

**Beoordeling hersteltraject
Scheikunde en
Scheikundige Technologie**
Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen
Rijksuniversiteit Groningen

Quality Assurance Netherlands Universities (QANU)
Catharijnesingel 56
Postbus 8035
3503 RA Utrecht
The Netherlands

Telefoon: 030 230 3100
Fax: 030 230 3129
E-mail: info@qanu.nl
Internet: www.qanu.nl

Projectnummer: Q 491

© 2014 QANU

Tekst en cijfermateriaal uit deze uitgave mogen, na toestemming van QANU en voorzien van bronvermelding, door middel van druk, fotokopie, of op welke andere wijze dan ook, worden overgenomen.

INHOUD

Rapport over de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie en de masteropleidingen Chemistry en Chemical Engineering van de Rijksuniversiteit Groningen..... 5

Administratieve gegevens van de opleidingen	5
Administratieve gegevens van de instelling	6
Kwantitatieve gegevens over de opleidingen	6
Samenstelling van de commissie	6
Aanleiding en Achtergrond.....	7
Werkwijze van de commissie.....	7
Samenvattend oordeel van de commissie.....	9
Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling.....	12

Bijlagen..... 17

Bijlage 1: Curricula Vitae van de leden van de visitatiecommissie.....	19
Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader.....	21
Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties	25
Bijlage 4: Overzicht van de programma's.....	33
Bijlage 5: Bezoekprogramma.....	39
Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten.....	41
Bijlage 7: Onafhankelijkheidsverklaringen.....	43

Dit rapport is vastgesteld op 2 mei 2014

Rapport over de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie en de masteropleidingen Chemistry en Chemical Engineering van de Rijksuniversiteit Groningen

Dit rapport volgt het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO.

Administratieve gegevens van de opleidingen

Bacheloropleiding Scheikunde

Naam van de opleiding:	Scheikunde
CROHO-nummer:	56857
Niveau van de opleiding:	bachelor
Oriëntatie van de opleiding:	wetenschappelijk (wo)
Aantal studiepunten:	180 EC
Afstudeerrichtingen:	
Locatie(s):	Groningen
Variant(en):	voltijd
Vervaldatum accreditatie:	31-12-2014

Bacheloropleiding Scheikundige Technologie

Naam van de opleiding:	Scheikundige Technologie
CROHO-nummer:	56960
Niveau van de opleiding:	bachelor
Oriëntatie van de opleiding:	wetenschappelijk (wo)
Aantal studiepunten:	180 EC
Afstudeerrichtingen:	
Locatie(s):	Groningen
Variant(en):	voltijd
Vervaldatum accreditatie:	31-12-2014

Masteropleiding Chemistry

Naam van de opleiding:	Chemistry
CROHO-nummer:	66857
Niveau van de opleiding:	master
Oriëntatie van de opleiding:	wetenschappelijk (wo)
Aantal studiepunten:	120 EC
Afstudeerrichtingen:	Polymer Science; Molecular Chemistry; Chemical Physics; Science, Business and Policy wetenschappen;
Locatie(s):	Groningen
Variant(en):	voltijd
Vervaldatum accreditatie:	31-12-2014

Masteropleiding Chemical Engineering

Naam van de opleiding:	Chemical Engineering
CROHO-nummer:	60437
Niveau van de opleiding:	master
Oriëntatie van de opleiding:	wetenschappelijk (wo)
Aantal studiepunten:	120 EC
Afstudeerrichtingen:	Product Technology, Water Technology
Locatie(s):	Groningen
Variant(en):	voltijd
Vervaldatum accreditatie:	16-11-2015

Het bezoek van de visitatiecommissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie RUG aan de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen vond plaats op 8 april 2014.

Administratieve gegevens van de instelling

Naam van de instelling:	Rijksuniversiteit Groningen
Status van de instelling:	bekostigde instelling
Resultaat instellingstoets:	voorwaardelijk positief

Kwantitatieve gegevens over de opleidingen

De kwantitatieve gegevens over de opleidingen zijn niet in dit rapport opgenomen, maar zijn terug te vinden in Bijlage 5 bij de rapporten Scheikunde en Scheikundige Techniek en Chemistry and Chemical Engineering, d.d. 6 november 2012.

