



Hogeschool Rotterdam

Chemische Technologie

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In mei 2017 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie van Hogeschool Rotterdam bezocht door een visitatiepanel van NQA. De opleiding wordt aangeboden in een voltijdvariant en deeltijdvariant. De voltijd kent een vierjarig studieprogramma, de deeltijd heeft een curriculum van drie jaar. Het panel beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

De opleiding Chemische Technologie van de Hogeschool Rotterdam heeft een duidelijk beeld van de eisen die gesteld worden ten aanzien van de inhoud, het niveau en de oriëntatie van de (beoogde) eindkwalificaties. De invulling van het Rotterdamse competentieprofiel is gebaseerd op het landelijke DAS-profiel en specifiek op het profiel voor Chemische Technologie dat hierin is opgenomen. De competenties zijn geconcretiseerd naar deelcompetenties die leidend zijn als prestatie-indicatoren voor de cursussen waaruit het programma is opgebouwd. Het panel concludeert dat de opleiding hiermee adequaat invulling geeft aan de beoogde eindkwalificaties. Verder ziet het panel dat de opleiding bezig is een Rotterdamse profilering vorm te geven. Verschillende accenten zijn daartoe uitgedacht en het panel moedigt de opleiding aan hierin verder te investeren om tot een duidelijk herkenbare Rotterdamse profilering te komen. Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De bestudering van het onderwijsprogramma (inhoud en vormgeving), de (kwalificaties) van docenten en de opleidingsspecifieke voorzieningen (laboratoria) leidt bij het panel tot het beeld dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit. De elementen samen vormen een onderwijsleeromgeving die studenten (voltijd en deeltijd) in staat stelt de beoogde eindkwalificaties te behalen. Het panel is daarbij onder de indruk van de wijze waarop de opleiding de vertaling van de DAS-competenties naar het programma heeft vormgegeven en vindt dat het programma een goede mix kent van theoretische en praktische componenten. De variatie aan werkvormen is goed en zet aan tot leren en in de begeleiding houdt de opleiding goed oog voor de behoeften van de studenten (voltijd en deeltijd). De docentkwalificaties zijn passend voor het verzorgen van het onderwijs.

De opleiding heeft een bewogen periode doorgemaakt als het gaat om de samenstelling van het docententeam. In twee jaar is het docententeam voor een groot deel vernieuwd. Daarmee is niet alleen het onderwijs inhoudelijk gebaat, ook is in de vormgeving van het onderwijs en in organisatorisch opzicht een positieve ontwikkeling tot stand gebracht. Dit ziet het panel onder meer terug in de aanpassingen van de onderzoekslijn en de studieloopbaancoaching. Vanuit een organisatorisch perspectief ziet het panel dat er toegewerkt wordt naar een professionelere teamcultuur. Het panel komt daarmee tot het oordeel **voldoende** op deze standaard, waarbij zij aantekent dat met het effectueren van de verbeteringen de opleiding op weg is naar een hogere beoordeling.

Standaard 3: Toetsing

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

Het panel concludeert dat de opleiding de afgelopen periode duidelijk gewerkt heeft aan de verbetering van het systeem van toetsing en beoordeling. Daarbij hebben ook de commissies die daarin een bewakende rol spelen zich beter gepositioneerd door een transitie naar een formelere structuur. Het systeem van toetsing is daarmee versterkt, zo concludeert het panel. De toetsuitvoering is in grote lijnen op orde, zo is de inhoud van de toetsen duidelijk afgeleid van de leerdoelen van de modules. Het panel is voorts positief over de variatie in de toetsing en hoort dat studenten overwegend tevreden zijn. Ten aanzien van de beoordeling en de borging van toetsing ziet het panel dat het systeem is aangepast, veelal in lijn met kanttekeningen die het panel plaatst. Daarmee ligt er een basis om de uitvoering van toetsing en beoordeling te versterken. Specifiek ten aanzien van de (schriftelijke) motivering van beoordelingen, de bewakende rol van de examencommissie ten aanzien van de gerealiseerde eindkwalificaties en de verdere ontwikkeling van toetsmatrijzen vindt het panel dit van belang.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

Het panel concludeert dat de opleiding de eindkwalificaties vanuit het landelijk competentieprofiel Chemische Technologie voldoende weet te realiseren bij studenten. Bij het overgrote deel van de bestudeerde afstudeerrapportages is dit goed zichtbaar. Deze conclusie vormt samen met de positieve feedback vanuit het werkveld en van de alumni de belangrijkste onderlegger voor het oordeel voldoende voor deze standaard. Bij enkele afstudeerrapportages had het panel twijfels over de verworven eindkwalificaties. De opleiding heeft laten zien hier aandacht voor te hebben. Het panel heeft er vertrouwen in dat de afstudeerrapportages baat hebben bij de versteviging van de onderzoekscomponent in het curriculum. Al met al concludeert het panel dat hoewel de eigen ambitie (met hogere beheersingsniveaus) nog niet wordt waargemaakt, de opleiding wel voldoende aantoont dat afgestudeerden voldoende zijn toegerust om op niveau de chemisch technologische arbeidsmarkt of een vervolgstudie tegemoet te treden. Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Basisgegevens van de opleiding	9
Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties	11
Standaard 2: Onderwijsleeromgeving	15
Standaard 3: Toetsing	21
Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties	24
Eindoordeel over de opleiding	27
Aanbevelingen	29
Bijlagen	31
Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding	33
Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma	34
Bijlage 3 Deskundigheden leden visitatiepanel en lead auditor	35
Bijlage 4 Bezoekprogramma	36
Bijlage 5 Bestudeerde documenten	38
Bijlage 6 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken	40
Bijlage 7 Verklaring van volledigheid en correctheid	41

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie van Hogeschool Rotterdam. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is in opdracht van Hogeschool Rotterdam en in overleg met de opleiding, samengesteld door NQA. 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 *Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (19 december 2014) en het *NQA-protocol 2016 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 18 mei 2017 en het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. J.L. de Booys (voorzitter, domeindeskundige)
Mevrouw dr.ir. C.S.J. van Hooy-Corstjens (domeindeskundige)
De heer ir. G.J. Keilman RO (domeindeskundige)
De heer B.L.N.M. Diphorn (studentlid)

De heer P. van Achteren, auditor (sr.) van NQA, trad op als secretaris 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, september 2017

Panelvoorzitter

De heer drs. J.L. de Booys

Secretaris

De heer P. van Achteren

Basisgegevens van de opleiding

Administratieve gegevens

<i>Administratieve gegevens opleiding</i>	
naam opleiding zoals in CROHO	Chemische Technologie
oriëntatie en niveau opleiding	hbo; bachelor
voor opleidingen in het hoger beroepsonderwijs de te hanteren toevoeging aan de graad. Zie de ministeriële regeling en de daarin vervatte referentielijst en de uitwerking daarvan door de NVAO (Stcrt. 2013, 35337). Afwijkingen moeten worden gevalideerd door het visitatiepanel	Bachelor of Science
aantal studiepunten	240 EC
Locatie	Rotterdam
variant(en) voltijd, deeltijd, duaal, 3-jarig traject voor vwo bij een hbo-bacheloropleiding	Voltijd en deeltijd
onderwijstaal	Nederlands
registratienummer in CROHO	34275

<i>Administratieve gegevens instelling</i>	
naam instelling	Hogeschool Rotterdam
gegevens contactpersoon instelling	Drs. M. Verbrugge MSc
e-mailadres voor kopie aanmelding	g.verbrugge@hr.nl
status instelling (bekostigd of rechtspersoon voor hoger onderwijs)	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief

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 op dit gebied van de beoogde eindkwalificaties. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Beroepsbeeld

De bachelor Chemische Technologie gebruikt zijn chemische, fysische en werktuigbouwkundige kennis en inzicht bij de ontwikkeling, verbetering en beheersing van processen, producten en materialen. Kenmerkend voor bedoelde producten en materialen is dat bij de totstandkoming ervan chemische omzettingen en scheidingstechnieken een belangrijke rol spelen en dat de betreffende productie vaak grootschalig is. Afgestudeerden van de opleiding Chemische Technologie worden specifiek klaargestoomd om aan de slag te kunnen in de beroepsdomeinen 'Research & Development', 'Commercie, service & dienstverlening' en 'Engineering & Fabricage'¹. Afgestudeerden kunnen als beginnend beroepsbeoefenaar onder meer aan de slag in functies op het gebied van milieuhandhaving, productontwikkeling, processimulatie, troubleshooting, in- en verkoop en veiligheidscoördinatie. Het gaat bijvoorbeeld om functies als (assistent-)plantbeheerder in een productiebedrijf of als (assistent-)ontwerper op een ingenieursbureau.

