

Avans Hogeschool

Chemische Technologie

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In februari 2017 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie van de Academie voor de Technologie van Gezondheid en Milieu (ATGM) bezocht door een visitatiepanel van NQA. De vierjarige voltijdopleiding wordt in Breda aangeboden. Het panel is onder de indruk van de sterke profilering van de opleiding, de stimulerende leeromgeving en de kwaliteiten van afgestudeerden en beoordeelt de opleiding als **goed**.

Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

De opleiding Chemische Technologie leidt studenten op tot chemisch technologen met generieke competenties zoals onderzoeken, ontwikkelen, experimenteren en zelfsturing. Het zwaartepunt ligt op procestechnologie en biobased technology. In laatstgenoemde biedt de opleiding een specifieke leerroute. Ook heeft de opleiding nadrukkelijk aandacht voor duurzaamheid. Afgestudeerden komen meestal terecht in kader- en managementfuncties in het bedrijfsleven, bijvoorbeeld in de chemische en biobased of aanverwante industrie, ingenieurs- en adviesbureaus, onderzoeksinstituten of bij de (semi-)overheden. De opleiding heeft geschikte eindkwalificaties geformuleerd die goed zijn geconcretiseerd. De opleiding gaat uit van de competenties uit het landelijke Domein Applied Sciences (DAS) en geeft inhoudelijk kleur aan deze competenties met het landelijk in 2016 opnieuw vastgestelde opleidingsprofiel voor Chemische Technologie. In dit opleidingsprofiel zijn eindkwalificaties uitgewerkt in niveaus en handelingsindicatoren. De hbo-oriëntatie en het bachelorniveau zijn evident door de praktische insteek en de aandacht voor praktijkgericht onderzoek op bachelorniveau. De eindkwalificaties zijn op landelijk niveau afgestemd met het werkveld dat de eindkwalificaties heeft getoetst aan actuele ontwikkelingen in de praktijk. Daarnaast onderhoudt de opleiding sterke relaties met het regionale werkveld. De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **goed**.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De onderwijsleeromgeving is samenhangend, bouwt logisch op en stelt studenten goed in staat om de eindkwalificaties te behalen. De competenties en BoKS zijn duidelijk herkenbaar in de leerdoelen per programmaonderdeel. Het programma bouwt logisch navolgbaar op wat betreft complexiteit en zelfstandigheid van de studenten. In het eerste jaar vindt er, naast het leggen van een theoretische basis, een oriëntatie op het werkveld plaats en werken studenten in (inter- en multidisciplinaire) projecten. In het tweede jaar vindt verdere verdieping van kennis en competenties plaats. Vanaf het derde jaar gaan studenten de beroepspraktijk in tijdens de stage, volgen ze de major-specialisatie, een minor en studeren ze af. Het programma bestaat uit actuele inhoud en studenten komen in ruime mate in contact met de (inter)nationale praktijk gedurende hun opleiding. Vanaf het begin van de opleiding werken studenten in projecten samen met studenten van andere opleidingen. Lesmaterialen zijn actueel en worden overzichtelijk aangeboden op Blackboard. In het curriculum is aandacht voor een internationale oriëntatie door het aanbieden van Engels wat studenten voorbereid op de deels internationale beroepscontext. Ook kunnen studenten stage lopen in het buitenland. Praktijkgericht onderzoek zit in de genen van de opleiding. Docenten en studenten werken in onderwijsprojecten samen met lectoraten Biobased Products en Biobased Energy.

De samenwerking met organisaties in de regio is divers en bestaat onder andere uit contacten met WAR-leden, contacten met alumni die er werken, de inzet van gastdocenten en door samen te werken in stages, afstudeeropdrachten, projecten en minoren. Partners waarmee de opleiding op diverse vlakken samenwerkt binnen het programma zijn onder andere Synthos, Nuplex Resins, KH Engineering en DSM.

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen. Studenten beoordelen het programma als studeerbaar. Studenten kunnen eigen accenten leggen tijdens hun studie in de vrije keuzeruimte (10 EC), de stage (30 EC), de minor (30 EC) en het afstuderen (30 EC). De vormgeving van het programma is gebaseerd op het model van De Bie & Klein (2001) waarbij studenten leren door te doen, ervaren, reflecteren en zelf doelen te stellen. Het docententeam is betrokken, gemotiveerd en goed gekwalificeerd. Nagenoeg alle docenten hebben een mastergraad (één docent is in opleiding), bijna de helft een PhD en nagenoeg alle docenten beschikken over recente praktijkervaring (<3 jaar) of zijn deels werkzaam in de beroepspraktijk. Het docententeam werkt volgens het Avans Hogeschool opleidingsprogramma aan didactische en beoordelingskwaliteiten. Er wordt een werkdruk ervaren waarbij het management actief zoekt naar oplossingen. De gebouwen waar de opleiding huist, zijn recent gerenoveerd en de fysieke en digitale voorzieningen zijn nieuw, divers en goed. Opleidings specifieke voorzieningen zijn in orde. Er zijn verschillende laboratoria waarin studenten werken aan beroepsspecifieke competenties. Aan deze faciliteiten kan de opleiding nog verder aandacht schenken. Er is sprake van een kleinschalige en persoonlijke opleidings sfeer en docenten zijn goed toegankelijk en beschikbaar voor studenten. De begeleiding is tevens persoonlijk en ruim beschikbaar vanuit een vaste studieloopbaanbegeleider en de docenten. De onderwijsleeromgeving wordt geborgd door de opleidingscoördinator en de academiectie. Ook is er een academiebrede opleidingscommissie. Daarnaast zijn de student panelgesprekken en de korte lijntjes tussen docenten met het werkveld en met de studenten waardevol voor de continue kwaliteitsbewaking. De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **goed**.

Standaard 3: Toetsing

De toetsen in de opleiding zijn gevarieerd en sluiten aan op de beroepscompetenties van CT. Toetsvormen die de opleiding inzet, zijn onder andere praktijkgerichte (onderzoeks-) opdrachten, schriftelijke kennistoetsen, digitale toetsen, verslagen en presentaties. Via de toetsen borgt de opleiding het juiste niveau. De van de eindkwalificaties afgeleide handelingsindicatoren zijn daarvoor richtinggevend. Ook sluit de manier van toetsing aan op de onderwijsvormen die de opleiding inzet. Studenten geven aan dat zij helder en tijdig geïnformeerd worden over de beoordelingscriteria en de toetsprocedures. Informatie kunnen zij vinden op de digitale leeromgeving Blackboard en krijgen zij van hun (vak)docenten.

Docenten ontwikkelen de toetsen en de bijbehorende formulieren. Zij zorgen in de eerste plaats voor de kwaliteit. Daarvoor werken zij volgens centraal vastgestelde richtlijnen en stemmen zij met elkaar af. De borgingscommissie van de ATGM ziet toe op de kwaliteit van de toetsing. De examen- en toetscommissies zien toe op naleving van onder meer het OER en het toetsbeleid. Mede gestuurd vanuit de verschillende commissies heeft de opleiding de afgelopen jaren zichtbaar geïnvesteerd in de ontwikkeling van het toetsstelsel. Op onderdelen wordt dit nog verder ontwikkeld. Alles overziend zorgt het stelsel van toetsing ervoor dat de opleiding waarmaakt dat de doelstellingen op de juiste manier en het juiste niveau worden getoetst. Over de uitvoering van afstudeerbeoordelingen wordt continu afgestemd om deze meer uniform en zo transparant mogelijk te maken. De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **voldoende**.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

Studenten bereiken het bachelorniveau in het vierde studiejaar waarin zij zelfstandig werken aan een afstudeeropdracht. Een representatieve selectie van resultaten van afstudeeronderzoeken over de afgelopen twee studiejaar laat zien dat de studenten de beoogde eindkwalificaties realiseren. De getoonde werkstukken (vijftien) laten dat over de hele linie overtuigend zien. Het panel herkende zich ook in de door de opleiding gegeven oordelen.

Alumni zijn tevreden over het bereikte eindniveau, zo blijkt onder meer uit een alumni-enquête. Afgestudeerden vinden doorgaans snel een passende baan. Sommigen kiezen ervoor om door te studeren aan een universitaire opleiding. Het werkveld is bijzonder tevreden over de kwaliteit van de afgestudeerden. Naar hun zeggen beschikken afgestudeerden over een goed kennisniveau, functioneren ze goed in de beroepspraktijk en hebben ze een goede leerhouding. Dit sluit aan op de behoeften die er zijn in het werkveld. De opleiding voor standaard 4 het oordeel **goed**.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	9
Basisgegevens van de opleiding	11
Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties	13
Standaard 2: Onderwijsleeromgeving	16
Standaard 3: Toetsing	23
Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties	27
Eindoordeel over de opleiding	29
Aanbevelingen	31
Bijlagen	33
Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding	35
Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma	36
Bijlage 3 Rendementen	39
Bijlage 4 Deskundigheden leden visitatiepanel en lead auditor	41
Bijlage 5 Bezoekprogramma	42
Bijlage 6 Bestudeerde documenten	44
Bijlage 7 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken	45
Bijlage 8 Verklaring van volledigheid en correctheid	46

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie van Avans Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans 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 (19 december 2014) en het *NQA-protocol 2016 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 23 februari 2017. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. J.L. de Booy (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ir. O.J.I. Kramer (domeindeskundige)

Mevrouw dr.ir. C.S.J. Hooy - Van Corstjens (domeindeskundige)

Mevrouw E.M. Lamsberg (studentlid)

Mevrouw M. Snel BHRM & BEd, auditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

Bij de aanvraag heeft de instelling een kritische reflectie aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2016*. Het visitatiepanel heeft de kritische reflectie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht. 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, 14 april 2017

Panelvoorzitter

drs. J.L. de Booy

Lead-auditor

M. Snel BHRM & BEd

Basisgegevens van de opleiding

Administratieve gegevens

<i>Administratieve gegevens opleiding</i>	
naam opleiding zoals in CROHO	B Chemische Technologie
oriëntatie en niveau opleiding	hbo, bachelor
voor opleidingen in het hoger beroepsonderwijs de te hanteren toevoeging aan de graad	Bachelor of Science (BSc)
aantal studiepunten	240
afstudeerrichtingen	Procesvoering en Procesoptimalisatie BiobasedTeCh
locatie	Lovendijkstraat 61/63, 4818 AJ Breda
variant	voltijd
onderwijstaal	Nederlands
registratienummer in CROHO	34275

<i>Administratieve gegevens instelling</i>	
naam instelling	Avans Hogeschool
gegevens contactpersoon instelling	mevrouw M.F.E. van den Ham
e-mailadres voor kopie aanmelding	mfe.vandenham@avans.nl
status instelling	bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	positief

Schets van de opleiding

De opleiding Chemische Technologie (CT) van Avans Hogeschool in Breda is één van de zeven Chemische Technologie-opleidingen in Nederland. Bij Avans Hogeschool maakt CT sinds 2006 deel uit van de Academie voor de Technologie van Gezondheid en Milieu (ATGM). Binnen deze academie worden tevens de bacheloropleidingen Biologie en medisch laboratoriumonderzoek (BML), Chemie en Milieukunde aangeboden.