Samenstelling van de commissie

De commissie die de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie en de masteropleidingen Chemistry en Chemical Engineering van de Rijksuniversiteit Groningen beoordeelde bestond uit:

- prof.dr. M.A Cohen Stuart, hoogleraar Wageningen Universiteit;
- prof.dr. J. Heck, hoogleraar Organometallic Chemie, afdeling Chemie aan de Universiteit Hamburg, Duitsland;
- prof.dr. J.A. van Bokhoven, Professor in Heterogeneous Catalysis Instituut for Chemical and Bioengineering, ETH-Zürich, en laboratoriumleider PSI, Villigen, Zwitserland.

De commissie werd ondersteund door dr. B.M. van Balen, medewerker van QANU en gecertificeerd secretaris sinds december 2011, die optrad als secretaris.

De curricula vitae van de leden van de commissie zijn opgenomen in Bijlage 1.

Aanleiding en Achtergrond

De visitatiecommissie Scheikunde OW (2012) heeft op 18 en 19 juni 2012 tijdens haar bezoek aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie, en de masteropleidingen Chemistry en Chemical Engineering beoordeeld. De bevindingen van de commissie zijn neergelegd in het conceptrapport d.d. 10 september 2012. Daarin krijgen alle vier opleidingen als algemeen eindoordeel een onvoldoende als gevolg van het oordeel onvoldoende voor standaard 3 'toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties'. In de overwegingen bij haar oordeel stelt de commissie Scheikunde OW 2012 dat het management en de examencommissie van de opleidingen onvoldoende invulling hebben gegeven aan de taken die zij volgens het wettelijk kader hebben in de kwaliteitsborging van toetsen en examinering. De commissie was van oordeel dat de *overall* kwaliteitsbewaking zwak was en dat de implementatie van benodigde verbeteringen te lang op zich liet wachten. Ook constateerde zij dat het systematisch beoordelen van eindwerken door twee beoordelaars en met onderbouwing volgens een gestandaardiseerd beoordelingsformulier nog niet structureel geïmplementeerd was. Daarnaast voerde de examencommissie nog geen activiteiten uit om de kwaliteit van overige toetsen te borgen.

Volgens afspraak met het College van Bestuur heeft het Faculteitsbestuur van FWN het volledige visitatieproces, dat wil zeggen het voortraject, de gang van zaken tijdens het bezoek van de visitatiecommissie en de bevindingen en aanbevelingen van de visitatiecommissie, geëvalueerd en een verbeterplan opgesteld. Dit heeft geresulteerd in een Plan van Aanpak. Het College van Bestuur van de RUG heeft het Plan van Aanpak ingediend bij de NVAO en op verzoek voorgelegd aan de visitatiecommissie Scheikunde OW 2012. De visitatiecommissie heeft haar vertrouwen uitgesproken dat uitvoering van het voorgestelde verbeterplan er toe zal leiden dat de opleidingen zullen voldoen aan de criteria voor accreditatie.

Het verbeterplan is door de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de RUG grotendeels uitgevoerd in de periode september 2012-augustus 2013 en in februari 2014 afgerond.

De commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie is gevraagd te beoordelen in hoeverre de uitvoering van het verbeterplan daadwerkelijk tot de beoogde verbeteringen heeft geleid. In dit rapport worden de bevindingen en het oordeel van die commissie weergegeven met betrekking tot standaard 3: 'toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties'.

Werkwijze van de commissie

Vorbereiding

Naast de beoordelingsrapporten van de commissie Scheikunde 2012 en de zelfevaluatierapporten van de opleidingen uit datzelfde jaar, ontving de commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie Groningen ter voorbereiding het plan van aanpak Herstelperiode en een beschrijving van de stand van zaken Verbeterplan Scheikunde en Scheikundige Technologie. Daarnaast heeft zij inzage gevraagd in een groot aantal documenten, deze documenten waren zowel digitaal (voor het bezoek) als in print (tijdens het bezoek) beschikbaar. Een overzicht van die documenten is opgenomen in Bijlage 6 bij dit rapport.

Bezoek

Voorafgaand aan het bezoek maakte de projectleider in overleg met de contactpersoon van de opleidingen een conceptprogramma voor de (dag)indeling van het bezoek. Het bezoek aan de Rijksuniversiteit Groningen vond plaats op 8 april 2014. Het eerste uur van het bezoek gebruikte de commissie om de gesprekken voor te bereiden. Tijdens het bezoek werd gesproken met vertegenwoordigers van het opleidingsmanagement, docenten en de examencommissie. Een overzicht van het programma met alle gesprekspartners is opgenomen als Bijlage 5 bij dit rapport.