De kern van het werkveld wordt gevormd door de chemische industrie in Nederland, en voor deze opleiding in Rotterdam specifiek door een ruim gebied rond deze stad. Tot dit gebied behoren ruwweg de industriegebieden van de (haven)regio Rotterdam (Botlekgebied, Rozenburg, Pernis en de Maasvlakte) plus de industrieën in en rond Dordrecht en Delft. Hier bevinden zich de grootschalige aardolieverwerkende, chemische en biochemische bedrijven en instellingen, alsmede daaraan gelieerde kleinere bedrijven zoals ingenieursbureaus.

Functies in deze industrie kennen veel raakvlakken met de werkterreinen in de werktuigbouwkunde en in de chemie. De aard van de werkzaamheden van de chemisch technoloog onderscheiden zich ten opzichte van deze disciplines door het accent op chemische omzettingen, de zogenaamde warme werktuigbouw (t.o.v. werktuigbouwkunde) en door grootschalige processen waar de chemie veelal zijn vak uitoefent in een laboratoriumomgeving op kleinere schaal. Door de vervlechting met deze vakgebieden moet de chemisch technoloog in staat zijn tot samenwerken met verschillende disciplines, daarvan gesprekspartner zijn (hun jargon beheersen) en hun eisen, wensen & randvoorwaarden kunnen vertalen in het chemische proces.

¹ Bachelor of Science in het Domein Applied Science. Een competentiegerichte profielbeschrijving (DAS, September 2016).

Eindkwalificaties

Sinds 2015-2016 maakt de opleiding Chemische Technologie onderdeel uit van het Domein Applied Sciences, daarvoor sloot zij aan bij het Domein Engineering. Met de overstap maakt de opleiding nu gebruik van de competenties die geformuleerd zijn in het DAS-profiel. Hierin worden zeven competenties² onderscheiden die vertaald zijn naar vier niveaus. Het vierde niveau geeft het niveau aan voor een ervaren beroepsbeoefenaar. Voor een afgestudeerde Chemische Technologie zijn de eerste drie niveaus relevant. Landelijk is bepaald tot welk niveau elk van de zeven competenties ontwikkeld moet worden voor Chemische Technologie. De opleiding van de Hogeschool Rotterdam heeft besloten, in samenspraak met het (regionale) werkveld, om voor de competenties 'Onderzoeken', 'Experimenteren' en 'Ontwikkelen' standaard het derde niveau als eindniveau te hanteren. Die ambitie overstijgt het eindniveau zoals dat is weergegeven in het landelijk DAS-profiel voor Chemische Technologie:

Opleidingscompetentieprofiel Chemische Technologie

Competentie	Niveau landelijk	Niveau HR	Beschrijving
Onderzoeken	II*	III	De student vertaalt een probleem naar een onderzoeksstrategie en voert het onderzoek uit.
Experimenteren	II*	III	De student zet met begeleiding experimenten op en voert deze zelfstandig en systematisch uit.
Ontwikkelen	II*	III	De student ontwikkelt of verbetert door zelfstandig een aanpak op te stellen.
Beheren/Coördineren	I	I	De student toetst het werk aan de eisen van verschillende beheersystemen.
Adviseren/in-en verkopen	I	I	De student verdiept zich in de problemen en/of wensen van gebruikers.
Leidinggeven/managen	I	I	De student verleent assistentie en geeft richting aan medewerkers wanneer daar om wordt gevraagd.
Zelfsturing	II	II	De student reflecteert op eigen functioneren en ontwikkeling.

* Twee van deze competenties op niveau 3

Het panel constateert dat de opleiding met het hanteren van het DAS-profiel voor Chemische Technologie voldoet aan de eisen voor de beoogde eindkwalificaties met betrekking tot inhoud, niveau en oriëntatie. Het profiel past bij het hierboven geschetste beroepsbeeld, bij het DAS-profiel. Het landelijke competentieprofiel voor Chemische Technologie daarbinnen, is tot stand gekomen in overleg tussen betrokken opleidingen en gevalideerd door een landelijke werkveldcommissie. Voor het niveau is bij het opstellen van het DAS-profiel en de competenties voor Chemische Technologie gebruik gemaakt van de Dublin-descriptoren voor een bachelor.

De competenties zijn onderverdeeld in deelcompetenties, die de opleiding gebruikt als prestatie-indicatoren bij de leerdoelen voor iedere cursus. Bij de waardering van deze deelcompetenties kijkt de opleiding naar de complexiteit van deze deelcompetenties bepaald door (1) de omvang en complexiteit van de taak, (2) de complexiteit van de professionele context en (3) de mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid waarmee Chemisch Technologen werken.

² De voor Chemisch Technologie niet-verplichte competentie 'Instrueren' is hier buiten beschouwing gelaten.

Profilering

Met het hanteren van hogere competentieniveaus dan het landelijke competentieprofiel voor Chemische Technologie profileert de opleiding van Hogeschool Rotterdam zich. Deze hogere niveau-ambitie is overeengekomen met het beroepenveld van de opleiding. De hogere competentieniveaus bieden volgens het werkveld toegevoegde waarde in de Rotterdamse context waar veel samengewerkt wordt met chemici en werktuigbouwkundigen. De verhoogde beheersing moet de afgestudeerden in staat stellen om als beginnend beroepsbeoefenaar extra onderlegd te zijn als het gaat om:

- het kunnen analyseren en adviseren over labonderzoeken;
- het uitvoeren en coördineren van experimenten die nodig zijn bij het optimaliseren, onderhouden, vernieuwen of vervangen van (deel)processen;
- en het kunnen bijdragen aan het ontwerp/de ontwikkeling van bijvoorbeeld een nieuwe reactor en deze kunnen (laten) bouwen en uittesten.

Daarnaast geeft de opleiding in haar Kritische Reflectie aan, enkele accenten te leggen die zorgen voor een Rotterdamse invulling van de competenties. Het gaat daarbij om de volgende elementen:

- De opleiding sluit aan bij de ambitie van de RMU (Rotterdam Mainport University) 'Wij leren de haven innoveren';
- Verduurzaming van de procesindustrie via optimalisatie, intensificatie en bio-based (in samenwerking met het Kenniscentrum Duurzame Havenstad);
- Honoursprogramma in samenwerking met ISTP (Institute for Sustainable Process Technology);
- Procestechnologie en energietransitie (minor);
- Reactorkunde + werktuigbouwkunde (Unique Selling Points)

Hoewel het panel waardering heeft voor de wijze waarop de opleiding nadenkt en invulling tracht te geven aan deze accenten en de verhoogde competentiebeheersing, is het panel van oordeel dat van een doorwrochte uitwerking en bestending van deze ambities nog geen sprake is. Zo blijkt onder meer uit de gesprekken van het panel met vertegenwoordigers van de opleiding, dat er nog stappen gezet moeten worden om de ambitie van de verhoogde competentieniveaus waar te maken (zie ook standaard 4). Tevens is het panel duidelijk geworden dat het honoursprogramma op dit moment nog een buiten-curriculaire activiteit is voor studenten. Weliswaar ligt er de ambitie om dit traject te incorporeren als honoursprogramma, maar daartoe zal de opleiding meer verantwoordelijkheid moeten dragen ten aanzien van de inrichting, uitvoering en resultaten van dit programma. Zoals gezegd, het panel is positief over de uitgezette lijnen. Zij moedigt de opleiding dan ook aan om hierin verder te investeren om een duidelijk herkenbare profilering te realiseren.

Conclusie

De opleiding Chemische Technologie van de Hogeschool Rotterdam heeft een duidelijk beeld van de eisen die gesteld worden ten aanzien van de inhoud, het niveau en de oriëntatie van de (beoogde) eindkwalificaties. De invulling van het Rotterdamse competentieprofiel is gebaseerd op het landelijke DAS-profiel en specifiek op het profiel voor Chemische Technologie dat hierin is opgenomen. De competenties zijn geconcretiseerd naar deelcompetenties die leidend zijn als

prestatie-indicatoren voor de cursussen waaruit het programma is opgebouwd. Het panel concludeert dat de opleiding hiermee adequaat invulling geeft aan haar beoogde eindkwalificaties gebaseerd op het landelijke profiel. Verder ziet het panel dat de opleiding bezig is een Rotterdamse profilering vorm te geven. Verschillende accenten zijn daartoe uitgedacht en het panel moedigt de opleiding aan hierin verder te investeren om tot een duidelijk herkenbare Rotterdamse profilering te komen. Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

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 op het gebied van de onderwijsleeromgeving. De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Opzet programma

De opleiding Chemische Technologie wordt aangeboden in een voltijdvariant en een deeltijdvariant. De deeltijd kent een 3-jarig curriculum, de voltijd een 4-jarig curriculum. Inhoudelijk zijn de programma's grotendeels gelijk; de voornaamste verschillen uiten zich in de verdeling van het aantal uren leren in school en leren in de beroepspraktijk, en in de verwevenheid tussen werk en studie.