De verschillende opleidingen binnen deze academie werken samen op het gebied van onder andere onderwijskundige expertise, borging en toetsbeleid. Vanwege de inhoudelijke binding en gedeelde graad met de andere opleidingen binnen de academie, behoren de opleidingen van de ATGM tot de visitatiegroep HBO Life Science & Technologie 2, evenals drie andere opleidingen Chemische Technologie uit het land. De overige drie CT-opleidingen zitten in de visitatiegroep HBO Life Science & Technologie 1.

Het doel van de ATGM is hbo-professionals af te leveren die communicatief vaardig zijn met een brede belangstelling voor de mens in zijn natuurlijke en maatschappelijke omgeving. Van de ATGM-afgestudeerde wordt geen perfectie verwacht als beginnend professional, maar wel een houding van kritische zelfreflectie en het vermogen tot levenslang leren. Binnen de vier

opleidingsprogramma's heeft de academie nadrukkelijk aandacht voor de ontwikkeling van algemene competenties, zo ook bij Chemische Technologie. Daarnaast verwacht zij van een chemisch technoloog (procestechnoloog) dat deze resultaatgericht en efficiënt procestechnologische problemen analyseert en in een multidisciplinair team kan (laten) oplossen. Dit komt tot uiting in de twee specialisaties (majors) die de opleiding aanbiedt en waarmee zij inspeelt op behoeften vanuit de beroepspraktijk (zie verder standaard 1). In september 2016 telt de academie circa 1.550 studenten. Daarvan volgen circa 170 de opleiding Chemische Technologie.

Terugblik vorige visitatie

De opleiding Chemische Technologie is in december 2010 voor het laatst gevisiteerd en heeft toen een overtuigend positief resultaat behaald. Aandachtspunten van het panel voor de opleiding betroffen toen het toetsbeleid, opleidingsspecifieke faciliteiten en de studielast/contacttijd. Het panel heeft kunnen constateren dat de opleiding in deze aspecten heeft geïnvesteerd. Zo heeft de opleiding zaken rondom toetsing geoptimaliseerd: docenten zijn geschoold en de opleiding werkt met toetsdossiers per onderwijseenheid (vak). Sinds 2012 zijn geleidelijk meer praktische elementen in het curriculum opgenomen en is de samenwerking met lectoraten geïntensiveerd wat studenten meer mogelijkheden geeft om met praktijkelementen in aanraking te komen. Ook heeft de opleiding de contacttijd in het programma verhoogd, bijvoorbeeld tot 13,5 uur per week in het huidige eerste studiejaar.

Andere ontwikkelingen sinds de vorige visitatie betreffen het vervallen van de duale opleidingsvariant. Het CT-programma wordt in 2016-2017 alleen in voltijd aangeboden: studenten die het vwo hebben afgerond kunnen het programma in drie jaar voltooien. Sinds 2012 biedt het programma twee majors (Procesvoering en Procesoptimalisatie en BiobasedTeCh), heeft de opleiding te maken met een sterke studentengroei en wordt het CT-curriculum herzien. Het herziene curriculum is per 2016 uitgerold wat betekent dat in 2016-2017 het eerste studiejaar het vernieuwde curriculum betreft. Dit curriculum bevat meer experimentele vaardigheden ter versterking van de competentie 'experimenteren' en daarnaast wordt ook de competentie 'ontwikkelen' versterkt, onder andere door aandacht voor het thema 'opschalen' in het tweede jaar en het toevoegen van een fabrieksvoorontwerp project in het derde jaar. Daarnaast zijn vanuit de academie de thema's onderzoeken, duurzaamheid, internationalisering en toetsing hoog op de agenda gezet. De afgelopen jaren, en ook in het herziene curriculum, is onder meer aan deze thema's goed aandacht gegeven. Ook heeft de academie geïnvesteerd in de verdere ontwikkeling van personeel via scholing op het gebied van didactiek, toetsing en de inzet van ICT in het onderwijs.

Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

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

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over de beoogde eindkwalificaties. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Beroepsbeeld

De opleiding leidt studenten op tot chemisch technologen; beginnend technisch ingenieurs op bachelorniveau in de procesindustrie. Daarbij ligt de nadruk op de chemische en biobased industrie. Binnen deze tak van industrie houden afgestudeerden zich bezig met het onderzoek naar ontwerp, ontwikkeling, sturing, verbetering, implementatie en evaluatie van geïntegreerde systemen van uitrusting, energie, materialen, grondstoffen en processen. Naast de aansluiting op de vraag vanuit het werkveld qua inhoud en niveau, vindt de opleiding vaardigheden belangrijk op het gebied van communicatie, inter- en multidisciplinaire samenwerking en zelfsturing. Ook vindt de opleiding het van belang dat afgestudeerden technologische vraagstukken altijd vanuit een duurzaam perspectief benaderen.

De meeste chemisch technologen vinden een baan binnen procestechnologische bedrijven, zoals grote chemische bedrijven (bijvoorbeeld Shell, Akzo Nobel, DOW, Sabic, Dupont), bedrijven in de voedings- en genotmiddelen industrie (bijvoorbeeld Cargill, Heineken of Royal Cosun) of nutsbedrijven (water- en energievoorziening). Afgestudeerden kunnen ook goed in aanverwante beroepenvelden aan het werk, bijvoorbeeld als milieu- of veiligheidsmedewerker, als medewerker bij ingenieurs- of adviesbureaus of bij de (semi-)overheid. Beroepen die afgestudeerden bijvoorbeeld vervullen, zijn procestechnoloog, ontwerper productieprocessen, kwaliteitsmanager productie of productontwikkelaar productiemiddelen, zoals reactoren en scheidingstechnologie. Afgestudeerden werken vaak in een internationale context.

De opleiding richt zich op de volgende aandachtsgebieden: wiskunde, natuurkunde, scheikunde als basiskennis, ter ondersteuning van de leerlijnen industriële chemie, scheidingstechnologie en fysische transportverschijnselen. Daarnaast is er aandacht voor duurzaamheid, biobased technology, (bedrijfs)economie en projectmanagement. Met onder andere deze kennis wordt de student in staat geacht steeds meer complexe systemen te analyseren, problemen te isoleren, onderzoek uit te zetten, resultaten te ordenen, conclusies te trekken, aanbevelingen te doen en deze projectmatig in de praktijk te brengen. Hierbij staan vooral de competenties ontwikkelen, onderzoeken, experimenteren en zelfsturing centraal. Via twee majors specialiseren studenten zich op één van de gelijknamige praktijken: Procesvoering en Procesoptimalisatie (PP) en BiobasedTeCh (BTC). Voorgenoemde speerpunten zijn in beide majors verankerd. De major PP leidt, kort gezegd, de 'klassieke' technologen op en in de major BTC worden technologen specifiek opgeleid om te kunnen voorzien in de behoefte van vakmensen bij de transitie van de huidige economie naar de biobased economie. De opleiding biedt de major BTC aan samen met de opleiding Chemie.

Eindkwalificaties

De acht generieke competenties van het Domein Applied Science (DAS) vormen de eindkwalificaties van de opleiding. Deze zijn in bijlage 1 opgenomen. Het DAS-profiel, dat in september 2016 herijkt is, bestaat onder andere uit een beschrijving van competenties, het werkveld en de beroepsdomeinen voor de verschillende opleidingen. Vijftien hogescholen hebben geparticipeerd in de totstandkoming van dit profiel. Binnen dit samenwerkingsverband vindt afstemming op de behoeften vanuit de verwante werkvelden plaats, zo ook vanuit het werkveld Chemische Technologie wat heeft geleid tot het landelijke opleidingsprofiel van de opleiding CT met daarin de nodige kennis en vaardigheden (body of knowledge and skills). Dit profiel is opgesteld in samenwerking met de Werkveld Advies Raad (WAR) van het DAS en vervolgens ook goedgekeurd door de WAR van de opleiding.

Binnen het DAS zijn de competenties geijkt aan het beoogde bachelorniveau, i.c. de Dublin descriptor. De competenties zijn uitgewerkt op verschillende beheersingsniveaus, waarbij het derde niveau het hbo-bachelorniveau vertegenwoordigt van een startbekwaam beroepsbeoefenaar. Dit is ook opgenomen in het opleidingsprofiel voor CT. Deze landelijk ontwikkelde profielbeschrijving vormt het uitgangspunt voor het curriculum van CT in Breda (Opleidingskader ATGM). Het panel vindt de competentiebeschrijvingen op een goede manier uitgewerkt in handelingsindicatoren.

Ten opzichte van het landelijke profiel toetst de opleiding in Breda de competenties zelfsturing en onderzoeken op niveau 3, in plaats van 2 (zie ook bijlage 1). Hiermee geeft zij concreet invulling aan de visie om zelfredzame, initiatiefrijke en ondernemende beginnende beroepsbeoefenaars op te leiden die zelfstandig een onderzoek kunnen opzetten en uitvoeren. Daarnaast heeft de opleiding ervoor gekozen om ook de competentie instrueren op te nemen. Hiermee sluit zij aan op de behoefte van het werkveld (instrueren van operators). Het panel stelt vast dat de keuze voor de competentieniveaus past binnen het DAS-profiel. Daarbij heeft het panel van de opleiding vernomen dat zij in navolging van landelijke ontwikkelingen vanaf volgend jaar de competentie 'ontwikkelen' ook op niveau 3 gaat aanbieden. Hierover vindt op landelijk niveau nog discussie plaats.