De commissie gebruikte een deel van de bezoekdag voor de voorbereiding van de terugkoppeling van haar bevindingen aan het management.

Rapportage

De projectleider heeft op basis van de bevindingen van de commissie een conceptrapport opgesteld. Het conceptrapport is aan de commissieleden voorgelegd voor aanvulling en nadere precisering. Na vaststelling van het conceptrapport is deze aan de betrokken faculteit voorgelegd ter toetsing van feitelijke onjuistheden. Het commentaar van de opleidingen is met de commissieleden besproken. De definitieve tekst is aan de commissieleden toegestuurd voor een laatste ronde commentaar waarna het rapport is vastgesteld.

Beslisregels

In overeenstemming met het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO (d.d. 22 november 2011) heeft de commissie de volgende definities voor de beoordeling van de afzonderlijke standaarden en de opleiding als geheel gehanteerd:

Basiskwaliteit

De kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs verwacht mag worden van een bachelor- of masteropleiding binnen het hoger onderwijs.

Onvoldoende

De opleiding voldoet niet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont op meerdere vlakken ernstige tekortkomingen.

Voldoende

De opleiding voldoet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont over de volle breedte een acceptabel niveau.

Goed

De opleiding steekt systematisch en over de volle breedte uit boven de gangbare basiskwaliteit.

Excellent

De opleiding steekt systematisch en over de volle breedte ver uit boven de gangbare basiskwaliteit en geldt als een (inter)nationaal voorbeeld.

Samenvattend oordeel van de commissie

De faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen heeft een Plan van Aanpak Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige Technologie opgesteld en uitgevoerd in de periode september 2012- februari 2014.

De commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie is gevraagd te beoordelen in hoeverre de uitvoering van het plan daadwerkelijk tot de beoogde verbeteringen heeft geleid. In dit rapport worden de bevindingen en het oordeel van die commissie weergegeven met betrekking tot standaard 3: 'toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties'.

Bacheloropleiding Scheikunde

Tijdens de herstelperiode is een toetsplan voor de opleiding opgesteld, dat door de examencommissie is gecheckt. Zij is daarbij nagegaan of de opleiding een goede mix van toetsvormen gebruikt en of het curriculum garandeert dat een student de eindtermen van de opleiding kan behalen. Verder is per vak een toetsoverzicht opgesteld, waarin is aangegeven hoe de relatie is tussen de toets en de leerdoelen van het programmaonderdeel.

In het handboek kwaliteitszorg is de taak- en rolverdeling binnen de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen beschreven. De taken en bevoegdheden van de examencommissie zijn opgenomen in het facultaire protocol 'Taken en bevoegdheden van de examencommissies FWN', dat door het faculteitsbestuur is vastgesteld. De faculteit heeft beoordelingsformulieren voor de bachelorprojecten ingevoerd. De examencommissie monitort de beoordeling van de projecten. Naar het oordeel van de commissie voldoen de beoordelingsformulieren.

De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige Technologie adequate maatregelen beschrijft om tegemoet te komen aan de bezwaren van de visitatiecommissie Scheikunde en heeft gezien dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

De commissie heeft vastgesteld dat de kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen is aangepakt en ingevoerd in de bacheloropleiding Scheikunde. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. Ondersteuning bij de invoering en uitwerking van de kwaliteitszorg toetsing en beoordeling door een vakdidacticus is een zeer positieve maatregel die naar het oordeel van de commissie navolging verdient.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

voldoende

Bacheloropleiding Scheikundige Technologie

Tijdens de herstelperiode is een toetsplan voor de opleiding opgesteld, dat door de examencommissie is gecheckt. Zij is daarbij nagegaan of de opleiding een goede mix van toetsvormen gebruikt en of het curriculum garandeert dat een student de eindtermen van de opleiding kan behalen. Verder is per vak een toetsoverzicht opgesteld, waarin is aangegeven hoe de relatie is tussen de toets en de leerdoelen van het programmaonderdeel.