Voltijdstudenten krijgen in de eerste twee studiejaar een breed basispakket aangeboden, gevolgd door een stage in de eerste helft van het derde studiejaar. De tweede helft van het derde studiejaar staat in het teken van verdieping. Niet alleen maken studenten een keuze uit de groene route (bioprocesstechnologie) of een grijze route (chemische procesindustrie), ook bereiden zij hun minorkeuze voor. Deze minor doorlopen zij in de eerste helft van het vierde jaar, waarna de focus verschuift naar de afstudeeropdracht waarmee de opleiding wordt afgerond. Momenteel wordt de voltijdvariant aangepast. Vanaf komend studiejaar (2017-2018) moet het vernieuwde tweede studiejaar gaan draaien.

De deeltijdvariant kent een programma bestaande uit drie studiejaar. Het eerste jaar bestaat uit een semester dat de propedeuse vormt, het tweede semester van het eerste studiejaar maakt onderdeel uit van de hoofdfase. De hoofdfase continueert gedurende de twee volgende studiejaar en kent een accent op het verstevigen van de theoretische basis van waaruit studenten werken. In het laatste van die twee jaar werken de studenten daarnaast gedurende vier perioden aan hun afstudeeropdracht.

De opleiding maakt dit driejarige deeltijdtraject mogelijk door bij de toelating 'eerder verworven competenties' te toetsen en op basis daarvan vrijstellingen te verlenen (67 EC). Per studiejaar 2018-2019 verlaat de opleiding deze opzet. Het opleidingsmanagement heeft het panel te kennen gegeven vanaf dat moment een 2plus2-opzet te willen hanteren, bestaande uit een tweejarig AD-programma en een vervolgprogramma van twee jaar in deeltijd voor studenten die door willen studeren voor hun bachelor Chemische Technologie. In deze opzet wil de opleiding dat het beroepenveld (bedrijven waar de studenten vandaan komen) een nadrukkelijke rol krijgt in het programma. Het doel is om practica en projecten samen met deze bedrijven te ontwikkelen ten behoeve van het leerprogramma voor de studenten.

Inhoud programma

Vertaling doelstellingen naar programma

De inhoud van zowel het voltijd- als het deeltijdprogramma zijn gestoeld op de landelijk vastgestelde Body of Knowledge & Skills (BoKS) voor Chemische Technologie³. De ontwikkeling van deze componenten (kennis en vaardigheden) is vormgegeven langs kennis- en praktijkgestuurd onderwijs, waarbinnen inhoudelijke en ondersteunende leerlijnen herkenbaar zijn. Deze richten zich op onderwerpen als: chemie, werktuigbouwkunde, reactorkunde, proceskunde, onderzoeks(vaardigheden), communicatieve vaardigheden en wiskunde/statistiek. Het panel heeft gekeken naar de verankering van de BoKS in het programma en constateert dat de opleiding deze voldoende heeft ingebed in het programma. De curriculumcommissie speelt hierbij een belangrijke bewakende rol, zo blijkt uit de gesprekken met het panel. Via de leerdoelen bewaakt de curriculumcommissie dat de elementen uit de BoKS in het programma aan bod komen. Het panel merkt op dat een expliciete koppeling naar de BoKS in de cursuswijzers - en eventueel in een overkoepelende matrix - de inzichtelijkheid van de verankering zou versterken.

Bij de bestudering van de cursuswijzers ziet het panel wel een expliciete koppeling naar de competenties. De overgang naar de DAS-competenties is in de cursuswijzers al zorgvuldig verwerkt, inclusief een duidelijke koppeling naar de leerdoelen. De opleiding maakt daarbij gebruik van de competentieniveau's die in het DAS-profiel zijn neergelegd. Al met al vindt het panel dat de opleiding hiermee de beoogde eindkwalificaties adequaat heeft doorvertaald naar de inhoud van het programma.

Integratie theorie en praktijk

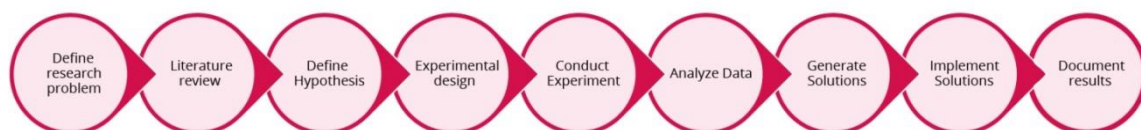
Voor chemisch technologen is de transitie van theorie naar praktische vaardigheden (bijvoorbeeld in de vorm van experimenten) van groot belang. Naast specifieke kennis- en vaardigheids cursussen (labpractica), kent het onderwijs dan ook projecten waarin veel aandacht is voor het integreren van de theoretische component en (praktische) beroepsvaardigheden. Waar de deeltijdstudenten voor dergelijke projecten veelal gebruik maken van vraagstukken uit hun eigen beroepspraktijk, wordt het projectonderwijs voor voltijdstudenten meer gestuurd. Een voorbeeld betreft het PI-project (praktijkintegratie) waarin de studenten, samen met studenten van andere RMU-opleidingen, gedurende twee onderwijsperiodes in groepen van vier of vijf studenten werken aan bedrijfsopdrachten die een multidisciplinaire aanpak vereisen. Ook de stage (voltijd, eerste semester jaar 3) heeft een integratief karakter. Gedurende twintig weken werken studenten in een stagebedrijf aan een opdracht die zij met het bedrijf zijn overeengekomen. Deze opdracht kan onder andere bestaan uit een onderzoek naar een probleem, de evaluatie van een product en/of de implementatie en evaluatie van een nieuwe werkwijze. Zij combineren deze opdracht met reguliere beroepstaken, gericht op (de dagelijkse) werkprocessen op operationeel en tactisch niveau. Het panel vindt de integratie van theorie en praktijk over het algemeen goed vormgegeven in het programma. Wel merkt het panel op, dat er soms enkele onderwijsperiodes zitten tussen het aanbod van practica (voor voltijdstudenten) en de behandeling van de theoretische component. Hoewel in gesprekken hierover duidelijk werd

³ Bachelor of Science in het Domein Applied Science. Een competentiegerichte profielbeschrijving (DAS, September 2016).

dat door middel van verwijzingen de relatie tussen deze twee elementen wordt uitgelicht, vindt het panel een hechtere verbinding met of een herhaling van zo'n practicum te overwegen ten behoeve van het geïntegreerde leereffect voor de studenten.

Onderzoeksvaardigheden

In de afgelopen jaren heeft de opleiding gewerkt aan het versterken van de onderzoekslijn in het programma. In samenwerking met het Kenniscentrum Mainport Innovation is een onderzoeksmodel ontwikkeld om slagvaardig en efficiënt te opereren in de beroepspraktijk. Het model, bestaande uit negen stappen, vormt de leidraad voor het onderwijs op het gebied van onderzoek:



Het onderwijs richt zich in de eerste twee studie jaren voornamelijk op het aanreiken van (research)tools, het toepassen van die tools in een beschermde omgeving en het combineren van de tools. In het vervolg van het programma wordt de beschermde omgeving verlaten en gaan studenten hun onderzoeksvaardigheden toepassen in de beroepspraktijk. Hierbij wordt gezorgd voor een opbouw in complexiteit van de (onderzoeks)thematiek en is er aandacht voor het verdiepen van en het gebruik van de (research)tools. De cursussen 'literatuuronderzoek Groene Project', 'de workshop Science & Technology', het PI-project, de minor en het afstuderen vormen een belangrijke as waarlangs de competentie 'onderzoeken' wordt aangereikt. Het panel heeft waardering voor de wijze waarop de opleiding deze onderzoekslijn heeft opgezet. De vernieuwde opzet beantwoordt ook aan de constatering van het panel (zie standaard 4) dat de beheersing op dit terrein versterkt kan worden. Het panel heeft er vertrouwen in dat deze onderzoekslijn een verbeterde voorbereiding voor studenten vormt om aan het eind van de opleiding de beheersing aan te tonen van de competentie onderzoeken. Het panel merkt op dat bij de huidige curriculumaanpassingen daartoe nog aandacht uit moet gaan naar de verdere implementatie en bestending van deze onderzoekslijn om tot de versterkte beheersing bij studenten te komen.