Profilering

De opleiding biedt studenten een duidelijk profiel door twee verschillende majors aan te bieden. Beide majors bieden een specifieke oriëntatie binnen het profiel van CT. Dezelfde eindkwalificaties staan centraal. Via de majors - die specialiserend werken - onderscheidt de opleiding zich volgens het panel concreet en helder ten opzichte van andere CT-opleidingen die in de basis vaker wat breder georiënteerd zijn. Het panel waardeert dit als positief. Bijzonder sterk profilerend beschouwt het panel de major BTC die de opleiding samen met de opleiding Chemie aanbiedt.

Daarnaast is duurzaamheid een belangrijk speerpunt van de opleiding. Dit komt in beide majors aan bod. Een procestechnoloog moet kunnen denken in alternatieve oplossingen, bijvoorbeeld in de mogelijkheden die biomassa biedt als grondstof voor energie, materialen en producten. Iets dat in de major BTC heel concreet is verankerd. De opleiding CT zoekt daarbij nadrukkelijk aansluiting op de behoeften van de procesindustrie in de regio. In 2015 heeft zij het Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs op het 2 sterren niveau behaald.

Afstemming werkveld en lectoraten

De opleiding stemt op verschillende manieren af met het werkveld over de eindkwalificaties, haar eigen oriëntatie daarop en de profilering (de majors).

De academie volgt zelf actief de ontwikkelingen in het beroepenveld en in onderzoek en betreft deze op verschillende manieren bij de inrichting van de programma's. Daarvoor beschikt zij over een academiebrede werkveldadviesraad (WAR) waarin opleidingsspecifieke raden zitten. Het panel is onder de indruk van de actieve betrokkenheid van de WAR voor de opleiding CT. In deze WAR hebben gerenommeerde en relevante bedrijven zitting, die de nationale en internationale beroepspraktijk vertegenwoordigen en die zeer betrokken zijn bij de opleiding als het gaat om de eindkwalificaties en de profilering van CT via de majors. De relaties, en input daarvan, zorgen ervoor dat de aansluiting van de inhoud op de behoeften in het werkveld goed is.

De opleiding CT werkt ook nauw samen met het Avans Centre of Expertise Biobased Economy (CoEBBE) waarbinnen de lectoraten Biobased Products, Biobased Energy en de onderzoeksgroep Biopolymeren vallen. Docenten van de opleiding werken onder meer aan onderzoeken voor de lectoraten Biobased Energy en Biobased Products. Daarmee is sprake van een directe aansluiting tussen actuele ontwikkelingen, onderzoek en onderwijs.

Overwegingen en conclusie

De eindkwalificaties sluiten direct aan op het profiel van de Bachelor of Applied Science en op het landelijke profiel Chemische Technologie. Daarmee borgt de opleiding het procestechnologisch inhoudelijke aspect op een goede wijze. Zowel het domeinprofiel als het opleidingsprofiel zijn in samenwerking met het werkveld opgesteld en worden frequent getoetst aan de actuele (inter)nationale opleidings- en beroepspraktijk. In de profielen zijn de eindkwalificaties goed geconcretiseerd in niveaus en handelingsindicatoren. De eindkwalificaties leiden toe naar praktisch ingestelde chemisch technologen die als beginnend technisch ingenieur op bachelorniveau in de procesindustrie werkzaam zijn. Daarbij heeft de opleiding vanuit een eigen visie goed aandacht voor de ontwikkeling van het zelfsturend vermogen bij studenten (zelfsturing) en duurzaamheid en heeft zij ten slotte een sterke eigen profilering via de twee majors die zij aanbiedt. Hiermee heeft zij binnen de landelijke kaders duidelijke keuzes gemaakt die onderscheidend zijn en mede verantwoord zijn vanuit de goede afstemming met het werkveld van Chemische Technologie. Hiermee onderhoudt de opleiding sterke relaties.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over de onderwijsleeromgeving. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Programma

Inhoud curriculum

In de majorhandboeken, cursushandleidingen en handleidingen voor de overige programmaonderdelen (zoals projecten, minoren en stage) staan de concrete leerdoelen en handelingsindicatoren beschreven die zijn gebaseerd op de competenties en de BoK (kennis) en BoS (vaardigheden) van CT.

In de majorhandboeken is de wijze waarop de gehele competentieontwikkeling plaatsvindt en de opbouw van de verschillende studiefasen (zoals propedeuse, specialisatie, minor en afstuderen) voor studenten helder uitgewerkt. Ook het leerplanschema dat voor de betreffende major geldt, is hierin opgenomen (zie bijlage 2 voor leerplanschema's).

Studenten leren kennis en vaardigheden aan in cursussen, trainingen en practica en passen deze zoveel mogelijk binnen dezelfde onderwijsleerperiode toe in de projecten. De competenties onderzoeken en zelfsturing staan nadrukkelijk centraal in de projecten. Deze worden ook op niveau 3 ontwikkeld (zie standaard 1). Zo is het uitvoeren van praktijkgericht onderzoek een belangrijke pijler in de verschillende projecten en wordt de competentie zelfsturing gerealiseerd door de inrichting van het projectonderwijs en de (reflectie)opdrachten die vanuit de studieloopbaanbegeleiding worden aangeboden.

De kennis en vaardigheden worden in een aantal BoK- en BoS-leerlijnen aangeboden: industriële chemie, scheidingstechnologie, fysische transport verschijnselen en economie en maatschappij, en in een aantal ondersteunende leerlijnen zoals wis- en natuurkunde, biotechnologie/biologie (major BTC) en Engels.

Het panel waardeert de inhoud van het curriculum als goed. Literatuur is relevant en het lesmateriaal actueel. Studenten worden getraind om zelf goed informatie te zoeken en leren dat vanaf jaar 1 te doen via diverse (wetenschappelijke) databanken, zoals Kaluga en Science Direct. Ook halen zij relevante informatie bij hun docenten. Dit gaat via korte, effectieve, lijnen.

De inhoud van de opleiding, het vakinhoudelijke niveau, de aansluiting van dit niveau bij de huidige functie, de voorbereiding op de eerste baan, het niveau van de beroepscompetenties en algemene vaardigheden worden allen goed beoordeeld door de alumni. Ook de zittende studenten zijn tevreden over o.a. de inhoud, de aansluiting op actuele ontwikkelingen en de aandacht voor praktijkgericht onderzoek en algemene vaardigheden (NSE 2016).

Regelmatig wordt geëvalueerd of het programma verder kan worden verbeterd voor wat betreft de vereiste competentieniveaus en BoK en BoS. Binnen het landelijk opleidingsoverleg van CT

wordt de actualiteit van de BoK en BoS geëvalueerd en waar nodig bijgesteld. Dit is in 2016 gebeurd.

Opbouw curriculum

De opleiding is sinds dit jaar met een herziene major begonnen waar studenten voor de start van de opleiding voor kiezen. Voor beide majors geldt dat in het eerste jaar, naast een oriëntatie op school en op de beroepspraktijk, een theoretische basis wordt gelegd. Ook is er aandacht voor de ontwikkeling van zelfsturing en zelfstandigheid en kent het onderwerp duurzaamheid vanaf het begin een plek in het onderwijs. In het tweede studiejaar vindt verdieping plaats. Vanaf het derde studiejaar gaan studenten de theorie en vaardigheden in de praktijk brengen in de stage en in de specialisatie en in jaar 4 in de minor en het afstudeerproject. Met gerichte sollicitatietrainingen worden studenten geholpen om een stageplek te vinden. Op die manier leren studenten ook naar buiten toetreden en contacten te leggen met organisaties voor stages, maar ook voor opdrachten en projecten. De opleiding stelt duidelijke eisen aan de stageomgeving en -opdracht.

Tijdens de stages bezoekt de stagedocent de stageplek minimaal één keer voor een tussentijdse beoordeling. Verder is frequent contact per mail en/ of telefoon. Studenten geven aan dat zij voldoende steun en begeleiding ervaren vanuit de opleiding.

Voor de minor kunnen studenten kiezen uit een verbredende of een verdiepende minor. Voor CT-studenten is de keuze groot en vaak multidisciplinair. Veel gekozen minors zijn de minor Procesautomatisering (samen met o.a. studenten werktuigbouwkunde, elektrotechniek, mechatronica en industriële automatisering), de minor Biopolymeren (samen met studenten chemie) en de Engelstalige minor Biobased technology and business development (met o.a. studenten milieukunde en international management). Ook de Avans-minor Ondernemerschap wordt door CT'ers gevolgd. Een aantal studenten kiest er voor om in deze periode een extra stage in het buitenland te gaan lopen of een minor bij de Technische Universiteit Eindhoven te volgen.

Het afstudeerproject in jaar 4 vindt in de regel plaats bij een ander bedrijf dan het stagebedrijf. Studenten werken zelfstandig aan een opdracht met een zekere complexiteit en vaak wordt een integratieve en multidisciplinaire aanpak vereist. Het afstudeerproject resulteert in een verslag dat, evenals het functioneren in de praktijk en de presentatie/verdediging over het afstuderen, wordt beoordeeld. De drie elementen vormen samen het totaalbeeld over het functioneren van de student op het beoogde eindniveau als chemisch technoloog in de praktijk. Evenals bij de stage bezoekt de begeleidende docent vanuit school het afstudeerbedrijf minimaal één keer voor een tussenbeoordeling en is er verder vooral contact via mail en telefoon tussen de school en de student. Studenten zijn hierover tevreden.

Studenten kunnen in het programma eigen accenten leggen in vrije keuzeruimte via Curriculum Aanvullende Activiteiten (CAA: 10 EC), de stage (30 EC), de minor (30 EC) en het afstuderen (30 EC). De CAA vullen studenten divers in. Er zijn bijvoorbeeld studenten die zich meer verdiepen in onderzoek of een sociaal maatschappelijke rol vervullen. Studenten kunnen kiezen uit verschillende minoren (zie ook Opbouw curriculum) en kiezen in principe een zelf een stage- en afstudeerbedrijf dat in de regel niet hetzelfde bedrijf is.

Studenten die extra uitdaging aankunnen, worden gestimuleerd en ondersteund om deel te nemen aan het landelijke Process Technology Talent Programme van het Institute voor

Sustainable Process Technology. Momenteel nemen hier vier derdejaars en vier tweedejaars studenten van CT Avans Hogeschool aan deel.

Relatie werkveld

De opleiding werkt samen met organisaties in de regio. Deze samenwerkingen komen door onder andere contacten met WAR-leden, contacten met alumni die er werken en door samen te werken in stages, afstudeeropdrachten, projecten en minoren. Belangrijke samenwerkingspartners voor de opleiding zijn bijvoorbeeld Synthos, Royal Cosun, Nuplex Resins, KH Engineering en DSM. Het panel is positief over de brede afspiegeling van het CT-werkveld in de WAR. Vertegenwoordigers van bedrijven uit het netwerk van CT (in de WAR) zijn daarnaast bijvoorbeeld bij de opleiding betrokken via het verzorgen van gastlessen en/ of door het bijwonen van een afstudeerzitting als extern geëngageerde.