In het handboek kwaliteitszorg is de taak- en rolverdeling binnen de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen beschreven. De taken en bevoegdheden van de examencommissie zijn opgenomen in het facultaire protocol 'Taken en bevoegdheden van de examencommissies

FWN', dat door het faculteitsbestuur is vastgesteld. De faculteit heeft beoordelingsformulieren voor de bachelorprojecten ingevoerd. De examencommissie monitort de beoordeling van de projecten. Naar het oordeel van de commissie voldoen de beoordelingsformulieren.

De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige Technologie adequate maatregelen beschrijft om tegemoet te komen aan de bezwaren van de visitatiecommissie Scheikunde en heeft gezien dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

De commissie heeft vastgesteld dat de kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen is aangepakt en ingevoerd in de bacheloropleiding Scheikundige Technologie. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. Ondersteuning bij de invoering en uitwerking van de kwaliteitszorg toetsing en beoordeling door een vakdidacticus is een zeer positieve maatregel die naar het oordeel van de commissie navolging verdient.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties voldoende

Masteropleiding Chemistry

Tijdens de herstelperiode is een toetsplan voor de opleiding opgesteld, dat door de examencommissie is gecheckt. Zij is daarbij nagegaan of de opleiding een goede mix van toetsvormen gebruikt en of het curriculum garandeert dat een student de eindtermen van de opleiding kan behalen. Verder is per vak een toetsoverzicht opgesteld, waarin is aangegeven hoe de relatie is tussen de toets en de leerdoelen van het programmaonderdeel.

In het handboek kwaliteitszorg is de taak- en rolverdeling binnen de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen beschreven. De taken en bevoegdheden van de examencommissie zijn opgenomen in het facultaire protocol 'Taken en bevoegdheden van de examencommissies FWN', dat door het faculteitsbestuur is vastgesteld. De faculteit heeft beoordelingsformulieren voor de mastertheses ingevoerd. De examencommissie monitort de beoordeling van de theses. Naar het oordeel van de commissie voldoen de beoordelingsformulieren.

De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige Technologie adequate maatregelen beschrijft om tegemoet te komen aan de bezwaren van de visitatiecommissie Scheikunde en heeft gezien dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

De commissie heeft vastgesteld dat de kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen is aangepakt en ingevoerd in de masteropleiding Chemistry. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. Ondersteuning bij de invoering en uitwerking van de kwaliteitszorg toetsing en beoordeling door een vakdidacticus is een zeer positieve maatregel die naar het oordeel van de commissie navolging verdient.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties voldoende

Masteropleiding Chemical Engineering

Tijdens de herstelperiode is een toetsplan voor de opleiding opgesteld, dat door de examencommissie is gecheckt. Zij is daarbij nagegaan of de opleiding een goede mix van toetsvormen gebruikt en of het curriculum garandeert dat een student de eindtermen van de opleiding kan behalen. Verder is per vak een toetsoverzicht opgesteld, waarin is aangegeven hoe de relatie is tussen de toets en de leerdoelen van het programmaonderdeel.

In het handboek kwaliteitszorg is de taak- en rolverdeling binnen de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen beschreven. De taken en bevoegdheden van de examencommissie zijn opgenomen in het facultaire protocol 'Taken en bevoegdheden van de examencommissies FWN', dat door het faculteitsbestuur is vastgesteld. De faculteit heeft beoordelingsformulieren voor de mastertheses ingevoerd. De examencommissie monitort de beoordeling van de theses. Naar het oordeel van de commissie voldoen de beoordelingsformulieren.

De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige Technologie adequate maatregelen beschrijft om tegemoet te komen aan de bezwaren van de visitatiecommissie Scheikunde en heeft gezien dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

De commissie heeft vastgesteld dat de kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen is aangepakt en ingevoerd in de masteropleiding Chemical Engineering. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. Ondersteuning bij de invoering en uitwerking van de kwaliteitszorg toetsing en beoordeling door een vakdidacticus is een zeer positieve maatregel die naar het oordeel van de commissie navolging verdient.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

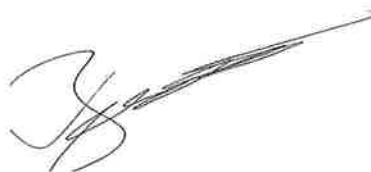
voldoende

De voorzitter en de secretaris van de commissie verklaren hierbij dat alle leden van de commissie kennis hebben genomen van dit rapport en instemmen met de hierin vastgestelde oordelen. Zij verklaren ook dat de beoordeling in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Datum: 29 April



prof.dr. M. Cohen Stuart



dr. B.M. van Balen

Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling

De Rijksuniversiteit Groningen (RUG) biedt de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie en de masteropleidingen Chemistry en Chemical Engineering aan. Deze opleidingen zijn in 2012 beoordeeld door de visitatiecommissie Scheikunde OW 2012. Van de beoordeling van deze opleidingen is verslag gedaan in 2012. In dit rapport wordt de stand van zaken voor de vier genoemde opleidingen beoordeeld met betrekking tot standaard 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties.

De Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de RUG heeft de gelegenheid van de herstelperiode aangegrepen om naast verbeteringen met betrekking tot de aspecten die behoren tot standaard 3 ook verbetermaatregelen te nemen met betrekking tot de leeromgeving. De commissie heeft kennis genomen van die verbetermaatregelen en waardeert deze, maar zal zich in deze rapportage beperken tot haar opdracht om het herstel met betrekking tot standaard 3 te beoordelen.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

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

Toelichting:

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

Bevindingen

De bevindingen van de commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie met betrekking tot standaard 3 zullen behandeld worden aan de hand van de volgende onderwerpen: 'toetsing en examinering', 'examencommissie' en 'beoordeling afstudeerwerken'.

Toetsing en examinering

Zoals beschreven in het beoordelingsrapport van de visitatiecommissie Scheikunde 2012 zijn toetsvormen vastgelegd in de Onderwijs en Examenregeling (OER). De regels voor inschrijving, beoordeling en nakijktermijnen zijn opgenomen in de OER of de Regels en Richtlijnen van de Examencommissie. Bij de keuze voor toetsvormen streven de opleidingen ernaar de toetsvormen aan te passen aan de beoogde leerdoelen. Kennis en inzicht wordt getoetst met schriftelijke tentamens, vaardigheden worden getoetst met opdrachten, verslagen en presentaties. In de masteropleidingen wordt bij een enkel vak ook mondeling getentamineerd. Verder kunnen student en docent in individuele gevallen een verzoek indienen bij de examencommissie voor een mondeling tentamen ter vervanging van een schriftelijk tentamen. De examencommissie geeft aan terughoudend te zijn met toekenning. Bij het mondelinge (eind)tentamen aan het eind van de masteropleidingen dienen minimaal drie examinatoren aanwezig te zijn.

Tijdens de herstelperiode zijn voor de vier opleidingen toetsplannen opgesteld. De examencommissie heeft deze toetsplannen gecheckt. Zij is daarbij nagegaan of de opleidingen een goede mix van toetsvormen gebruikt en of het curriculum garandeert dat een student de eindtermen van de opleiding kan behalen. Verder is per vak een toetsoverzicht opgesteld. In het toetsoverzicht is aangegeven hoe de relatie is tussen de toets en de leerdoelen van het

programmaonderdeel. Dit was volgens de docenten die de commissie gesproken heeft een nuttige exercitie. De toetsoverzichten zullen na een redigeerslag beschikbaar worden gemaakt op Nestor, de elektronische leeromgeving die binnen de RUG wordt gebruikt. Deze informatie wordt zowel voor studenten als docenten goed toegankelijk. Bij de opstelling van een tentamen is peer review door een docent uit hetzelfde vakgebied verplicht. Bij de correctie van de tentamens is geen tweede corrector verplicht. De examencommissie toetst de tentamens steekproefsgewijs en controleert daarbij of de leerdoelen adequaat getoetst worden, of de beoordeling transparant is en of het tentamen gebalanceerd en van goed niveau is.

De commissie Beoordeling Herstel heeft toetsplannen en toetsoverzichten gezien en met de docenten en de examencommissie gesproken over de kwaliteitsborging van de toetsen en examinering in de opleidingen. De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak adequate maatregelen beschrijft om tegemoet te komen aan de bezwaren van de visitatiecommissie Scheikunde en heeft gezien dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

