verzorgd met een informatief voorblad. De vraagstelling is goed op niveau en passend bij de onderwijsinhoud. Wel adviseert het panel om bij de borging meer 'checks and balances' in te bouwen voor complete invulling van beoordelingsformulieren en voor de optelling van punten. Daar heeft het panel kleine inconsequenties gezien bij een aantal beoordelingsformulieren. Uit gesprekken blijkt dat daar op wordt gecorrigeerd naar studenten, maar dat dat niet altijd inzichtelijk is op de formulieren. De feedback van examinatoren is niet altijd uniform vermeld en daardoor soms lastig te volgen. De toetscommissie kan met de doorvoering van de vernieuwde toetsing naar de scherper op controleren.

Het panel ziet dat de opleiding de aanbevelingen uit de vorige visitatie heeft opgepakt. Er wordt consequent gewerkt met rubrics in de integrale leerlijn en er vinden kalibraties plaats over de beoordelingscriteria en de weging van onderdelen binnen beoordelingen. Het panel heeft geconstateerd dat dat leidt tot aanpassing van beoordelingsformulieren. Met de verdere

doorontwikkeling van de toetsing in de communities blijven de controle op het uniform invullen van formulieren en de afstemming daarbij tussen docenten een aandachtspunt.

Studenten zijn positief over de toetsen en de proeftoetsen. Deze zijn informatief en representatief voor de leerstof en de uiteindelijke toets. De rubrics geven studenten duidelijk inzicht in wat er wordt verwacht en studenten hebben de mogelijkheid om te oefenen in een pre-assessment. Studenten vinden het fijn dat in de latere studie jaren in de basis wordt gewerkt met eenzelfde beoordelingsformulieren als bij de afstudeerbeoordeling.

Toetsing afstuderen

Het panel heeft van vijftien afstudeerdossiers de beoordelingsformulieren ingezien en is van mening dat er adequaat wordt getoetst op eindniveau. De beoordeling bestaat uit drie fasen:

- assessment van het werkplan/plan van aanpak, onderzoeksvoorbereiding (25% eindcijfer);
- assessment van het onderzoeksproces, -uitvoering (25% eindcijfer);
- assessment van de onderzoeksrapportage (25% eindcijfer) en van zelfsturing/reflectie (25% eindcijfer).

De student verzorgt een presentatie en verdedigt zijn werk voor een afstudeercommissie: een voorzitter (docent), de coach (docent), de praktijkbegeleider en een extern deskundige. De voorzitter is onafhankelijk en niet betrokken bij het afstudeeronderzoek. Na afloop van de verdediging formuleert de voorzitter, na mondelinge input van de andere leden, een definitief eindcijfer voor het afstuderen. De coach doet een voorstel voor de beoordeling op basis van de input van de praktijkbegeleider en de extern deskundige. Het eindcijfer wordt definitief vastgesteld door de examinerator, zijnde de afstudeercoördinator.

Het panel is van mening dat de eindtoetsing stevig is ingericht en dat het toetsproces duidelijk is voor alle betrokkenen. Er wordt gewerkt met het vierogenprincipe, enerzijds door te werken met twee beoordelende docenten en daarbij de input vanuit de praktijk op het functioneren van de student en anderzijds doordat altijd de mening van de extern deskundige op passendheid qua niveau en vakgebied wordt gevraagd en besproken. De voorzitter van de afstudeercommissie is verantwoordelijk voor een goede onderbouwing van de beoordeling tijdens de assessment meeting. Alumni bevestigen dat zij na het assessment duidelijke narratieve feedback ontvangen die is gebaseerd op de beoordelingsrubric. Het panel adviseert om de feedback meer uniform te vermelden in de beoordelingsformulieren, waar nodig met een verwijzing naar de achterliggende rubrics en het verslag van het assessment in OnStage. Dit is volgens het panel een kleine aanpassing. Het belangrijkste is dat de procedures en de feedback voor studenten duidelijk zijn.