Herziene curriculum

In het herziene curriculum, waarvan het eerste jaar draait tijdens de visitatie, wordt de aandacht voor experimentele vaardigheden opgeschaald en wordt de leerlijn voor de competentie experimenteren verder ontwikkeld. Dit blijkt voor het panel duidelijk uit het programmaoverzicht. Daarnaast komen experimenteren en ontwikkelen expliciet aan bod in de projecten tijdens de specialisatie in jaar 3. Het onderzoeksproject garandeert daarbij het behalen van de competentie 'experimenteren' op niveau II en met het onderdeel 'fabrieksvoorontwerp' behalen de studenten de vereiste competentie 'ontwikkelen'. Het panel vindt dat de aandacht voor technologische experimenteren (de mogelijkheid voor procestechnologische experimenten) in het licht van hetgeen de opleiding nastreeft nog wat beperkt. Dit kan volgens het panel ook in studiejaar 1 en 2 steviger worden aangezet hetgeen ook door studenten wordt beaamd. Verder heeft de opleiding aandacht voor oriëntatie op het vakgebied en het beroep in de propedeuse, via de cursus Inleiding Procestechnologie, en is de aandacht voor wiskunde en Engels versterkt (OER 2016-2017). De versterking van het aandeel Engels in het curriculum komt mede voort vanuit de hogeschool ambitie (2020) waarbij studenten bij het afstuderen (in 2020) Engels zouden moeten beheersen op het Europees Referentie Kader (ERK) B2 niveau (zie verder Internationale Oriëntatie).

Onderzoek

In het document Onderzoeksbeleid ATGM 2014-2016 wordt de visie van de ATGM op onderzoek geschetst. Het lectoraat Biobased Energy doet onderzoek naar verwerkingsmethodes en het potentieel voor toepassing van reststromen van (industriële) processen zoals biomassa en restwarmte. Het lectoraat Biobased Products doet onderzoek naar het creëren van hoogwaardige componenten uit groene grondstoffen. Speciale aandacht gaat uit naar biopolymeren en natuurlijke kleurstoffen.

Het Opleidingskader en de majorhandboeken maken duidelijk dat praktijkgericht onderzoek - aansluitend op de graad en eindkwalificaties van de opleiding - ruim aan bod komt in het programma, en studenten voelen zich toegerust om onderzoek tijdens stages en het afstuderen vorm te geven en uit te voeren. De opleiding geeft aan dat onderzoek vanwege de kwalificaties van docenten 'in de genen van de opleiding zit'. Onderzoeksvaardigheden worden getraind in de projecten in het eerste en het tweede studiejaar, en daarna tijdens de stage, de specialisatie en het afstuderen. Lectoren verzorgen hierbij ook gastcolleges. In de projecten wordt de onderzoekscyclus steeds rondom een ander thema doorlopen wat leidt tot een beroepsproduct. De opleiding CT heeft nauwe banden met de lectoraten Biobased Energy en Biobased Products

doordat docenten participeren in de onderzoeken en hun daar opgedane kennis inbrengen in de lessen. Ook wordt in de onderzoeken samengewerkt met (regionale) bedrijven en studenten, zoals bijvoorbeeld in het project Charcotec, waarin het proces om houtskool te produceren uit gras wordt geoptimaliseerd.

Internationale oriëntatie

In het profiel van de opleiding zit een internationale oriëntatie verankerd. Bedrijven waar afgestudeerden komen te werken, zijn vaak internationaal georiënteerd en van studenten wordt dan ook verwacht dat zij in deze internationale - Engelstalige - context kunnen werken. Daarvoor heeft de opleiding aandacht voor Engels in het curriculum. Dit is geïntegreerd in beroepsspecifieke vakken. Studenten volgen daarnaast een aantal cursussen in het Engels, kunnen Engelstalige minoren volgen, stage lopen in het buitenland of stagelopen/afstuderen bij een internationaal georiënteerd bedrijf. De opleiding stimuleert studenten dit ook te doen. Het panel herkent dat de opleiding aandacht voor een internationale oriëntatie heeft en deze verder verstrekt. Het panel vindt dit een goede ontwikkeling, passend bij de beroepspraktijk van CT. Om de internationale oriëntatie in het curriculum verder te versterken, wil de opleiding CT haar bestaande internationale contacten in Brazilië en Spanje intensiveren, uitbreiden met relaties in Canada en streeft zij naar een student-uitwisselingsprogramma per 2017-2018. Daarbij is het streven om de BTC-specialisatie in jaar 3 volledig in het Engels aan te bieden.

Didactiek en werkvormen

Studenten ontwikkelen competenties vooral binnen projecten door aan beroepsproducten te werken waarin steeds een mix van projectuitvoering en toepassen van kennis en vaardigheden aan de orde komt. De wijze waarop aan de competenties en BoK en BoS wordt gewerkt, bouwt op wat betreft de complexiteit van de inhoud en de zelfstandigheid van studenten. In het curriculum is dit vormgegeven in vier leerlijnen: een conceptuele -, een vaardigheden-, een integrale - en een reflectieleerlijn. Het model van De Bie & Klein (2001) is hierbij als uitgangspunt genomen. Naarmate het programma vordert, neemt de aandacht voor integrale competentieontwikkeling toe (integrale leerlijn). Ook de mate waarin sprake is van zelfsturing vanuit de student verandert. Zo krijgen studenten in het eerste jaar nog gestructureerde opdrachten aangeboden, op één of enkele onderdelen van de BoKS en competenties. De opdrachten in de eerste twee jaar zijn meestal simulaties van het werkveld, zoals het ontwerp van een leidingsysteem voor een waterzuivering, het dimensioneren van een suikerfabriek of de productie van een hernieuwbaar, biologisch afbreekbaar polymeer. De begeleiding wordt minder sturend naarmate het programma vordert. In het derde jaar werken studenten aan projecten voor en met het werkveld en aan het einde van de opleiding, bij het afstuderen, moeten studenten hun eigen opdracht definiëren, vormgeven en uitvoeren en een belangrijk deel van de BoKS en competenties integraal toepassen.

De opleiding zet, naast theorielessen en werkcolleges, diverse activerende werkvormen in zoals trainingen en practica. Hierbij streeft de opleiding ook nadrukkelijk kleinschalig onderwijs na wat inhoudt dat groepsgroottes beperkt zijn, bijvoorbeeld maximaal 16 studenten tijdens een practicum en circa 4 studenten in een projectgroep. Omdat samenwerken in de praktijk van de procestechnologen belangrijk is, stimuleert de opleiding ook dat studenten (inter- en multidisciplinair) samenwerken. Vanaf het eerste studiejaar is hiervan sprake. Studenten van de opleidingen BML, Chemie en CT werken bijvoorbeeld samen in het project Water en in binnen de major BTC werken studenten van Chemie en CT samen aan verschillende projecten.

Tijdens het werken aan opdrachten krijgen studenten een visie op duurzaamheid mee. Wanneer het bijvoorbeeld over vervuiling gaat, worden zij gewezen op het hebben van aandacht voor de bron in plaats van voor opruimen. Bij het benaderen van vraagstukken in projecten wordt hier duidelijk op gestuurd, zo geven studenten aan: *'Wij zijn moderne hippies die voor de toekomstige generatie oplossingen bedenken!'*. Docenten stimuleren dit.

Studentbegeleiding

Het panel herkent nadrukkelijk het kleinschalig onderwijs en de persoonlijke sfeer en begeleiding die wordt nagestreefd terug in de gesprekken. Studenten zijn positief over de benaderbaarheid en beschikbaarheid van docenten en vinden de opleidings sfeer prettig. Studenten bevestigen een veilige leeromgeving en ervaren veel vertrouwen vanuit docenten.

Een belangrijk deel van de inhoudelijke en persoonlijke begeleiding gebeurt door de docenten, omdat zij goed benaderbaar zijn voor hulp, vragen en informatie. Studenten hebben daarnaast gedurende de opleiding te maken met een studieloopbaanbegeleider die het eerste aanspreekpunt is voor de student als het gaat om zijn of haar competentieontwikkeling en die tevens supervisie bijeenkomsten met groepen studenten leidt. Deze bijeenkomsten gaan over de persoonlijke ontwikkeling van de student, het verloop van hun studie en de (toekomstige) loopbaan. Ook helpt de studiebegeleider bij het maken van keuzes wat betreft bijvoorbeeld de minor en de stage.

Het panel is onder de indruk van de kwaliteit van de studiebegeleiding en vindt de manier waarop studenten worden benaderd heel bevorderend werken voor de gewenste competentieontwikkeling. Ook studenten geven aan dat zij tevreden zijn over de begeleiding die zij krijgen. Ze ervaren de sfeer als heel volwassen en waarderen dat.

Naast de vakinhoudelijke begeleiding en de studieloopbaanbegeleiding biedt de opleiding ook extra ondersteuning in de vorm van bijlessen (bijvoorbeeld op het gebied van chemie en wiskunde), of extra ondersteuning wanneer er sprake is van een studiebeperking (zoals dyslexie). Diverse regelingen zijn in het OER opgenomen.

Instream en leerroutes

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen van een havo, vwo of mbo niveau 4 vooropleiding. Studenten met een mbo vooropleiding dienen een inhoudelijk verwante opleiding op niveau 4 te hebben gevolgd en studenten met een havo of vwo vooropleiding dienen een profiëldiploma Natuur & Techniek, Natuur & Gezondheid of vakkenpakket met scheikunde of natuurkunde of wiskunde A of B. Voor studenten van 21 jaar of ouder zonder geschikte vooropleiding is er een toelatingsonderzoek.

De opleiding hanteert twee leerroutes: de vierjarige route voor studenten met een havo- of een mbo-diploma en de driejarige route voor studenten met een vwo-diploma. Zij krijgen de mogelijkheid om het eerste en tweede studiejaar (van beide 30 EC) in één jaar afronden.

Studenten met wie het panel sprak, geven aan dat de opleiding goed te doen is, aansluit op hun vooropleiding en hun verwachtingen.