Examencommissie

In het handboek kwaliteitszorg is de taak- en rolverdeling binnen de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen beschreven. De taken en bevoegdheden van de examencommissie zijn opgenomen in het facultaire protocol 'Taken en bevoegdheden van de examencommissies FWN', dat door het faculteitsbestuur is vastgesteld. De samenstelling van de examencommissie voor de opleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie is gewijzigd sinds het bezoek van de visitatiecommissie Scheikunde. Er is een nieuwe voorzitter benoemd en ook zijn enkele leden gewijzigd. De commissie bestaat sinds 5 november 2013 uit vijf leden: drie docenten Scheikunde en twee docenten Scheikundige Technologie. Een van de commissieleden is ook lid van de examencommissie Biologie. De ervaringen van de examencommissie Biologie konden zo input vormen voor de ontwikkeling van het beleid van de examencommissie Scheikunde en Scheikundige Technologie, inmiddels is het ontwikkelde beleid bij Scheikunde en Scheikundige Technologie input voor Biologie. De examencommissie heeft zich in de herstelperiode bezig gehouden met eigen professionalisering onder meer door gesprekken te voeren met examencommissies van andere faculteiten en door het volgen van een training. Na de benoeming van de nieuwe leden heeft de examencommissie van het faculteitsbestuur de opdracht gekregen een robuust kwaliteitszorgsysteem in te voeren. Het management heeft daartoe instrumenten ontwikkeld zoals toetsplannen en toetsoverzichten en er zijn beoordelingsformulieren vastgesteld voor de beoordeling van de eindwerken opdat de examencommissie haar rol in de borging van de kwaliteit van toetsing en eindniveau adequaat kan uitvoeren. Er is door de examencommissie frequent overleg met de betrokken docenten onder meer tijdens de maandelijkse staflunches. Relevante documenten worden voor docenten beschikbaar gemaakt in Nestor. Alle betrokkenen zijn zich zeer bewust van het belang van een goed kwaliteitszorgsysteem.

De examencommissies zijn aangesteld door het faculteitsbestuur, maar opereren zelfstandig. Het faculteitsbestuur ziet toe via het jaarverslag van de examencommissies. De examencommissie is verantwoordelijk voor het bewaken van de kwaliteit van tentamens en examens.

De commissie Beoordeling Herstel heeft vastgesteld dat er binnen de opleidingen goed is begrepen dat er wat moest gebeuren en dat de kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen aangepakt moest worden. Er ligt een kwaliteitshandboek waarin rollen, taken en procedures zijn vastgelegd. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Er is uitvoering gegeven aan de aspecten die zijn aangegeven in het Plan van Aanpak

Herstelperiode Scheikunde en Scheikundige technologie. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. De commissie vindt het positief dat er door de examencommissie gezocht is naar draagvlak binnen de opleidingen voor de uitvoering van het plan van aanpak en dat de procedurele zaken kernachtig zijn gehouden.

Uit de gesprekken met de docenten is gebleken dat deze zeer positief zijn over de ondersteuning die geleverd is door een vakdidacticus bij de invoering van de verbetermaatregelen. Dit is een maatregel die navolging verdient.

Beoordeling afstudeerwerken

De visitatiecommissie Scheikunde oordeelde dat de eindwerken van de bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie die zij gezien had voldeden aan de criteria en het niveau vertoonden dat verlangd wordt van academische bachelors. Over de eindwerken van de beide masteropleidingen was de visitatiecommissie Scheikunde van mening dat deze gemiddeld een goed niveau vertoonden. De visitatiecommissie heeft echter geen ingevulde beoordelingsformulieren kunnen zien. Tijdens de herstelperiode heeft de faculteit beoordelingsformulieren voor bachelor- en masteropleidingen ingevoerd en heeft de examencommissie procedures ingevoerd voor het monitoren van de beoordeling. De examencommissie controleert de beoordelingen op consistentie. Bij de beoordeling van eindwerken zijn minimaal twee examinatoren betrokken. De tweede beoordelaar is niet bij de begeleiding betrokken. De commissie Beoordeling Herstel heeft van negen bacheloreindwerken en negen mastereindwerken de ingevulde beoordelingsformulieren bestudeerd en met het management, de examencommissie en de docenten gesproken over de beoordeling en de formulieren. De commissie heeft vastgesteld dat de beoordeling van de eindwerken voldoet en dat de kwaliteitszorg in orde is. De examencommissie houdt goed zicht op de beoordeling van de eindwerken en neemt zo nodig maatregelen, danwel adviseert het faculteitsbestuur om maatregelen te nemen.