Borging kwaliteit toetsing en beoordeling

De examineratoren zijn de eerste lijn in de borging van de toetskwaliteit. Zij stellen de toetsen op langs de afgesproken kaders (toetsprogramma en toetsmatrijzen). Daarnaast zijn er altijd twee examineratoren per onderwijseenheid aangesteld (vierogenprincipe bij opstellen toets), waarvan er minstens één is gecertificeerd. In de integrale lijn wordt er ook gewerkt met het vierogenprincipe bij toetsafname. Nieuwe examineratoren volgen een cursus van de toetscommissie en volgen zo spoedig mogelijk scholing in toetsbekwaamheid.

Twee docenten van de academie Applied Sciences hebben zitting in de domeinbrede examencommissie van het domein Techniek (met vier andere bacheloropleidingen). Standaardzaken worden wekelijks in het dagelijks bestuur behandeld en specifieke zaken worden geagendeerd voor de reguliere overleggen van de examencommissie, waar ook een extern lid

aan deelneemt. De examencommissie geeft goede invulling aan de wettelijke taken, zoals de procedure voor het aanwijzen van de examinatoren. De examencommissie stuurt en borgt op basis van de kwaliteitscyclus, met aandacht voor de alignment tussen eindtermen, curriculumopzet en de toetsen tot aan eindniveau. Het panel constateert uit gesprekken dat er goed contact is tussen opleiding en de examencommissie. Dit blijkt onder meer uit gesprekken over de mogelijkheden tot gericht aanpassing van het onderwijs en van de toetsing in tijden van de coronapandemie.

De examencommissie stuurt de toetscommissies aan per opleiding. De toetscommissie werkt volgens een borgingsagenda die ook is afgestemd met het opleidingsmanagement. In de toetscommissie hebben twee docenten zitting met onderwijskundige kennis en SKE-certificering. De toetscommissie kijkt naar het toetsprogramma, de toetsitems en de beoordelingen. De toetscommissie borgt de toetskwaliteit bij alle onderwijseenheden volgens een vaste cyclus. Tegelijkertijd investeert de toetscommissie in de professionalisering van de docenten/examinatoren en ondersteunt op deze wijze ook de kwaliteit van de toetsing voorafgaand aan de toetsing. De toetscommissie verzorgt bijvoorbeeld een dagdeel training over toetsconstructie.

De curriculumcommissie bewaakt de samenhang van het onderwijsprogramma en de aansluiting van het toetsprogramma op de landelijke eisen. De curriculumcommissie stelt, met inbreng van de opleidingscommissie, de onderwijs- en examenregeling (OER) op. Het panel ziet dat de OER veel informatie bevat over het toetsprogramma. In een bijlage bij de OER is dit verder uitgewerkt naar de beschrijving van de onderwijseenheden, met informatie over de plaats in het curriculum, de toegangseisen, de werkvorm, de toetsvorm, de wegging, de contacturen en onder andere verplichte aanwezigheid.

Ook in de contacten via het landelijk overleg van applied sciences-opleidingen is er regelmatig overleg over de borging van het eindniveau en de toetsing. Een Zuyd-docent is lid van de landelijke werkgroep Toetsen Eindniveau. Opleidingen wisselen ervaring uit door deel te nemen aan elkaars afstudeerzittingen. Dat gaf bevestiging dat de beoordelingsprocedure en het eindniveau van Zuyd-afstudeerders voldoen aan de verwachtingen. In voorgaande jaren is dit ook bevestigd bij een uitwisseling met een examinator van Fontys Hogeschool.