Kwaliteit van docenten

Het docententeam bestaat uit zestien docenten die nagenoeg allen een mastergraad hebben (één docent is nog in opleiding), en zeven zijn gepromoveerd. De student-docent ratio is 17,8:1. Het panel ziet een betrokken, goed gekwalificeerd en enthousiast docententeam en ook studenten zijn tevreden over de deskundigheid en benaderbaarheid van docenten. De opleiding heeft de afgelopen jaren best moeite gehad met het aantrekken van goede docenten en is daar naar het oordeel van het panel goed in geslaagd. Een aantal docenten heeft de afgelopen jaren de overstap van het werkveld naar het onderwijs gemaakt en brengt daarmee relevante werkervaring mee die zij inzetten in het onderwijs. Zij werkten onder andere bij TNO, Waterschap, Corbion en Aspen. Ook zijn drie docenten nog werkzaam in de industrie. Verder zijn vijf docenten voor een deel van hun aanstelling werkzaam voor één van de eerder genoemde lectoraten. Het panel stelt vast dat de korte lijntjes die docenten hebben met hun studenten en met het bedrijfsleven direct bijdraagt aan goede kwaliteit; het levert mooie projecten op en goede samenwerking.

Avans Hogeschool investeert in de kennis en kunde van al haar docenten. Op het gebied van didactiek, ICT in het onderwijs en toetsing, zo blijkt duidelijk uit de bestudeerde documentatie en het gesprek met docenten.

De grote betrokkenheid en motivatie van docenten zorgen in combinatie met de randvoorwaarden waarbinnen de werkzaamheden uitgevoerd kunnen en moeten worden voor een werkdruk. Dit wordt weliswaar als een probleem ervaren, maar de voldoening uit het werk compenseert dit deels. De uren van docenten worden wel gericht bijgehouden in een digitaal systeem om tot reductie van de werkdruk te komen en nieuwe docenten worden nadrukkelijk in de luwte gehouden.

Kwaliteit van opleidings specifieke voorzieningen

De fysieke voorzieningen zijn een jaar geleden volledig veranderd na de renovatie van de gebouwen waarin de opleiding gevestigd is. Het panel is positief over de goede toerusting en lichte, vrolijke uitstraling van deze voorzieningen. Daarbij vindt het panel de aandacht voor kleinschaligheid terugkomen in de huisvesting; in de mogelijkheden voor kleine groepen om samen te werken. Ook is het panel enthousiast over de digitale middelen die de opleiding inzet (de nieuwste versies van simulatieprogramma's worden ingezet) voor het onderwijs en de informatievoorziening richting studenten. Praktische en inhoudelijke informatie worden bij elke cursus op overzichtelijke wijze door de opleiding via Blackboard gecommuniceerd. Studenten zijn tevreden over het gebouw en de informatievoorziening.

Opleidings specifieke faciliteiten zijn voldoende aanwezig. Laboratoria zijn gerenoveerd. Daarvan zijn voor CT het propedeuselab en het praktijklab relevant voor de ontwikkeling van beroepsspecifieke competenties. Het panel heeft begrepen dat de academie streeft naar uitbreiding van specifieke labfaciliteiten. In het licht van de studenttoename en de gewenste versterking op experimenteren vindt het panel dit streven gewenst en nodig. Vooral het praktijklab vindt het panel nog wat beperkt. Ook studenten vinden dat dit grootschaliger kan. Verder is er een nieuwe bibliotheek met werkplekken (Xplora) en maakt de opleiding vooral gebruik van digitale voorzieningen. Het panel waardeert deze positief.

Kwaliteitsborging onderwijsleeromgeving

De academiectie is op beleidsniveau verantwoordelijk voor de inrichting, uitvoering en verbetering van het onderwijs. Via de academiebrede WAR wordt op dit niveau het werkveld betrokken. De opleidingscoördinator is verantwoordelijk voor de organisatie en operationele uitvoering van de opleiding CT. Het docententeam evalueert het curriculum elk kwartaal op basis van onder andere studentenevaluaties en past het curriculum hier regelmatig op aan. Ook hier vindt afstemming met het CT-specifieke (regionale) werkveld plaats.

In panelgesprekken per periode geven studenten - naast de schriftelijke evaluaties - mondelinge feedback aan de opleiding. Eén keer per jaar bekijkt het docententeam het gehele curriculum kritisch.

Naast panelgesprekken met studenten is er academiebreed een opleidingscommissie (OC). Deze heeft een eigen Blackboard-pagina. De OC vervult een formele rol ten aanzien van het OER. Hoewel er vijftien studentleden zijn, volgen zij op andere momenten onderwijs wat maakt dat het aantal studentleden per OC-overleg beperkt is. Dit heeft de nadrukkelijke aandacht vanuit de OC.

Overwegingen en conclusie

Het panel neemt een programma waar dat met een duidelijke profilering procestechnologen opleidt. De opleiding heeft daarbij aandacht voor duurzaamheid (duurzame benadering van vraagstukken) en biobased technology. De onderwijsleeromgeving is samenhangend, bouwt logisch op en stelt studenten goed in staat om de eindkwalificaties te behalen. Sommige eindkwalificaties krijgen in het herziene curriculum meer aandacht. Het panel vindt dat een positieve ontwikkeling.

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen. De aangeboden inhoud en beroepsvaardigheden zijn actueel, sluiten aan op de beroepspraktijk en zijn van een prima niveau. De samenwerking met het werkveld is op diverse vlakken ruim aanwezig. Kennis en kunde worden in diverse werkvormen en met ondersteuning van de nodige fysieke en digitale faciliteiten aangeboden. Waarbij, in het licht van beoogde ontwikkelingen in het curriculum (zoals meer aandacht voor experimenteren), en de groei van studenten, bepaalde labfaciliteiten versterking behoeven. Praktijkgericht onderzoek vormt een fundamenteel onderdeel van het programma.

Het goed gekwalificeerde en betrokken docententeam biedt persoonlijke en toegankelijke begeleiding aan studenten en de kwaliteit van de onderwijsleeromgeving wordt op geschikte wijze geborgd. Het panel vindt dat de opleiding een stimulerende leeromgeving biedt aan studenten. Op grond hiervan en omdat de kwaliteit van het curriculum als geheel een sterk profiel kent dat goed tot uiting komt en verder gefinetuned wordt, beoordeelt het panel de kwaliteit als goed.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel over het systeem van toetsing. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Toetsbeleid en instrumenten

De ATGM heeft een eigen toetsbeleid, dat is afgeleid van het beleid van Avans Hogeschool (Toetsbeleid ATGM, 2016). Het toetsbeleid is adequaat en grotendeels ingevoerd voor de opleiding CT. Regelingen rondom onderwijs en examinering zijn vastgelegd in de OER (2016-2017), evenals een overzicht van alle examenonderdelen. Voor elke onderwijsseenheid ontwikkelt de verantwoordelijke docent, ook wel vakeigenaar, een bijpassende toets waarin de leerdoelen van het programmaonderdeel centraal staan. Daarvoor stelt hij een zogeheten toetsdossier samen waarin een toetsmatrijs, antwoordmodel en/ of rubric, normering en cesuur zijn opgenomen. De toetscommissie heeft hiervoor richtlijnen beschreven. Het panel stelt vast dat voor ruim de helft van de vakken een toetsdossier is ontwikkeld, dit is in ontwikkeling. Een volgende stap is het verder delen van informatie uit het toetsdossier, zoals - naast leerdoelen - ook de matrijs met bijvoorbeeld studenten.

De toetsvormen per onderwijsonderdeel zijn vastgelegd in het Toetsplan 2016-2017. Sinds het studiejaar 2016-2017 wordt elke schriftelijke toets alleen uitgevoerd als een tweede docent de toets heeft geaccordeerd. Toetsvormen sluiten aan op leerdoelen en didactische uitgangspunten die gelden in het curriculum, zijn gevarieerd en geschikt om studenten praktijkgericht en integraal te toetsen (bijvoorbeeld projecten, assessments en stages) of om kennis en inzicht te toetsen (bijvoorbeeld schriftelijke (digitale) tentamens). Digitale toetsing vindt sinds dit jaar plaats via het systeem Remindo, waarin ook een analyse gemaakt kan worden van toetsen. De opleiding ziet toetsing als een integraal onderdeel van het leerproces: toetsen worden zoveel mogelijk gekoppeld aan de praktijk en feedback bij beoordelingen stimuleert het leerproces. Het panel herkent dit terug in de bestudeerde toetsen en beoordelingen. De door het panel bestudeerde toetsen zijn inhoudelijk actueel en van goed niveau. Studenten geven daarbij aan dat zij heldere feedback krijgen na tentamens en bij projecten. Na elke schriftelijke toets wordt een inzagemoment gepland waar studenten om mondelinge feedback van de docent kunnen vragen. De toetsing van de stage gebeurt door een tussentijdse formatieve beoordeling (het 'functioneringsgesprek') en een eindbeoordeling. Bij de tussentijdse beoordeling vullen de externe begeleider en de student een op de competenties gebaseerd beoordelingsformulier in, dat als basis dient voor het functioneringsgesprek met de stagedocent. De eindbeoordeling geschiedt door de stagedocent op basis van het stageverslag en het beoordelingsadvies van de externe begeleider. Leerdoelen en beoordelingscriteria voor de stage zijn de Stagebrochure opgenomen. De beoordelingsformulieren zijn de afgelopen jaren aangepast om de transparantie te verbeteren. Het panel vindt dat de opleiding daarmee een goede weg is ingeslagen. Studenten vinden dat zij goed geïnformeerd zijn over de richtlijnen en criteria.

De beoordelingscriteria zijn duidelijk en het is voldoende inzichtelijk hoe cijfers tot stand komen. Assessments (na projecten) worden beoordeeld door twee examinatoren. Binnen het team vindt er regelmatig informeel overleg plaats tussen beoordelaars als een beoordelaar twijfelt over een oordeel. Ook worden er formele kalibratiebijeenkomsten georganiseerd voor belangrijke toetsen en het afstuderen, onder meer met extern geëncmitteerden.