Vormgeving van het programma

Onderwijsvisie en werkvormen

In het opleidingsprofiel⁴ beschrijft de opleiding haar visie op het onderwijs, waarbij tevens de relatie met de onderwijsvisie van de hogeschool en de RMU wordt geduïd. In het leermodel van de opleiding staan een aantal kenmerken centraal: 'competentieverwerving', 'ervaringsleren binnen de beroepscontext', 'gevarieerd aanbod van werkvormen behorend bij diverse beroepssituaties', 'samenwerkend leren' en 'werken in kritische beroepssituaties'.

In de uitwerking ziet het panel dat de opleiding diverse werkvormen hanteert. Naast hoorcolleges, werkcolleges en labvaardigheidstrainingen (practica) zijn er zelfstudieopdrachten, projecten, trainingen en simulaties. Het deeltijdprogramma kent een accent op hoorcolleges, werkcolleges en zelfstudieopdrachten. In de voorgenomen ombouw van het deeltijdcurriculum wordt ruimte

⁴ Opleidingsprofiel Bacheloropleiding Chemische Technologie, voltijd/deeltijd (februari 2017)

gemaakt voor de invoering van meer practica en projecten (zie standaard 2, opzet programma). Het panel is positief over de variatie aan werkvormen die de opleiding aanbiedt. In lijn met de onderwijsvisie wordt er een beroepsgericht programma aangeboden. Het panel ondersteunt het voornemen om practica en projecten toe te voegen aan het deeltijdprogramma.

Instream

De toelatingsvoorwaarden tot de opleiding worden kenbaar gemaakt op de website van Hogeschool Rotterdam. Toelaatbaar zijn studenten met een havo of vwo-diploma (NT/NG) en studenten met een mbo-4 kwalificatie.

Voor het driejarige deeltijdprogramma dat momenteel nog loopt geldt dat bij de instroom aandacht is voor 'eerder verworven competenties'. Om in aanmerking te komen voor dit programma wordt gekeken naar de kwalificaties van de aspirant-studenten. Het is onder meer toegankelijk voor studenten met een MBO-4 diploma. Veelal zijn dit studenten met een VAPRO C of een Process-operator diploma. Door het projectwerk dat zij in deze vooropleiding hebben gedaan, krijgen zij bijvoorbeeld vrijstelling voor deelcompetenties op het gebied van 'samenwerken'. Alle deeltijdstudenten dienen in de propedeuse altijd één project (casus bioreactor) uit te voeren, waarmee wordt getoetst of ze de deelcompetenties op het gebied van projectmatig werken (competentie leidinggeven/managen) op niveau 1 beheersen. Daarnaast dienen de aspirant (deeltijd)studenten te beschikken over tenminste twee jaar relevante werkervaring. Dit leidt tot vrijstellingen voor indicatoren (niveau 1) onder de competenties 'onderzoeken', 'experimenteren' en 'ontwikkelen'. Via de studieloopbaancoaching (SLC) vraagt de opleiding de studenten dit via praktijkvoorbeelden zichtbaar te maken. Eenzelfde procedure hanteert de opleiding voor de toekenning van 'eerder verworven competenties' in de hoofdfase. Het panel vindt dat de opleiding daarmee het driejarige deeltijdprogramma voldoende verantwoordt, maar merkt tevens op de ombouw naar de 2plus2-variant te ondersteunen met name door de extra ruimte die daarmee ontstaat voor practica, rapportagevaardigheden en projecten voor de deeltijdstudenten.

Naast de hierboven genoemde instroomvereisten en regelingen, heeft het panel gezien dat de opleiding aandacht heeft voor extra ondersteuning en extra uitdaging voor studenten:

- Aan de ondersteuningskant zijn er mogelijkheden tot het volgen van bijspijkeronderwijs, bijvoorbeeld op het gebied van wiskunde, Nederlands en Engels maar ook gericht op studievaardigheden.
- Voor extra uitdaging wijst de opleiding studenten op de mogelijkheid deel te nemen aan het ISPT-programma. Dit betreft een extern talentprogramma waarbij studenten verdiepend kennismaken met de industrie en innovaties die daar gaande zijn. De opleiding onderzoekt de mogelijkheid om dit programma in te zetten als (onderdeel van een) honoursprogramma. Het idee is dat het docententeam van de opleiding een rol gaan spelen in de innovatieprojecten.

Begeleiding

Docenten hebben als taak studenten te begeleiden bij het verwerven van kennis en vaardigheden en het ontwikkelen van competenties. Deze begeleiding vindt veelal plaats tijdens de lesbijeenkomsten door uitleg, opdrachten en feedback. Als uitgangspunten voor de begeleiding, maar ook in het verdere ontwerp van het onderwijs, staan de begrippen 'betekenisvol leren', begeleiding en coachen' en 'geïntegreerd leren' centraal. Gedurende de

opleiding wordt de student steeds zelfstandiger en krijgt de begeleiding steeds meer een coachend karakter.

Daarnaast is er in het curriculum ruimte voor SLC, gekoppeld aan de competentie 'zelfsturing'. Sinds het studiejaar 2016-2017 is deze coaching aangescherpt. Gedurende het eerste leerjaar richt de SLC zich op het ontwikkelen van een juiste leerhouding, waarbij samen kritisch naar het eigen handelen wordt gekeken. Dit proces wordt ondersteund door zowel groepslessen als in individuele contactmomenten met de student. De SLC richt zich verder op het plannen en evalueren van de beroeps- en studiekeuzes. Aan het begin van de opleiding is dit meer vanuit de vraag of de student de juiste keuze heeft gemaakt voor deze opleiding, waarna in de hoofdfase het accent verschuift naar het beroepsperspectief door te ondersteunen bij de keuze voor de minor, stage en de afstudeeropdracht/omgeving. De aanpassingen binnen SLC zorgen voor een sterker accent op de eigen ontwikkeling van de studenten. Waar voorheen het plannen van de studie, de studieresultaten en de keuzes voor minoren, stage- en afstudeerbedrijven meer op zichzelf werden behandeld, wordt er nu coachend een koppeling tot stand gebracht naar meer zelfbewustzijn onder meer door de rol van studenten als zij werken in teams te analyseren. Tevens is er meer aandacht voor feedback geven en ontvangen en kent het aangescherpte SLC-programma meer onderdelen gericht op hun presentatie naar het werkveld, bijvoorbeeld door te oefenen met sollicitaties. Het panel is positief over de begeleiding in brede zin en ondersteunt ook de ontwikkelingen in de SLC. Wel merkt het panel op dat de toegevoegde elementen niet bepaald vernieuwend zijn, waarmee het panel tevens tot uitdrukking brengt dat deze aanscherping ook nodig was.

Docenten

De opleiding heeft een bewogen periode doorgemaakt als het gaat om de samenstelling van het team. In 2015 moest de opleiding afscheid nemen van ruim de helft van haar docenten, waarmee het garanderen van de continuïteit van de kwaliteit van het onderwijs een stevige uitdaging vormde voor de resterende en de nieuwe docenten. Daarbij speelde dat er een ontwikkeling in gang was gezet naar formalisering van taken en bevoegdheden binnen het team. Er is hard gewerkt aan een professionelere teamcultuur, aldus het panel.

Het huidige docententeam bestaat uit tien docenten, waarvan negen docenten over een mastergraad beschikken en drie zijn gepromoveerd. Vanuit cv-overzichten heeft het panel een beeld gekregen van de kwalificaties van het docententeam. Hieruit is voor het panel gebleken dat zij voldoende in staat zijn het onderwijs op het gewenste niveau en met de juiste oriëntatie te verzorgen. Momenteel wordt gewerkt aan het verder ontwikkelen van de didactische kwalificaties in het team (m.n. de nieuwe docenten), onder meer door BKO-certificeringstrajecten. Het panel sprak hierover met de studenten en zij ervaren dat de didactische kwalificaties van het nieuwe docententeam het laatste jaar sterk verbeterd zijn. Zij merken daarbij wel op dat er verschillen zijn per docent, maar dat dat ook goed is om tegemoet te komen aan de variatie van leerstijlen tussen studenten. Een ander onderwerp waarover het panel sprak met studenten betreft een daling van de studenttevredenheid over de kwaliteit van docenten. Uit de respons van studenten komt een beeld naar voren dat de wisseling in het docententeam voor enige aanloopplastigheden heeft gezorgd en dat ontevredenheid over één vak heeft doorgewerkt in het bredere tevredenheidsonderzoek. Eerstejaarsstudenten hebben deze situatie niet meegemaakt en tonen zich dan ook positiever. Het panel heeft er vertrouwen in dat er met het nieuwe docententeam,

diens toenemende ervaring en de aandacht voor professionalisering, er een stijgende lijn is ingezet. Studenten die ook vertegenwoordigd zijn in een klassenvertegenwoordigersoverleg – waarin tevens aandacht is voor de competenties van de docenten – bevestigen deze stijgende lijn.