Het panel is van mening dat de borging van de toetsing goed is ingericht met de relevante partijen. De toetskwaliteit wordt duidelijk geborgd in relatie tot het opleidingsplan en de onderwijshoud. De opleiding heeft in voorgaand jaar vooruitgang geboekt met het opstellen van rubrics voor integrale leerlijn. Het panel adviseert de opleiding om de cyclus voor de toets-checks te verkorten. Nu worden twee toetsen per studiejaar via de pdca-cyclus gemonitord en volgens verbeterpunten bijgesteld; wat een cyclus van zes oplevert voor check van alle toetsen.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

Het panel constateert op basis van de selectie afstudeerdossiers dat de beoogde leerresultaten duidelijk worden behaald. De eindwerken zijn gericht op maatschappelijk relevante en actuele vraagstukken. De onderwerpen passen goed bij de opleidingscontext en bij de onderzoeklijnen van het lectoraat. De variatie in becijfering is representatief voor de geleverde prestaties en het bereikte bachelorniveau. Veel werkstukken zijn in het Engels geschreven, wat past bij de beroepspraktijk in het werkveld.

Afgestudeerden vinden snel passende banen en geven in alumnionderzoek aan dat zij een goede overgang naar het werkveld ervaren. Dit wordt bevestigd via de nauwe werkveldcontacten die de opleiding onderhoudt, mede via het lectoraat en CHILL.

Onderbouwing

Opzet afstuderen

Tijdens het afstuderen toont de student de competenties aan behorende bij het gekozen afstudeerprofiel op het eindniveau (III). Competenties op een lager niveau worden eerder afgerond in de integrale leerlijn. Het afstuderen is in feite de afronding van de integrale leerlijn. De kaders voor het afstuderen, de begeleiding, beoordeling en alle processtappen zijn duidelijk beschreven in de afstudeerbrochure. Aan het einde van het derde studiejaar stellen studenten een persoonlijk ontwikkelingsplan (POP) op met leerdelen voor het hele vierde studiejaar, inclusief het afstuderen. In de eerste vier weken van de afstudeerstage wordt die uitgewerkt in een persoonlijk actieplan, in overleg met de praktijkbegeleider. De leerdoelen uit het POP zijn daarbij SMART¹ geformuleerd. Tijdens gesprekken van student met de praktijkbegeleider en de coach/docentbegeleider wordt de voortgang van de student besproken. De student levert voor de eindbeoordeling aan: het werkplan, het reflectieverslag met reflectie op de leerdoelen en het functioneren in de praktijk en het eindonderzoeksverslag. De student houdt een eindpresentatie en wordt daarop bevestigd.

Producten van afgestudeerden

Uit de voorgaande afstudeercohorten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers opgevraagd en bekeken met representatieve variatie in afstudeerprofielen en becijfering. De dossiers bestonden uit de onderzoeksverslagen, de processen verbaal van de eindpresentaties en bevraging, de beoordeling van de onderzoeksuitvoering en het onderzoeksverslag, de zelfsturingscompetentie, de eindassessment-competenties en het advies van de praktijkbegeleider.

Het panel heeft een rijke variatie aan afstudeerwerken gezien, met onderwerpen die passen bij de afstudeerprofielen, bijvoorbeeld:

- Generation of monoclonal antibodies to inhibit crosslinking of α 2-antiplasmin into fibrin, (BM profiel);

¹ Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden

- The inclusion of sorting in the Plastic Recycling Impact Scenario Model (PRISM) (CM profiel);
- Physicochemical analysis of protein-polyphenol interactions, chemical composition and tannin activity of wines related to astringency (CH profiel);
- Smitgietprocesoptimalisatie aan PP en HDPE recycle-batches (MS profiel).

Het panel vindt de afstudeeronderwerpen actueel, passend binnen de regio (Brightlands Chemelot Campus, MUMC+) en passend bij maatschappelijk relevante en actuele vraagstukken. De onderwerpen passen goed binnen het opleidingsprofiel, de afstudeerprofielen en bij de onderzoeklijnen van het lectoraat. De variatie in becijfering is volgens het panel representatief voor de geleverde prestaties en voor het bereikte bachelorniveau. De indrukken van de panelleden lagen in soortgelijke becijferingsmarges. Veel werkstukken zijn in het Engels geschreven, wat past bij de beroepspraktijk in het werkveld en aan toont dat studenten zich capabel voelen.