De beoordeling van het afstuderen

In het afstudeerproject laten studenten zien dat ze klaar zijn om in de beroepspraktijk oplossingen te ontwikkelen voor een technologisch probleem. De student moet kunnen laten zien een probleem te analyseren, goed onderbouwde nieuwe inzichten te verwerven door middel van experimenteel of modelmatig onderzoek en een strategie voor vervolg te formuleren. Daarmee geeft de student blijk van een professionele attitude en inzicht in complexe vraagstukken. Door het organiseren en leiden van de afstudeeropdracht toont de student zijn onderzoeks- en zelfsturingskwaliteiten aan. De eindkwalificaties onderzoek en zelfsturing worden op niveau 3 getoetst bij het afstuderen. Voorbeelden van afstudeerprojecten zijn: onderzoek naar diverse zouten, kwaliteit & garantie van biobased materials, development of the roll-to-roll lamination proces for gas-diffusion barrier films, en process, environmental and economic assessment of plasma-assisted ammonia synthesis.

Het afstuderen bestaat uit een onderzoek (uitvoering afstudeeropdracht: 24 EC), het eindverslag (5 EC) en een mondelinge presentatie met verdediging (1 EC).

Studenten worden beoordeeld aan de hand van een beoordelingsformulier dat door de praktijkbegeleider en de begeleidende docent vanuit de opleiding wordt ingevuld: er is sprake van een tussentijdse beoordeling ('functioneringsgesprek') en een eindbeoordeling (Afstudeerbrochure Afstuderen). Indien de beoordelaar twijfelt over de beoordeling, schakelt hij een collega in. Het panel is positief over het feit dat de beoordelingscriteria direct zijn afgeleid van de competenties. Over het algemeen vindt het panel de beoordelingen ook helder. Alleen een aantal beoordelingsformulieren geven beperkt inzicht in de totstandkoming van het cijfer. Er worden kruisjes gezet bij de criteria, maar er is niet altijd een logische navolgbaarheid naar het eindcijfer aangegeven. In het gesprek met vertegenwoordigers van verschillende commissies, blijkt duidelijk dat de transparantie in beoordelingen de aandacht heeft vanuit de borgingscommissie.

De praktijkbegeleider heeft een adviserende rol in de eindbeoordeling. Dit waardeert het panel positief. Echter weegt de stem van de bedrijfsbegeleider wel behoorlijk zwaar mee doordat deze het volledige beoordelingsformulier invult. Daarin zit een risico dat onbedoeld gestuurd wordt op een oordeel, dat voor 24 punten meetelt. Het panel adviseert daarom om de wijze waarop de stem van de praktijkbegeleider vanuit het bedrijf wordt meegenomen te herzien. Dit om de objectivering te versterken.

Kwaliteitsborging toetsing en beoordeling

De vakeigenaar is primair verantwoordelijk voor de kwaliteit van de toetsing binnen de onderwijseenheid en stelt daarbij de beoogde leerdoelen en handelingsindicatoren centraal. Voor de juiste betrouwbaarheid, validiteit en transparantie gelden eenduidige criteria. Een deel van de docenten heeft een BKE-kwalificatie en de opleiding heeft tot doel om in 2020 alle docenten

BKE-gecertificeerd te hebben. De ATGM heeft naast de BKE-training een eigen Blackboard cursus 'Toetsing bij ATGM', waarin formats, tips en informatie te vinden zijn voor docenten.

De commissies voor beleid en borging van toetsing en beoordeling zijn academiebreed ingericht. De ATGM heeft zich voorgenomen om de leden van de toetscommissie, de examencommissie en de borgingscommissie SKE te certificeren.

De kwaliteit van tentamens en het afstuderen wordt geborgd door de examencommissie, die een deel van haar taken heeft gedelegeerd aan de borgingscommissie en een toetscommissie. De examencommissie heeft de volgende taken (Jaarverslag examencommissie ATGM 2015-2016):

- het aanwijzen van examinatoren;
- het signaleren van risico's die de kwaliteit van de examinering bedreigen;
- het doen van voorstellen aan het bevoegd gezag om die risico's te beperken;
- het volgen van ontwikkelingen binnen en buiten de organisatie die de kwaliteit van de examinering kunnen beïnvloeden;
- het vaststellen of een student terecht een getuigschrift ontvangt;
- het toezicht houden op de naleving van de wettelijke vereisten betreffende examinering.

De examencommissie bestaat uit één extern lid en daarnaast docenten vanuit de verschillende opleidingen, waaronder een lid vanuit de opleiding Chemische Technologie. De examencommissie houdt zich voornamelijk bezig met het beantwoorden van individuele verzoeken van studenten, die willen afwijken van de OER.

De academiebrede borgingscommissie van drie leden heeft een eigen onderzoeksagenda en onderzoekt steekproefsgewijs de handleidingen van cursussen en trainingen en gaat dan na of informatie rondom toetsing transparant en eenduidig omschreven is. Daarnaast vraagt ze tentamens op van alle studiejaar, waaronder afstudeerdossiers. Verbetersuggesties voor de kwaliteit worden gerapporteerd aan de examencommissie en besproken met docenten. Naar aanleiding van onderzoeken heeft deze commissie de beoordelingsformulieren voor het afstuderen ontwikkeld en na jaarlijkse evaluatie verder ontwikkeld en bijgesteld. Het panel herkent in de beoordelingsformulieren van de afgelopen jaren dat de opleiding toewerkt naar het toepassen van rubrics en meer transparantie over de totstandkoming van het eindoordeel. Het panel herkent in de ingevulde beoordelingsformulieren die het heeft ingezien dat dit punt verbetering behoeft en is positief gestemd waar te nemen dat dit vanuit de borgingscommissie is opgepakt.

Om de kwaliteit rondom de afstudeerbeoordelingen verder te verhogen, houdt de opleiding sinds vorig jaar teamkalibraties waarin zij binnen het docententeam enkele afstudeerverslagen bespreekt, de beoordelingen vergelijkt en bediscussieert. In andere sessies heeft de opleiding hetzelfde gedaan met input van externen, waaronder van de WAR en van de opleiding Voedingsmiddelentechnologie van de Hogere Agrarische School uit 's Hertogenbosch.

De toetscommissie ondersteunt en werkt samen met de docenten aan toetskwaliteit. De toetscommissie bestaat uit een onderwijskundige, een vertegenwoordiger van de toetsorganisatie, een adviseur vanuit het Avans Leer- en Innovatiecentrum en van elke opleiding één docent. De toetscommissie werkt in opdracht van de directie en stelt toetsbeleid voor de academie op. De afgelopen jaren heeft de opleiding het toetsstelsel in zijn totaliteit geëvalueerd wat onder andere heeft geleid tot het werken met rubrics in het eerste studiejaar. De opleiding wil het werken met rubrics gefaseerd uitbreiden naar de andere leerjaren. Het panel herkent in de

toetsdossiers en verschillende beoordelingsformulieren dat hier op een gedegen manier naartoe wordt gewerkt.

Overwegingen en conclusie

De opleiding gebruikt een academiebreed toetsbeleid en ontwikkelt passende toetsen wat betreft inhoud en niveau. De totstandkoming van cijfers is inzichtelijk en studenten krijgen duidelijke feedback. De gekozen toetsvormen zijn afwisselend en voldoende praktijkgericht. Voor de toetsing en beoordeling wordt gebruik gemaakt van de onderwijskundige en inhoudelijke expertise binnen de academie. Toetsing wordt geborgd door de academiebrede examen- en toetscommissie en de borgingscommissie. Mede gestuurd vanuit de verschillende commissies heeft de opleiding de afgelopen jaren zichtbaar geïnvesteerd in de ontwikkeling van het toetssysteem. De aandacht vanuit deze commissies voor de afstudeerbeoordeling, in het bijzonder de objectivering van het oordeel, vindt het panel positief.

Alles overziend zorgt het systeem van toetsing ervoor dat de opleiding waarmaakt dat de doelstellingen op de juiste manier en het juiste niveau worden getoetst. Over de uitvoering van afstudeerbeoordelingen wordt continu afgestemd om deze meer uniform en zo transparant mogelijk te maken.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel op het gebied van het gerealiseerde niveau. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Functioneren afgestudeerden

Zowel het werkveld als de afgestudeerden zijn zeer tevreden met het gerealiseerde eindniveau. Alumni met wie het panel sprak, zijn enthousiast over het geleerde en geven aan dat de combinatie van generieke competenties, zoals zelfsturing, en inhoudelijke kennis hen een goede start geeft op de arbeidsmarkt of in een masteropleiding. De resultaten van een student zijn zelfs gepubliceerd in twee papers en een andere student is gaan doorstuderen in Wenen. Ook uit enquêtes blijkt dat afgestudeerden tevreden zijn. Daarin geven zij aan dat de opleiding een goede aansluiting geeft op het werkveld. Tevens vinden zittende studenten dat ze ruim voldoende worden voorbereid op de beroepspraktijk (score 3,6 in NSE 2016). Verder vinden afgestudeerden snel een baan; 90 procent van de alumni had binnen 4 maanden een baan of heeft een vervolgstudie opgepakt.

De leden van de WAR waarmee het panel heeft gesproken, geven aan dat afgestudeerden van deze opleiding snel aan de slag kunnen door de generieke competenties die ze beheersen. De inhoudelijke kennis van afgestudeerden is volgens de leden van de WAR goed, zij zijn over de hele linie tevreden en vooral over de praktijkgerichte aanpak van studenten.

Producten van afgestudeerden

Het panel heeft in totaal vijftien afstudeerdossiers bestudeerd voorafgaand aan het visitatiebezoek. Deze eindwerkstukken zijn geselecteerd uit de overzichten van alle afgestudeerden van de afgelopen twee jaar. De afstudeerdossiers bestaan uit een afstudeerverslag, en de verschillende beoordelingsformulieren. De bestudeerde eindwerken tonen naar mening van het panel aan dat studenten het eindniveau van de opleiding behalen. Verder herkent het panel over het geheel de inhoudelijke kwaliteit en de praktische toepasbaarheid in de eindwerkstukken, zoals de opleiding in haar profiel nastreeft. Dit waardeert het panel als goed. Het panel herkent zich verder goed in de gegeven waarderingen. Het panel ziet een aantal zeer goede eindwerken die terecht goede cijfers hebben gekregen en daarnaast zijn er eindwerken die minder sterk zijn en lagere cijfers hebben gekregen. Een goed eindwerkstuk had bijvoorbeeld een sterk chemische technologische, duurzaamheids- en kosten component en/of bevatte een vraag die op een heldere manier was vertaald naar een advies. Op basis van een paar eindwerken vindt het panel dat de opleiding aandacht zou moeten schenken aan de kwaliteit van de beschrijving van onderzoeksmethoden.