Voorzieningen

Voor de verzorging van het chemisch technologisch onderwijs zijn opleidingsspecifieke voorzieningen essentieel. Tijdens een rondleiding heeft het panel kennis kunnen nemen van deze voorzieningen. Naast reguliere onderwijsruimten, maakt de opleiding gebruik van verschillende laboratoriumruimten en een proceshal met verschillende proefopstellingen. Zo heeft het panel gezien dat studenten kunnen werken aan onder meer de extractie van suiker uit suikerbieten, kristallisatie van suiker, destillatie van organische fracties en verwijdering van ijzer uit drink- of afvalwater door coagulatie van ijzerhydroxide. Het panel constateert dat deze (lab)ruimten en faciliteiten de studenten in staat stellen hun lab-vaardigheden te ontwikkelen en tevens koppelingen te leggen tussen theorie en praktijk (bijvoorbeeld door experimenten).

Conclusie

De bestudering van het onderwijsprogramma (inhoud en vormgeving), de (kwalificaties) van docenten en de opleidingsspecifieke voorzieningen (laboratoria) leidt bij het panel tot het beeld dat de opleiding voldoet aan de basiskwaliteit. De elementen samen vormen een onderwijsleeromgeving die studenten (voltijd en deeltijd) in staat stelt de beoogde eindkwalificaties te behalen. Het panel is daarbij onder de indruk van de wijze waarop de opleiding de vertaling van de DAS-competenties naar het programma heeft vormgegeven en vindt dat het programma een goede mix kent van theoretische en praktische componenten. De variatie aan werkvormen is goed en zet aan tot leren en in de begeleiding houdt de opleiding goed oog voor de behoeften van de studenten (voltijd en deeltijd). De docentkwalificaties zijn passend voor het verzorgen van het onderwijs.

De opleiding heeft een bewogen periode doorgemaakt als het gaat om de samenstelling van het docententeam. In twee jaar is het docententeam voor een groot deel vernieuwd. Daarmee is niet alleen het onderwijs inhoudelijk gebaat, ook is in de vormgeving van het onderwijs en in organisatorisch opzicht een positieve ontwikkeling tot stand gebracht. Dit ziet het panel onder meer terug in de aanpassingen van de onderzoekslijn en de studieloopbaancoaching. Vanuit een organisatorisch perspectief ziet het panel dat er toegewerkt wordt naar een professionelere teamcultuur. Het panel komt daarmee tot het oordeel **voldoende** op deze standaard, waarbij zij aantekent dat met het effectueren en bestendigen van de verbeteringen de opleiding op weg is naar een hogere beoordeling.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

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

Toetsbeleid

Het 'Toetsplan Opleiding Chemische Technologie' (2017) beschrijft het toetsbeleid voor de opleiding. In dit plan gaat aandacht uit naar de visie op toetsing, het toetsprogramma, het afstudeerprogramma en naar de kwaliteitsborging van toetsing. De opleiding beschouwt, overeenkomstig de visie van de RMU, het toetsen als een instrument waarmee systematisch informatie wordt verzameld over de verworven kennis, vaardigheden, inzichten, attitude en competentieniveaus van de individuele student. In de visie staan het toepassen van verschillende toetsvormen, het principe van vreemde ogen dwingen en de kwaliteitsbewaking van toetsen centraal, zo schrijft de opleiding in het 'Opleidingsprofiel' (2017).

Het systeem van toetsing is verder ingericht aan de hand van drie beheersingsniveaus die gekoppeld zijn aan de competenties van de opleiding. Hierbij maakt de opleiding gebruik van prestatie-indicatoren waarmee na de propedeuse, de hoofdfase en bij het afstuderen bepaald kan worden of de student zich tot het betreffende beheersingsniveau heeft ontwikkeld. Het panel is positief over het toetsbeleid. Hierin is adequaat aandacht voor elementen die van belang zijn om tot een juiste manier van toetsen en beoordelen te komen. Het panel merkt wel op dat het toetsbeleid van recente datum is en dat het materiaal dat het panel tijdens het visitatiebezoek heeft ingezien, nog niet altijd conform de normen in dit beleid was (zie ook hieronder).

Toetsuitvoering

In de curriculumschema's die in de 'Hogeschoolgids' zijn weergegeven, is per programmaonderdeel aangegeven op welke wijze wordt getoetst. Het panel ziet hier dat de opleiding een combinatie van toetsen hanteert, waaronder: assessments, digitale (kennis)toetsen, groepsopdrachten, mondelinge toetsen, presentaties, schriftelijke toetsen, verslagen en vaardigheidstoetsen. Het panel constateert dat de toetsvormen passen bij de (doelen) van de betreffende programmaonderdelen (voltijd en deeltijd). Na bestudering van toetsen (incl. studentuitwerkingen en beoordelingen) behorend bij diverse programmaonderdelen ziet het panel dat het niveau van toetsing voldoende op orde is. De inhoud is gerelateerd aan de inhoud van de modules en de inhoud van de toetsen stellen studenten in staat te laten zien wat zij daarin aan kennis, ervaring en inzichten hebben opgedaan. Voor een deel van de modules zijn toetsmatrijzen in de cursuswijzers aanwezig, waarmee ook voor studenten inzichtelijk is hoe en waarop zij beoordeeld gaan worden. Studenten laten weten hierover positief te zijn en geven aan daarmee ook meer zicht te hebben op het zwaartepunt in de toetsing. Voor een aantal modules zijn de toetsmatrijzen nog in ontwikkeling. Studenten zijn daarnaast positief over het niveau van toetsing, al geeft een enkele student aan dat het soms wel wat uitdagender mag zijn.

Beoordeling

Naast de toetsen heeft het panel ook gekeken naar de kwaliteit van de beoordelingen. Hierover is het panel minder enthousiast. Hoewel het panel in het programma voorbeelden heeft gezien waarin studenten adequaat feedback kregen op gemaakte toetsen, is het brede beeld dat er weinig schriftelijke feedback wordt gegeven. Het panel vindt dit een serieus gemis gezien het leereffect dat hiervan uitgaat. Zeker bij de beoordelingen van de afstudeerrapportages zou het panel de opleiding mee willen geven meer te motiveren waarom tot een bepaald oordeel is gekomen. Studenten gaven bij het panel aan dit veelal mondeling gedaan wordt tijdens zogenaamde inzagemomenten. In het gesprek met docenten/examinatoren vernam het panel dat in het 'oude team' het nut van schriftelijke feedback niet zo werd ingezien; de scores op de beoordelingsformulieren (kruisjes) zouden al genoeg duidelijk maken wat beter kon in het werk.

Het nieuwe team steunt de lijn in het nieuwe toetsbeleid waarin schriftelijke feedback verplicht is. Het panel vindt dat een waardevolle stap voorwaarts. Naast de feedback heeft het panel ook met de docenten/examinatoren gesproken over de becijfering. Op een aantal formulieren werd de score-systematiek niet juist gevolgd, hetgeen leidt tot verschillende cijfers. De opleiding heeft hierop aangegeven dat er – zeker voor de afstudeerfase – in de afgelopen periode veel wisselingen in de beoordelingsformulieren zijn doorgevoerd. Deze veelheid aan veranderingen (waaronder de weging van onderdelen) heeft mogelijk tot onduidelijkheid geleid bij het invullen. Met het vernieuwde beoordelingsformulier voor het afstuderen en de aandacht die er in het nieuwe team voor toetsing en beoordeling, is het panel ervan overtuigd dat de beoordelingen eenduidiger, consistent en beter gemotiveerd zullen worden in de nabije toekomst.