Het panel waardeert de grondigheid van de afstudeerprocedures. Sinds de vorige visitatie is er duidelijk geïnvesteerd in de aandacht voor literatuurgebruik, juiste annotatie en het taalgebruik in de rapportages. Het huidige panel is van mening dat er in de komende jaren verdere aandacht uit kan gaan naar meer uniformering van de onderbouwing voor het behalen van de competenties. Het panel zag een grote variatie qua inhoud van de verslagen en de onderbouwing. De opleiding kan daar meer richting aangeven, opdat studenten en docenten dezelfde richtlijnen kunnen hanteren en er ook wordt gewaakt voor de werkbaarheid in verslaglegging en beoordeling. De student moet daarbij wel de vrijheid behouden om zelf de inhoud van de reflectie te bepalen, passend ook bij de eisen vanuit de werkveld-afstudeerplekken.

Functioneren afgestudeerden

De opleiding beschikt, mede door de samenwerking met het lectoraat en CHILL, over een groot netwerk aan contacten met werkveld en met alumni. De alumni functioneren naar tevredenheid in de beroepspraktijk en vinden snel passende banen. Opdrachtgevers voor beroepspraktijkopdrachten, stages en afstudeeropdrachten keren vaak terug, wat de kwaliteit van studenten en afstudeerders bevestigt. Ook via de beroepspraktijkcommissie, het lectoraat en CHILL ontvangt de opleiding de bevestiging dat het niveau, de vakinhoudelijke kennis en de professionele houding van studenten past bij wat er in het werkveld wordt gevraagd. Uit een alumni-onderzoek in 2020-2021 blijkt dat de opleiding goed aansluit op het werkveld en dat alumni met name de grote mate van praktijkervaring zien als onderscheidende factor voor de Zuyd-opleiding.

Dertig procent van de studenten studeert door in een masteropleiding, onder andere bij de TU Eindhoven en bij Maastricht University. Uit het contact met de masteropleiding Biobased Materials van Maastricht University blijkt dat de alumni van de Zuyd-opleiding daar worden gezien als de betere studenten.

Eindoordeel over de opleiding

	Applied Science
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis hiervan beoordeelt het visitatiepanel de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Applied Science van Zuyd Hogeschool als **positief**.

Aanbevelingen

Standaard 3

- Stuur op meer navolgbaarheid en meer uniformiteit in de ingevulde beoordelingsformulieren en daarmee in het invullen van de beoordelingsformulieren door alle betrokkenen, inclusief de notatie van feedback.

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Agenderende audit 17 november 2022, locatie Zuyd Hogeschool te Heerlen

Tijdstip	Thema	Deelnemers/Rol
10.00-10.15	inloop/ontvangst	management Academie Applied Science
10.15-10.45	presentatie (pitch) door opleiding waarin zij zich positioneert t.a.v. gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen en voornemens; het panel kan toelichtende vragen stellen.	management Academie Applied Science lid curriculumcommissie
10.45-11.30	paneloverleg	panel
11.30-12.15	materiaal bestudering	
12.15-12.45	paneloverleg	
12.45-13.30	lunch	panel
13.30-14.00	bespreken opvallende zaken ter voorbereiding op audit 6 december	management Academie Applied Science lid curriculumcommissie