Voor de borging het eindniveau is de opleiding CT in contact met andere CT-opleidingen en wisselt zij afstudeerbeoordelingen uit. Dit gebeurt in het DAS-project 'Vreemde ogen dwingen'. De opleiding heeft uitwisselingen gehad met de Hogeschool Utrecht en de Hogeschool

Rotterdam. Deze uitwisselingen hebben gelijkgestemde inzichten gegeven over het bereikte niveau en worden in de toekomst voortgezet.

Overwegingen en conclusie

Alumni functioneren goed in de praktijk of zijn sterk gemotiveerd om door te stromen naar een masteropleiding. Ook het werkveld is heel tevreden over afgestudeerden van deze opleiding. Het eindniveau is daarnaast op een goede manier aangetoond in de geselecteerde eindwerken; deze vertegenwoordigen overduidelijk het profiel dat de opleiding nastreeft.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

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

Weging en conclusie

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO.

Standaard 1, 2 en 4 van het beoordelingskader zijn door het panel met een goed beoordeeld. Het panel waardeert de profilering van de opleiding en de samenwerking met het werkveld op het niveau van doelstellingen (profilering en eindkwalificaties), evenals de stimulerende leeromgeving en de kwaliteit van de afgestudeerden als bovengemiddeld. Ook vindt het panel dat de opleiding beschikt over een inhoudelijk stevig docententeam. Naar de mening van het panel kan de opleiding het programma van CT op een paar inhoudelijke punten verder ontwikkelen. Hiertoe heeft het panel een paar aanbevelingen opgenomen. Dit mede in het licht van de aangekondigde studentengroei. Ook in de uitvoering van de beoordelingsprocedure rondom het afstuderen zijn er aandachtspunten. Omwille deze ontwikkelpunten waardeert het panel standaard 3 als voldoende. Alles overziend, weegt de kwaliteit van de afgestudeerden en de sterke profilering van de opleiding en de stimulerende onderwijsleeromgeving met de ingeslagen ontwikkeling binnen het curriculum dusdanig zwaar dat een oordeel goed over de hele opleiding voor het panel gerechtvaardigd is.

Het visitatiepanel beoordeelt daarom de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie van Avans Hogeschool als **goed**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Standaard 2

In het curriculum kan de opleiding de aandacht voor procestechnologische experimenten volgens het panel verder versterken. De opleiding heeft ook aangegeven dit voornemen te hebben. Mede vanuit dat geuite streven, beveelt het panel de opleiding aan de opleidingsspecifieke labvoorzieningen uit te breiden. Ook gezien de studentengroei ligt het volgens het panel voor de hand hier in te gaan investeren.

Het panel herkent dat de opleiding studenten een internationale oriëntatie op het vak aanbiedt in het curriculum en dat zij deze verder wil verstevigen, via onder meer het aangaan van samenwerkingsverbanden en het bieden van Engelstalige specialisaties. Het panel vindt dit een goede ontwikkeling, aangezien de beroepspraktijk van CT internationaal georiënteerd is. De opleiding kan naar het inzicht van het panel er dan gericht op sturen dat iedere student tijdens zijn studie in aanraking komt met die internationale context.

Binnen de aandacht voor onderzoeken kan de opleiding explicieter aandacht schenken aan schriftelijke vaardigheden in het bijzonder aan het beschrijven van onderzoeksmethoden in verslaglegging.

Standaard 3

De opleiding kan volgens het panel aandacht hebben voor de navolgbaarheid van het eindoordeel (afstuderen). Zo geeft een aantal beoordelingsformulieren beperkt inzicht in de totstandkoming van het cijfer. Er worden kruisjes gezet bij de criteria, maar er is niet altijd een logische navolgbaarheid naar het eindcijfer aangegeven. Soms roepen de hoeveelheid kruisjes bij 'o' die vraag op en soms staan kruisjes tussen 'o' en 'v' en is niet duidelijk wat dit inhoudt. Het panel heeft begrepen dat dit de aandacht heeft van de borgingscommissie en beveelt de opleiding aan om de navolgbaarheid van het eindoordeel te verbeteren.

Een laatste aanbeveling betreft de rol van de praktijkbegeleider in het afstudeerproces. De rol is correct geformuleerd, maar in de ogen van het panel behoorlijk nadrukkelijk. Het panel geeft de opleiding daarom als advies mee om de praktijkbegeleider niet zo'n uitgebreid 'advies' te laten geven, maar een advies op hoofdlijnen. Dit om de objectivering te versterken.

Bijlagen

Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding

1. Onderzoeken	De Bachelor of Science doet onderzoek dat bijdraagt aan de oplossing van een probleem of de ontwikkeling van een methode, of tot groter inzicht leidt in een onderwerp binnen de eigen werkomgeving.
2. Experimenteren	De Bachelor of Science voert experimenten zodanig uit dat aantoonbaar betrouwbare resultaten worden verkregen.
3. Ontwikkelen	De Bachelor of Science ontwikkelt of verbetert een proces, instrument, product of materiaal of schaaft een proces op of terug in het domein Applied Science.
4. Beheren/ coördineren	De Bachelor of Science ontwikkelt, implementeert en onderhoudt een (data)beheersysteem of onderdelen daarvan, zodat het voldoet aan wet- en regelgeving, kwaliteitsnormen en normen en waarden van de organisatie.
5. Adviseren/ in- en verkopen	De Bachelor of Science geeft goed onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en methoden en brengt renderende transacties tot stand met goederen of diensten.
6. Instrueren/ begeleiden/ doceren/ coachen	De Bachelor of Science instrueert en begeleidt medewerkers en klanten bij het aanleren van nieuwe kennis en vaardigheden.
7. Leidinggeven/ managen	De Bachelor of Science geeft richting en sturing aan organisatieprocessen en de daarbij betrokken medewerkers, om zo de doelen te realiseren van het organisatieonderdeel of project waaraan hij leiding geeft.
8. Zelfsturing	De Bachelor of Science stuurt zichzelf in zijn functioneren en in zijn ontwikkeling en zorgt dat hij qua kennis en vaardigheden op de hoogte is van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden.

Overzicht eindniveaus eindkwalificaties opleiding Chemische Technologie Avans Hogeschool:

competentie	Competentieniveau in landelijk profiel	Competentieniveau Chemische Technologie Avans Hogeschool
zelfsturing	II	III
onderzoeken*	II	III
ontwikkelen*	II	II
experimenteren	II	II
beheren	I	I
adviseren	I	I
managen	I	I
instrueren		I

*Tenminste 1 van deze competenties moet op niveau III worden uitgevoerd.

Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma

Major Procesvoering en Procesoptimalisatie (P&P)

5 Opleiding Chemische Technologie¹

2	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Energie	6	Toxicologie	6	Procesindustrie	6	Voeding	6	24
	Cursus	Risico en veiligheid	2	Inleiding reactorkunde	2	Unit operations 1	3	Unit operations 2	3	19
		Fasenleer	2	Chemische thermodynamica	2	Fysische verschijnselen	2	Costengineering	2	
		Membraantechnologie	1							
	Training	Wiskunde 2: Simulink	2	Polymeerchemie	2	Statistiek 1	2			6
	Practicum			Aspen voor chemische thermodynamica	1			Practicum procestechnologie	2	3
			13		13		13		13	
Totaal aantal sp jaar 2										60
3		Stage	15	Stage	15	Specialisatie	15	Specialisatie	15	60
Totaal aantal sp jaar 3										60
4		Stage of Minor	15	Stage of Minor	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	60
Totaal aantal sp jaar 4										60

¹ Jaar 1 is uitgefaseerd en derhalve niet in het schema opgenomen.

Major Biobased TeCh (BTC)

Opleiding Chemische Technologie; opleiding Chemie

Jaar		Periode 1	sp	Periode 2	sp	Periode 3	sp	Periode 4	sp	Totaal
1	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Alcohol	5	Water	5	Medicijnontwikkeling	5	Duurzame energie	5	20
	Cursus	Levende chemie	2	Evenwichten	2	Groene stroom	2	Structuurchemie	2	23
		Biobased economy, basis	1	Toegepaste wiskunde	2	Microbiële fysiologie	2	Fysische transportverschijnselen	2	
		Chemisch rekenen	2	Celbiologie	2	Fysische massabalansen	1	Energiebalansen	2	
Training					Schriftelijk rapporteren	1			1	
Practicum	Laboratoriumvaardigheden	3	Scheidingstechnieken	1	Elektrochemische cel	1	Groene synthese	2	8	
	Veilige microbiologische technieken	1								
			14		13		12		13	
Totaal aantal sp jaar 1										60
2	Algemeen	Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		Voortgangstoets		2
		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		Studieloopbaanbegeleiding		2
	Keuze	CAA		CAA		CAA		CAA		4
	Proftaak	Bio-energie	6	Toxicologie	6	Van PLANT naar PLA en terug				24
							6		6	
	Cursus	Bio-organische chemie	3	Biochemie voor BTC	2	Biopolymeren	2	Reactorkunde	3	16
		Bioraffinage theorie	2	Downstreamprocessing	3			Biobased Economy, verdieping	1	
Training					Biobased biotechnologie	2			4	
Practicum	Bioraffinage praktijk	2	Bio-organische syntheses	2	Enzymologie	2	Fysische technologie	2	8	
			13		13		14		12	
Totaal aantal sp jaar 2										60

3		Stage	15	Stage	15	Specialisatie	15	Specialisatie	15	
Totaal aantal sp jaar 3									60	
4		Minor	15	Minor	15	Afstuderen	15	Afstuderen	15	
Totaal aantal sp jaar 4									60	

Bijlage 3 Rendementen

1 UITVAL- EN RENDEMENTSCIJFERS

1.1 Uitval uit het eerste jaar

Het aandeel van het totaal aantal bachelor-studenten (eerstejaars inclusief zij-instromers, peildatum 1 oktober) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven. Er is onderscheid gemaakt tussen uitval binnen Avans (nog wel ingeschreven bij een andere opleiding van Avans) en uitval buiten Avans (helemaal niet meer ingeschreven bij Avans).

Tabel 1: Uitval uit het eerste jaar

Cohort Collegejaar	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Uitval binnen Avans	13,8%	9,4%	2,0%	3,6%	6,8%	6,4%
Uitval buiten Avans	17,2%	31,3%	22,4%	21,4%	27,3%	17,0%
Totaal	31,0%	40,4%	24,4%	25,0%	34,1%	23,4%

1.2 Uitval uit de bachelor

Het aandeel bachelor-studenten, die zich na het eerste jaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (her-inschrijvers), dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding. Ook hier is onderscheid gemaakt tussen uitval binnen Avans (nog wel ingeschreven bij een andere opleiding van Avans) en uitval buiten Avans (helemaal niet meer ingeschreven bij Avans).