Borging kwaliteit toetsing

Het panel ziet dat de opleiding met de formalisering van enkele commissies een flinke ontwikkeling heeft doorgemaakt in de borging van de kwaliteit van toetsen. Waar voorheen collegiale consultatie (vierogen principe) een belangrijke waarborg was, is er sinds 2015 een toetscommissie die zich specifiek richt op toetskwaliteit. Dit krijgt onder meer vorm in screenings van toetsen op validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. Het panel vindt dit een positief element in de borging van toetsing. Tegelijkertijd ziet het panel dat, ondanks activiteiten als kalibreersessies (ook met andere opleidingen), er een periode is geweest waarin bovengenoemde verbetermogelijkheden voor de beoordeling niet geconstateerd en/of opgepakt werden. Met de huidige toetscommissie bestaat die mogelijkheid wel en het panel stimuleert de toetscommissie dan ook om deze borgende rol zorgvuldig in te richten, waarbij niet alleen de toetsen zelf maar ook de beoordeling voldoende aandacht krijgt.

In dat licht wijst het panel ook op de bewakende rol van de examencommissie. De examencommissie heeft in het gesprek met het panel blijk gegeven zich bewust te zijn van haar rol, onder andere met betrekking tot het behandelen van klachten, vrijstellingen en het aanwijzen van examinatoren. Ten aanzien van de bewaking van het niveau van afgestudeerden zijn in de afgelopen jaren diverse instrumenten ingezet. Zo is er een screening/kalibratie gedaan met verschillende andere opleidingen Chemische Technologie ten aanzien van enkele afstudeerproducten. Het panel waardeert deze activiteiten, maar het eigen zicht van de commissie op de beoordelingen van het afstuderen kan nog versterkt worden. De constatering van het panel ten aanzien van de beoordelingen van de afstudeerrapportages hadden op die manier door de examencommissie gesignaleerd kunnen worden, om vervolgens verbetering

hiervan aan te jagen. Het panel vindt dat de examencommissie op die manier haar borgende rol nog kan en moet versterken. Extra aandacht kan daarbij uitgaan naar de onderbouwing van beoordelingen die net voldoende zijn ter bewaking van de ondergrens.

Conclusie

Het panel concludeert dat de opleiding de afgelopen periode duidelijk gewerkt heeft aan de verbetering van het systeem van toetsing en beoordeling. Daarbij hebben ook de commissies die daarin een bewakende rol spelen zich beter gepositioneerd door een transitie naar een formelere structuur. Het systeem van toetsing is daarmee versterkt, zo concludeert het panel. De toetsuitvoering is in grote lijnen op orde, zo is de inhoud van de toetsen duidelijk afgeleid van de leerdoelen van de modules. Het panel is voorts positief over de variatie in de toetsing en hoort dat studenten overwegend tevreden zijn. Ten aanzien van de beoordeling en de borging van toetsing ziet het panel dat het systeem is aangepast, veelal in lijn met kanttekeningen die het panel plaatst. Daarmee ligt er een basis om de uitvoering van toetsing en beoordeling te versterken. Specifiek ten aanzien van de (schriftelijke) motivering van beoordelingen, de bewakende rol van de examencommissie ten aanzien van de gerealiseerde eindkwalificaties en de verdere ontwikkeling van toetsmatrijzen vindt het panel dit van belang. 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 **voldoende**.

Bestudering eindwerken

Zoals bij standaard 3 beschreven studeren studenten (voltijd en deeltijd) af op een afstudeeropdracht die zij uitvoeren bij een zelfgekozen afstudeerbedrijf (28 EC). Het panel heeft ter beoordeling van de 'gerealiseerde eindkwalificaties' vijftien afstudeerrapportages bestudeerd. Van deze rapportages werden acht vooraf aan het panel ter beschikking gesteld; vanwege het vertrouwelijke karakter van de andere zeven scripties werden deze op de middag voorafgaand aan het visitatiebezoek op locatie bestudeerd.

De bestudering van de afstudeerrapportages en de gesprekken hierover met alumni, begeleiders en examinatoren leiden tot de constatering dat twaalf rapportages zonder meer laten zien dat de afgestudeerden de beoogde eindkwalificaties hebben gerealiseerd. De afstudeerrapportages omvatten een relevante opdracht in het domein van de chemische technologie. Zo bestudeerde het panel een breed scala van onderzoeken onder meer naar aanpassing en/of optimalisering van productieprocessen (opbrengst of energie), onderzoek naar alternatieve processen, verbetering van de operationele veiligheid productieopscaling. In de meeste gevallen wordt de vraag van de opdrachtgever adequaat vertaald naar een onderzoeksopzet/strategie (bijvoorbeeld design of experiment), waarin onder meer de onderzoeksvragen terug te zien zijn. Het panel ziet dat de ene student meer moeite heeft om deze vertaalslag te maken dan de andere en wijst in dit verband ook op de opleidingsverantwoordelijkheid. In de go/no go fase kunnen afstudeerbegeleiders nog bijsturen. In de uitvoering van de opdrachten ziet het panel dat de studenten veelal gedegen en verantwoord te werk zijn gegaan; er wordt stap voor stap toegewerkt naar het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Daarbij wordt meestal adequaat gebruik gemaakt van in het bedrijf aanwezige protocollen en werkwijzen. In de rapportages weten de meeste studenten op passende wijze de onderzoeksresultaten (bv. van metingen) te presenteren en vanuit daar toe te werken naar de conclusies.

Bij drie afstudeerrapportages had het panel, kijkend naar de beoogde eindkwalificaties, meer twijfel over de kwaliteit. De achtergrond van deze twijfels varieert. Bij één afstudeeropdracht werd het project gehinderd door een technisch mankement, waarmee het onderzoek niet volwaardig uitgevoerd kon worden. Daarmee waren ook de opbrengsten van het project mager en was de waarde moeilijk in te schatten. Kijkend naar de beheersingsindicatoren bij de competentie 'Experimenteren' vindt het panel dat de student er niet in is geslaagd 'te anticiperen op mogelijke experimentele problemen' en 'bij de opzet en uitvoering van het experiment rekening te houden met mogelijkheden en beperkingen van de te gebruiken apparatuur'. In de andere twee studies werden de onderzoeksvragen niet óf niet voldoende beantwoord in het rapport. Naar indruk van het panel had dit voorkomen kunnen worden als de opleiding bij de start scherpere eisen had gesteld aan de onderzoeksopzet. De onderzoeksvragen waren nu onvoldoende richtinggevend

voor het vervolg, waardoor de studenten ook aan het eind niet tot een mooie afronding (conclusies) konden komen. Daarbij vond het panel in deze – maar ook in andere onderzoeken – dat het onderzoek uitdagender/diepgaander had gekund, bijvoorbeeld door een sterkere theoretische inkadering/onderbouwing en/of door toevoeging van (bedrijfs)economische aspecten. In een extra gesprek van het panel met examinatoren kwam tot uiting dat deze studenten weliswaar in hun schriftelijke rapportage niet uitblonken en dat het vertrekpunt van het onderzoek uitdagender had gekund, maar dat zij wel degelijk in het afstudeerproject hebben laten zien aan de competenties te voldoen. De examinatoren zagen die beheersing bijvoorbeeld terug in de zelfstandigheid die deze studenten lieten zien bij het opstellen van hun design of experiment.

Al met al, constateert het panel dat de opleiding voldoende aannemelijk heeft gemaakt dat het overgrote deel van de studenten (>90 procent) terecht zijn geslaagd. Daarbij gaat het panel uit van de niveaus die landelijke zijn voorgeschreven in het competentieprofiel voor Chemische Technologie. De extra ambitie die de opleiding zichzelf stelt ten aanzien van de competenties ‘Onderzoeken’, ‘Experimenteren’ en ‘Ontwikkelen’ wordt nog niet overal waargemaakt. Het opleidingsmanagement gaf in het gesprek met het panel aan dit te herkennen en de komende periode te willen gebruiken om daar naartoe te werken. De veranderingen die zijn doorgevoerd in de onderzoekslijn van het programma zijn hier ondersteunend aan, aldus het panel.

Functioneren afgestudeerden

In het gesprek met vertegenwoordigers van het werkveld, de werkveldadviescommissie, komt naar voren dat zij positief zijn over de kwalificaties van de afgestudeerden. De ervaringen die zij hebben met afgestudeerden laten zien de opleiding adequaat beginnend beroepsbeoefenaren – chemisch technologen – aflevert. De vertegenwoordigers geven aan dat de afgestudeerden vanuit de opleiding een brede basis (aan kennis en vaardigheden) hebben meegekregen, waarmee zij in staat zijn zich ook verder te ontwikkelen op andere terreinen. Verder wordt de proactieve houding van afgestudeerden gewaardeerd evenals het vermogen van studenten om te experimenteren. In het onderzoekend vermogen ziet het werkveld nog groeimogelijkheden ten aanzien van het hanteren van een strategisch perspectief. Dit past ook bij de opmerkingen die het panel hiervoor maakt. Ook alumni met wie het panel sprak, tonen zich positief over de bagage die zij vanuit de opleiding hebben meegekregen om het werkveld tegemoet te treden, dan wel verder te studeren.