Visitatie auditdag 6 december 2022, locatie Brightlands Chemelot Campus, Geleen

Tijdstip	Thema	Deelnemers/Rol
9.00-9.15	inloop/ontvangst	management Academie Applied Science
09.15-10.15	gesprek met studenten en alumni	student jaar 2 (BM / mbo-instromer) student jaar 3 (CH) student jaar 4 (MS) student Duitse zij-instroom (CH) alumnus Chemistry alumnus Chemical Engineering alumnus Material Science alumnus Biomedical Science
10.15-11.15	rondleiding over campus	panel + management Academie Applied Science
11.15-11.30	pauze	panel
11.30-12.30	gesprek met docenten en examinatoren	docent-onderzoeker & stage/afstudeercoördinator BM docent-onderzoeker & afstudeercoördinator CH-CE-MS docent-onderzoeker & stagecoördinator CH-CE-MS docent AS1 + AS2 docent AS1 docent-onderzoeker & coördinator Duitse zij-instroom
12.30-13.00	lunch	panel
13.00-13.45	gesprek borging	lid Examencommissie voorzitter Toetscommissie voorzitter Curriculumcommissie voorzitter Academieraad lid Beroepspraktijkcommissie lid Beroepspraktijkcommissie
13.45-14.30	gesprek opleidingsmanagement	management Academie Applied Science
14.30-15.15	beoordelingsoverleg	panel
15.15-15.30	pauze	
15.30-15.45	terugkoppeling bevindingen	management Academie Applied Science lid College van Bestuur Zuyd auditor, dienst onderwijs en onderzoek Zuyd team Academie Applied Science
15.45-16.00	pauze	
16.00-17.00	ontwikkelgesprek	management Academie Applied Science lid Beroepspraktijkcommissie lid Curriculumcommissie

2. Bestudeerde documenten

- Zelfevaluatie rapport Bachelor Applied Science Zuyd Hogeschool
- Landelijke Profielbeschrijving Bachelor of Applied Science, 2020
- Toekomstbestendig hbo betatechniekonderwijs HTNO Roadmap 2025
- Onderwijsbeleidsplan Academie Applied Science, 2022
- Onderwijs en examenregelingen Applied Science, 2021-2022 en 2022-2023
- Onderwijsvisie visie op leren AAS en de Zuyd visie op eigentijds hoger beroepsonderwijs
- Succesvol studeren in het werkveld, didactisch en pedagogisch programma voor propedeuse Applied Science, 2019
- Werken in Communities for Development CHILL, 2018
- Self-Determination Theory and the Facilitation on Intrinsic Motivation Social Development and Well-Being, 2000
- Adviesrapport Blended Learning, Lectoraat Professionalisering van het Onderwijs, 2018
- Ervaringen met online onderwijs in coronatijd bij Zuyd Hogeschool, Lectoraat Professionalisering van het Onderwijs, 2021
- Wijze lessen, twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek, 2019
- Overzicht personeel Applied Science Academie
- Why-How-What Academie Applied Science
- Checklist Intercollegiaal advies met beoordeling andere toetsvormen
- Toetscommissie analyse resultaten 2021-2022 v2
- PDCA toetsing
- Factsheets BKE en SKE en docentprofessionalisering begeleiden van studenten
- Vereniging Hogescholen, Handreiking Examencommissies, 2021
- Brochure Afstuderen jaar 4 (2021-09-08) en Brochure Graduation Year 4 (2021-09-08)
- Jaarverslag examencommissie
- Resultaten alumni-onderzoek 2020
- Lijst Afstudeerders Applied Science 2020-2021 en 2021-2022
- Zuyd Toetskompas en Zuyd Timeline
- Overzicht verdeling studenten over afstudeerrichtingen
- Overzicht Duitse programma
- Onderbouwing beoordeling nevencompetenties Applied Science
- Kengetallen
- Inzicht in online leeromgeving tijdens bezoekdag
- Voorbeeld toetsmateriaal
- Voorbeeld producten onderzoeksminoren
- Input ontwikkelgesprek Applied Science Zuyd

Geselecteerde afstudeerdossiers, inclusief beoordelingsformulieren:

2020-2021: 3 dossiers Biomedical Science, waarvan 1 Duitse zij-instroom
2 dossiers Chemie
1 dossier Chemical Engineering & Material Science

2021-2022: 4 dossiers Biomedical Sciences
3 dossiers Chemie, waarvan 1 Duitse zij-instroom
2 dossiers Chemical Engineering & Material Science