Tabel 2: Uitval uit de bachelor

Cohort Collegejaar	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Uitval	3,7%	16,0%	19,2%	15,0%	13,6%	11,9%

1.3 Rendement van de bachelor

Het aandeel van de bachelor-studenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (her-inschrijvers) dat het bachelor-diploma haalt in de nominale studieduur + één jaar.

Tabel 3: Rendement van de bachelor

Cohort Collegejaar	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Rendement	65,4%	65,0%	68,2%

2 DOCENTKWALITEIT

Het aandeel docenten met een master en het aandeel docenten met een PhD ten opzichte van het totaal aantal docenten. Bij docenten gaat het om personen (niet formatieplaatsen), ongeacht de aard van hun dienstverband (voltijd/deeltijd, tijdelijk/vast). Docenten zijn als docerend /onderwijzend personeel in de administratie opgenomen. Studentassistenten en tutoren worden bij deze indicator niet als docent meegeteld.

Tabel 4: Docentkwaliteit

Aantal docenten	Aantal PhD	Aantal Master
16	43,8%	93,8%

3 STUDENT-DOCENTRATIO

De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel (docenten en praktijkinstructeurs) van de opleiding.

Tabel 5: Student-docentratio voor het schooljaar 2015/2016, peildatum 16 oktober 2015.

Aantal fte	Aantal studenten	Student/docent
8,7	154	17,8

4 CONTACTUREN

De cijfers zoals weergegeven in tabel 6 rapporteren wij aan het Ministerie van Onderwijs.

Tabel 6: Gemiddeld aantal contacturen per week

Studiejaar	Studiefase	Contacturen
		2015-2016
Jaar 1	Propedeuse	12,6 klokuren [*]
Jaar 2	Hoofdphase	9,9 klokuren
Jaar 3	Hoofdphase	Specialisatie: 8,8 klokuren Stage: 1,4 klokuren
Jaar 4	Hoofdphase	Stage: 1,4 klokuren

^{*}Prognose 2016-2017: 13,5 klokuren

Contacturen worden als volgt samengesteld:

- Klokuren hoorcollege (gast)college, lezingen) per periode per fase
- Klokuren werkcollege (praktijkweek, cursus/workshop, training, practicum, project, excursie/werkbezoek) per periode per fase

Bijlage 4 Deskundigheden leden visitatiepanel en lead auditor

Naam	Korte functiebeschrijving van de panelleden
De heer drs. J.L. de Booy	De heer De Booy is Senior Technologist Technology Group Hydro Processing Catalyst.
De heer ir. O.J.I. Kramer	De heer Kramer is senior adviseur waterkwaliteit en watertechnologie bij de Sector Drinkwater, Afdeling Productie in het team Waterkwaliteit en Procesondersteuning bij Waternet. Daarnaast is hij onderzoeker TU Delft, Watermanagement, Sanitary Engineering, lid college van toezicht en lid beroepenveldcommissie Hogeschool Utrecht, Institute for Life Sciences and Chemistry.
Mevrouw dr.ir. C.S.J. van Hooy-Corstjens	Mevrouw Van Hooy-Corstjens is docent-onderzoeker, onderzoeksleider Biobased Materials/Additive Manufacturing bij Zuyd Hogeschool.
Mevrouw E.R. Lamsberg	Mevrouw Lamsberg volgt de opleiding Chemische Technologie aan Institute For Life Sciences and Chemistry aan Hogeschool Utrecht.

Secretaris/coördinator

Naam lead auditor	Gecertificeerd d.d.	E-mailadres
Mevrouw M. Snel BHRM & BEd	17 november 2010	snel@nqa.nl

Bijlage 5 Bezoekprogramma

Bezoekprogramma beperkte opleidingsbeoordeling CT op 23 februari 2017

<i>Tijdstip</i>	<i>Thema</i>	<i>Deelnemers</i>
09.00-09.30	Presentatie van max. 20 minuten door de opleiding	Mw. dr. ir. A.G. Lefferts, opleidingscoördinator Dhr. dr. P.A. van Hal, directeur Mw. drs. I.H.M. Kremers, adjunct-directeur Geïnteresseerde docenten
09.30-11.15	Materiaalbestudering en voorbereiding	Panel
11.15-12:00	Spreekuur en rondleiding langs opleidingsspecifieke faciliteiten (waaronder laboratoria)	
12:00-12.45	Gesprek studenten	Studenten: Dhr. Bouke Knottnerus Mw. Wissam Kerkouri Dhr. Matthijs Koelewijn Dhr. Jeroen de Keizer Dhr. Luc Haasnoot Dhr. Rob Hageman Dhr. Ruben de Korte Mw. Isabelle Quartel Dhr. Jan Nederkoorn
12.45-13.30	Overleg + lunch	Panel
13.30-14.30	Gesprek docenten	Docenten: Dhr. ir. J.A.G.A. van Amelsvoort Dhr. ir. M. Bode Dhr. dr. ing. P.M.M.C. Bressers Dhr. ir. A. van den Dool Mw. dr. N.M. Marquez Luzardo Dhr. ir. ing. B. de Vries
14.45-15.15	Gesprek opleidingsmanagement	Mw. dr. ir. A.G. Lefferts, opleidingscoördinator Dhr. dr. P.A. van Hal, directeur Mw. drs. I.H.M. Kremers, adjunct-directeur
15.30-16:00	Gesprek borging	Commissies: Dhr. dr. W. van Gils (voorzitter examencommissie) Dhr. ir. J.A.G.A. van Amelsvoort (lid examencommissie) Mw. dr. L.E. de Graaf (voorzitter toets- en curriculumcommissie CT) Dhr. dr. J.D. Ramakers (voorzitter borgingscommissie) Dhr. dr. T.H.M. Mes (voorzitter opleidingscommissie) Dhr. Frederik Kort (studentlid OC)

16.00-16.45	Gesprek Werkveldadviescommissie en Alumni	<i>Werkveldadviescommissie/ werkveld</i> Alumni: Dhr. Mike Magielse BSc Dhr. Joey Sol BSc Dhr. Guus Dercks BSc Dhr. Robbert van Hooijdonk BSc Leden werkveldadviesraad: Dhr. ir. Johan Dijkstra Dhr. Martijn de Jong BSc
16.45-17.30	Beoordelingsoverleg panel	
17.30-17.45	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	Directie ATGM, docenten

Bijlage 6 Bestudeerde documenten

Meegezonden met de Kritische Reflectie (januari 2017):

- Overzicht basisgegevens (bijlage3)
- Bachelor of Science in het Domein Applied Science: een competentiegericht profielbeschrijving (september 2016)
- Opleidingskader ATGM (versie december 2016)
- Handboek Chemische Technologie major Procesvoering en Procesoptimalisatie 2016-2017 (a en b)
- Handboek Chemische Technologie major Biobased TeCh 2016-2017
- OER ATGM 2016-2017
- Personeelsoverzicht ATGM
- Toetsbeleid ATGM: 'Toetsing: van beleid naar uitvoering', ATGM, december 2016
- Afstudeerbrochure ATGM 2016-2017, inclusief beoordelingsformulieren

Referenties ter inzage op 23 februari 2017

- Landelijk overzicht NSE enquête Chemische Technologie 2013-2016
- Visie CT profiel februari 2014
- Duurzaamheid in het Curriculum van CT, 2015
- Leer- en Innovatiecentrum Avans Hogeschool, "Onderwijsvisie 2020; aan de slag, 2015"
- Engels Weefleerlijn CT-team 18 april 2016 (werkdocument)
- Alumni enquête CT september 2016
- Alumni enquête CT 2015
- Notulen WAR bijeenkomst 28 november 2013
- Notulen WAR bijeenkomst 28 juni 2015
- Notulen WAR bijeenkomst, 26 november 2015
- Notulen WAR bijeenkomst, 18 februari 2016
- Notulen WAR bijeenkomst 16 juni 2016
- Curriculum Herziening CT, tussenrapportage september 2016
- Competentieopbouw projecten CT op handelingsindicator-niveau, 2016
- Relatie BoK en Bos CT met de leerplanschema's, 2016
- Studieloopbaanbegeleiding Studietoer 1 2016-2017
- Studieloopbaanbegeleiding Studietoer 2 2016-2017
- PDCA CT 2014-2015-2016, september 2015
- PDCA CT 2015-2016-2017, oktober 2016
- Notulen Stageterugkomdag CT, november 2015
- Enquête CT stage afstuderen P4 2015-2016
- SLB Doorontwikkeling, 2016
- ATGM Opleidings- en Ontwikkelplan 2016
- Rapportage Werkbelevingsonderzoek ATGM, 2016
- Toetsplan Chemische Technologie, 2016
- Toetsdossiers
- Stage brochure 2016-2017, ATGM
- Routekaart ATGM, 2016
- Hogeschool Rotterdam, Verslag ijkings sessie met HR-CT 8 dec 2015
- Stichting Domein Applied Science, „Pilot 'Uitwisseling examenzittingen', 2015
- Notulen ijkings sessie afstudeerverslagen CT (intern), maart 2016
- Voorstel herijking Competentie beoordeling, 2016

Bijlage 7 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken

Hieronder een overzicht van de studenten van wie het panel de afstudeerwerken heeft bestudeerd. Conform de regels van de NVAO zijn alleen de studentnummers opgenomen.

2040017
2045217
2049860
2062504
2055941
2067875
2047424
2051362
2061186
2037220
2058046
2067184
2067321
2059390
2020746

Bijlage 8 Verklaring van volledigheid en correctheid

Netherlands Quality Agency



Bladnummer 2

Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Betreffende de visitatie van de opleiding:

B Chemische Technologie

Instelling: Avans Hogeschool

Visitatiedatum: 23 februari 2017

Ondergetekende: ... *Dr. P. v. Hal*

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: ... *Directeur ATGM*

verklaart hierbij dat alle informatie ten behoeve van de visitatie van de genoemde opleiding in volledigheid en correctheid ter beschikking wordt gesteld, *waaronder informatie over alternatieve afstudeerroutes die momenteel en/of gedurende de afgelopen 6 jaar (hebben) bestaan*, zodat het visitatiepanel tot een op juiste feiten gebaseerde oordeelsvorming kan komen.

Handtekening:

Datum:

17-1-2017