Conclusie

Het panel concludeert dat de opleiding de eindkwalificaties vanuit het landelijk competentieprofiel Chemische Technologie voldoende weet te realiseren bij studenten. Bij het overgrote deel van de bestudeerde afstudeerrapportages is dit goed zichtbaar. Deze conclusie vormt samen met de positieve feedback vanuit het werkveld en van de alumni de belangrijkste onderlegger voor het oordeel voldoende voor deze standaard. Bij enkele afstudeerrapportages had het panel twijfels over de verworven eindkwalificaties. De opleiding heeft laten zien hier aandacht voor te hebben. Het panel heeft er vertrouwen in dat de afstudeerrapportages baat hebben bij de versteviging van de onderzoekscomponent in het curriculum. Al met al concludeert het panel dat hoewel de eigen ambitie (met hogere beheersingsniveaus) nog niet wordt waargemaakt, de opleiding wel voldoende aantoont dat afgestudeerden voldoende zijn toegerust om op niveau de chemisch

technologische arbeidsmarkt of een vervolgstudie tegemoet te treden. Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel (voltijd en deeltijd)
<i>Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties</i>	Voldoende
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoende
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoende
<i>Standaard 4 Gerealiseerde eindkwalificaties</i>	Voldoende

Weging en conclusie

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO.

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1, 3 of 4 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een 'onvoldoende' bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO.

- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste twee standaarden als goed worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste twee standaarden als excellent worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Chemische Technologie (voltijd en deeltijd) van Hogeschool Rotterdam als **voldoende**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Algemeen

- Het panel raadt de opleiding aan de kwantitatieve ontwikkeling van de indicator 'uitval uit het eerste jaar' (m.n. voltijd) scherp te monitoren en waar nodig verbeteracties uit te voeren aansluitend op een analyse van deze gegevens.

Standaard 1

- Het panel raadt de opleiding aan nog eens grondig te kijken naar de ambitie om de competenties onderzoeken, ontwerpen en experimenteren op een hoger niveau te realiseren dan het landelijk profiel voorschrijft. Als de opleiding hieraan vast wil houden, zal het programma hier naar gelang op afgestemd moeten worden. In het huidige programma is dit voornamelijk belegd in de afstudeerfase, maar niet alle afstudeeropdrachten (uit het bedrijfsleven) zijn geschikt om die combinatie (onderzoeken, ontwerpen en experimenten) aan te tonen.
- Ter verrijking van het werkveldperspectief, raadt het panel aan de werkveldcommissie uit te breiden.

Standaard 2

- Het panel stimuleert de opleiding om op het gebied van onderzoek de ingezette verandering door te zetten (tevens betrekking op standaard 4). Tevens kan de opleiding de verbinding met lectoraten intensiveren om de verbinding onderwijs-onderzoek sterker vorm te geven. Het idee van het opleidingsmanagement om docenten tien procent van hun aanstelling met onderzoek bezig te laten zijn kan hier een belangrijke bijdrage aan leveren.
- Ten behoeve van het garanderen van de continuïteit van de kwaliteit van het onderwijs, raadt het panel de opleiding aan tijdig voor te sorteren op (natuurlijk) verloop binnen het docententeam.

Standaard 3

- Het panel raadt de opleiding aan zorg te dragen voor een cultuur waarin bij de beoordeling van toetsen adequaat aandacht uitgaat naar het onderbouwen/motiveren van de gegeven oordelen (feedback) ten gunste van het leereffect voor studenten. Hieronder verstaat het panel tevens de zorgvuldigheid bij examinatoren om de beoordelingsformulieren correct te hanteren.
- Het panel raadt de examencommissie aan het eigenstandige zicht op de realisatie van de eindkwalificaties te vergroten en zo haar bewakende taak te versterken.

Bijlagen

Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding

Opleidingscompetentieprofiel Chemische Technologie

Competentie	Niveau landelijk	Niveau HR	Beschrijving
Onderzoeken	II*	III	De student vertaalt een probleem naar een onderzoeksstrategie en voert het onderzoek uit.
Experimenteren	II*	III	De student zet met begeleiding experimenten op en voert deze zelfstandig en systematisch uit.
Ontwikkelen	II*	III	De student ontwikkelt of verbetert door zelfstandig een aanpak op te stellen.
Beheren/Coördineren	I	I	De student toetst het werk aan de eisen van verschillende beheersystemen.
Adviseren/in-en verkopen	I	I	De student verdiept zich in de problemen en/of wensen van gebruikers.
Leidinggeven/managen	I	I	De student verleent assistentie en geeft richting aan medewerkers wanneer daar om wordt gevraagd.
Zelfsturing	II	II	De student reflecteert op eigen functioneren en ontwikkeling.

* Twee van deze competenties op niveau 3

Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma

Curriculum Chemische Technologie (2016-2017)

Volttijd:

	Kwartaal 1	Kwartaal 2	Kwartaal 3	Kwartaal 4
Jaar 1	KG: colleges PG: proj/practica SLC	KG: colleges PG: proj/practica SLC	KG: colleges PG: proj/practica SLC	KG: colleges PG: proj/practica SLC
Jaar 2	KG: colleges PG: proj.Suiker SLC	KG: colleges PG: proj. Styreen SLC	KG: colleges PG: proj.Energie SLC	KG: colleges PG: Prac. Regeltechniek SLC
Jaar 3	Stage SLC	Stage SLC	KG: colleges PG: Aspen/PI SLC	KG: colleges PG: Fermentatie of Dyn. Regelingen SLC
Jaar 4	Minor SLC	Minor SLC	Afstuderen KG: Ethiek SLC	Afstuderen SLC

Curriculum Chemische Technologie (2016-2017)

Deeltijd:

	Kwartaal 1	Kwartaal 2*	Kwartaal 3	Kwartaal 4
Jaar 1	KG: colleges PG: BU1 SLC	KG: colleges PG: casus bioreactor SLC	KG: colleges PG: Aspen SLC	KG: colleges PG: BU2 SLC
Jaar 2	KG: colleges SLC	KG: colleges SLC	KG: colleges SLC	KG: colleges SLC
Jaar 3	KG: colleges Afstuderen SLC	KG: colleges Afstuderen SLC	KG: colleges Afstuderen SLC	KG: colleges Afstuderen SLC

Bijlage 3 Deskundigheden leden visitatiepanel en lead auditor

Naam (inclusief titulatuur)	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. G.J. Keilman RO	De heer Keilman was operational manager Hlsama pilot plant bij Tata Steel Europa. Na zijn pensionering is hij als consultant verbonden aan Tata Steel voor Chemische Technologie projecten.
Mevrouw dr.ir. C.S.J. van Hooy-Corstjens	Mevrouw Van Hooy-Corstjens is docent-onderzoeker, onderzoeksleider Biobased Materials/Additive Manufacturing bij Zuyd Hogeschool.
De heer B.L.N.M. Diphoorn	De heer Diphoorn volgt een pre master Chemical Engineering aan Technische Universiteit Eindhoven na zijn studie Chemistry aan Zuyd Hogeschool.

Secretaris/coördinator

Naam (inclusief titulatuur)	Gecertificeerd d.d.	E-mailadres
De heer P. van Achteren LLB	23 september 2010	achteren@nqa.nl

Bijlage 4 Bezoekprogramma

Woensdag 17 mei 2017

Tijdstip	Thema	Deelnemers
13.00-13.15 uur	Ontvangst panel	Margriet Verbrugge (onderwijsmanager) Christa Ros (afstudeercoördinator)
13.15-15.00 uur	Bestudering vertrouwelijke scripties	Panel
15.00-15.30 uur	Rondleiding panel	Jan Herselman (instructeur)
15.30-17.00 uur	Bestudering vertrouwelijke scripties en voorbereidingsgesprek	Panel

Donderdag 18 mei 2017

Tijdstip	Thema	Deelnemers
08.30-09.00 uur	Ontvangst	Margriet Verbrugge (onderwijsmanager) Tjarda Eisma (OKP)
09.00-09.30 uur	Presentatie van maximaal 20 minuten door opleiding waarin zij zich positioneert ten aanzien van gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen en voornemens. Het panel kan toelichtende vragen stellen.	Margriet Verbrugge (onderwijsmanager) Shiraz Abdoel (docent/ sl-coördinator) Urjan Jacobs (docent/onderzoek) Otto Tobé (student/4 ^e jaars)
09.30-11.15 uur	Materiaalbestudering en voorbereiding	Panel
11.15-11.45 uur	Spreekuur	Panel en belangstellenden
11.45-12.45 uur	Gesprek studenten en alumni	Bob Hunter (1 ^e jrs/ vt) Kaya Gulden (1 ^e jrs/vt) Lex Tuinenburg (1 ^e jrs/vt) Gerbrand Meijer (2 ^e jrs/vt) Michelle Krijgsman (3 ^e jrs/vt/ lid opleidingcommissie) Otto Tobé (4e jrs/vt) Tom Menu (2 ^e jrs/dt) Dennis van Tilborg (3 ^e jrs/dt) Davy Nijland (alumnus/vt) Xavier Fortes Goncalves(alumnus/vt)
12.45-13.30 uur	Overleg + lunch	Panel
13.30-14.30 uur	Gesprek docenten en examinatoren	Michel van der Eijk (docent/ stage) Christa Ros (docent/afstudeercoördinator) Shiraz Abdoel (docent/sl-coördinator) Michael Vlug (docent/opleidingscommissie) Urjan Jacobs (docent/projecten &onderzoek) Christiaan Tempelman (docent)
14.30-15.30 uur	Gesprek borging	Urjan Jacobs (voorzitter curriculumcommissie) Michel van der Eijk (voorzitter opleidingscommissie)

		Michelle Krijgsman (studentlid opleidingscommissie) Jacob Diepenhorst (voorzitter examencommissie) Christa Ros (voorzitter toetscommissie/lid exam.cie) Rene Moerkerk (werkveld/ Huntsman) Peter van der Ham (werkveld/Sabic)
15.30-16.00 uur	Gesprek opleidingsmanagement	Margriet Verbrugge (onderwijsmanager) Maarten van Ogtrop (directeur)
16.00-16.30 uur	Eventueel extra gesprekken	Te bepalen door panel of opleiding
16.30-17.15 uur	Beoordelingsoverleg panel	Panel
17.15-17.30 uur	Terugkoppeling panel aan gespreksdeelnemers	Allen

Bijlage 5 Bestudeerde documenten

De opleiding heeft voorafgaand aan het visitatiebezoek een informatiedossier aan het panel ter beschikking gesteld bestaande uit de volgende documenten:

- Kritische Reflectie (incl. advies opleidingscommissie CTE)
- Profielbeschrijving Bachelor of Science in het Domein Applied Science
- Opleidingsprofiel Chemische Technologie 2017
- Toetsplan Chemische Technologie 2017
- CV-overzichten personeel & teamprofiel
- Literatuurlijsten
- Hogeschoolgids (algemeen en RMU deel)
- Afstudeerdossiers geselecteerd uit afstudeerlijst conform NVAO richtlijn (deels op locatie bestudeerd, wegens vertrouwelijkheidsclausules)

Voorts heeft de opleiding op de visitatiedagen de volgende informatie ter inzage gelegd⁵:

Inleiding

- Rotterdam Mainport University of Applied Sciences. *'Wij leren de haven innoveren'* (RMU, augustus 2016).
- Audit rapport Rotterdam Mainport University of Applied Sciences, *Chemische Technologie* (AMC, 8 december 2014)
- FOCUS. *De 10 verbeterpunten CvB* (HR, januari 2013)
- *Handboek kwaliteitszorg 2016-2018* (RMU, mei 2016)

Hoofdstuk 1: Beoogde eindkwalificaties

- *Opleidingsprofiel Chemische Technologie* (februari 2017), par.1.1 en 1.2
- *Bachelor of Science in het Domein Applied Science. Een competentiegerichte profielbeschrijving* (DAS, september 2016)
- *BoKS Chemische Technologie in Bachelor of Science in het Domein Applied Science. Een competentiegerichte profielbeschrijving* (2016)
- *Opleidingsprofiel Chemische Technologie* (februari 2017), paragraaf 2.3
- Rotterdam Mainport University of Applied Sciences. *'Wij leren de haven innoveren'* (RMU, augustus 2016)
- Notulen Beroepenveldcommissie, 10 februari 2016
- Zie hiervoor: www.hogeschoolrotterdam.nl/onderzoek/kenniscentra/duurzame-havenstad/

Hoofdstuk 2 Onderwijsleeromgeving

- *Opleidingsprofiel Chemische Technologie* (februari 2017)
- *Hogeschoolgids bacheloropleidingen RMU 2016-2017* (RMU, augustus 2016)
- *Stagehandleiding Chemische Technologie* (2017)
- *"Omleiding volg je intuïtie". Honoursonderwijs aan Hogeschool Rotterdam* (HR, oktober 2015)
- *Toetsplan* (februari 2017)
- *Opleidingsjaarplan CTE 2016-2017*
- Notulen klassenvertegenwoordigersoverleg, datum 26-01-2016
- Notulen klassenvertegenwoordigersoverleg, datum 08-06-2016
- Notulen klassenvertegenwoordigersoverleg, datum 20-05-2015
- *Wij leren de haven innoveren* (RMU augustus, 2016), p. 9
- *Wijzigingen curriculum CTE 2015-2016 --> 2016-2017*
- *Professionaliseringsplan Chemische Technologie 2016-2017*
- Memo voorzieningen RMU d.d. 5 oktober 2015
- Nationale Studenten Enquête 2015 + Nationale Studenten Enquête 2016
- *Aanvraag Budget t.b.v. investering in de Procehal en Labzaal op Academieplein* (RMU, september 2016)
- FOCUS. *De 10 verbeterpunten CvB* (HR, januari 2013)
- *Prestatieafspraken HR 2013-2016, jaarverslag 2015* (HR, 2016), p. 8
- *MO 2015 en MO 2016*
- *Hbo-Monitor RMU, Chemische Technologie 2014-2015* (ROA, 2016)

⁵ Het meest recente jaarverslag van de examencommissie (2015-2016) is op de visitatiedag nog toegevoegd aan deze lijst.

Hoofdstuk 3 Toetsing

- *Opleidingsprofiel Chemische Technologie* (februari 2017) Zie ook: *Toetsbeleid Rotterdam Mainport University of Applied Sciences 2015-2017* (RMU, 2016); *Toetsplan Chemische Technologie* (februari 2017)
- *Hogeschoolgids bacheloropleidingen RMU 2016-2017* (RMU, augustus 2016), in curriculumtabellen, hoofdstuk 10.4
- *Cursuswijzer Project Suiker 2016-2017*
- *Stagehandleiding Chemische Technologie* (2017)
- Zie voorbeeld *Toetsanalyseformulier toetscommissie CTE* (CTE, 2015)
- *Rapport Reguliere Monitor Instituut voor Rotterdam Mainport University, Chemische Technologie* (AMC, december 2014), p. 12-15
- Notulen afstemmingsoverleg examen- en toetscommissie d.d. 27 januari 2016
- *Jaarverslag examencommissie RMU cursusjaar 2014-2015* (RMU, november 2015)

Hoofdstuk 4 Gerealiseerde eindkwalificatie

- *Handleiding Afstuderen Chemische Technologie 2017* (CTE, 2017), *Handleiding Afstuderen Chemische Technologie 2015-2016* (studentversie en versie met verantwoording competenties)
- *Toelichting Afstuderen 2017*
- Notulen 'vreemde ogen'-sessie opleidingen
- *Jaarverslag examencommissie RMU cursusjaar 2014-2015* (RMU, november 2015); *Rapport Reguliere Monitor Instituut voor Rotterdam Mainport University, Chemische Technologie* (AMC, december 2014), p. 12-15
- Notulen kalibreersessies 4-1-2016 / 11-4-2016
- Quicksan CTE – Terugrapportage (december 2015)
- Rapportage Enquête Beroepenveld Opleiding CTE (februari 2017)
- *Hbo-Monitor RMU, Chemische Technologie 2014-2015* (ROA, 2016)

Bijlage 6 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken

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

0845746
0854248
0835399
0831204
0833029
0852921
0874319
0844279
0864782
0823048
0818539
0877621
0891772
0878607
0832255

Bijlage 7 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: Hogeschool Rotterdam.

Visitatiedatum: 18 mei 2017

Ondergetekende:

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: onderwijsmanager Chemische Technologie

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: 2 mei 2017