De commissie Beoordeling Herstel vindt dat enkele aspecten van de beoordelingsformulieren nog nader uitgewerkt zouden kunnen worden. Het formulier is met ingang van het tweede semester van 2013-2014 aangepast, in het formulier moeten zowel de eerste als tweede beoordelaar nu ook een inhoudelijke argumentatie geven. De commissie vindt dit een positieve ontwikkeling. Zij zou daarnaast willen aanbevelen om te streven naar uniformiteit in de becijfering. De huidige formulieren zouden kunnen leiden tot enige dubbelzinnigheid.

Overwegingen

De commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie heeft beoordeeld of de uitvoering van het Plan van Aanpak van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen heeft geleid tot verbeteringen in de kwaliteitszorg van de toetsing en beoordeling van de opleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie van de RUG. De commissie Beoordeling Herstel heeft toetsplannen en toetsoverzichten gezien en met de docenten en de examencommissie gesproken over de kwaliteitsborging van de toetsen en examinering in de opleidingen. De commissie is van oordeel dat het Plan van Aanpak adequate maatregelen beschrijft die leiden tot verbetering in de borging van de kwaliteit van toetsen en examinering en heeft geconstateerd dat de beschreven maatregelen tijdens de herstelperiode zijn ingevoerd.

De commissie heeft vastgesteld dat er binnen de opleidingen nu sprake is van een kwaliteitsbewustzijn en dat de waarde van kwaliteitszorg van toetsen en beoordelen wordt erkend door de betrokkenen. De examencommissie is proactief te werk gegaan en in haar rol gegroeid. Het invoeringsproces is nog niet helemaal afgerond, maar de examencommissie is goed op weg om het systeem goed te laten draaien. De kwaliteitszorg wordt breed gedragen door de docenten. Ondersteuning bij de invoering en uitwerking van de kwaliteitszorg toetsing en beoordeling door een vakdidacticus is een zeer positieve maatregel die naar het oordeel van de commissie navolging verdient.

Conclusie

Bacheloropleiding Scheikunde: de commissie beoordeelt Standaard 3 als **voldoende**.

Bacheloropleiding Scheikundige Technologie: de commissie beoordeelt Standaard 3 als **voldoende**.

Masteropleiding Chemistry: de commissie beoordeelt Standaard 3 als **voldoende**.

Masteropleiding Chemical Engineering: de commissie beoordeelt Standaard 3 als **voldoende**.

Bijlagen

Bijlage 1: Curricula Vitae van de leden van de visitatiecommissie

Jeroen van Bokhoven is Professor in Heterogeneous Catalysis aan het Instituut voor Scheikundige en Biotechnologie aan ETH- Zürich Zürich en laboratorium hoofd aan de PSI, Villigen sinds april 2010. Hij studeerde Scheikunde aan de Universiteit Utrecht (1995) en promoveerde in 2000 cum laude in anorganische chemie en katalyse. Van 1999 tot 2002 was hij hoofd van de XAS (X-ray absorption spectroscopy) gebruikers - ondersteuningsgroep aan de Universiteit Utrecht. In 2002 verhuisde hij naar de ETH, waar hij werkte als senior onderzoeker in de groep van professor Prins. Van Bokhoven werkt op het gebied van heterogene katalyse en (X-ray) spectroscopy. Het doel is de determinatie van structuur-performance relaties, die bijdragen aan het design en de constructie van betere katalysatoren voor schonere en efficiëntere processen. Zijn hoofdinteresses zijn heterogene katalysatoren en het ontwikkelen van geavanceerde instrumenten voor X-ray spectroscopy om de katalysatoren structuren te kunnen bestuderen onder relevante condities.

Martien Cohen Stuart Martien Cohen Stuart is hoogleraar Fysische Chemie en Kolloïdkunde aan de Wageningen Universiteit. Hij studeerde scheikunde aan de Rijksuniversiteit Groningen met als specialisaties polymeerchemie en fysische chemie. In 1980 promoveerde hij in Wageningen bij prof. dr. B.H. Bijsterbosch, waarna hij vast werd aan gesteld als wetenschappelijk medewerker. In 1985 verbleef hij een jaar als postdoc in Parijs in de groep van P.G. de Gennes. Hij ontving daarna een KNAW fellowship en werd benoemd tot hoofddocent aan Wageningen Universiteit. In 1996 werd hij daar benoemd tot hoogleraar Fysische Chemie en Kolloïdkunde. Zijn wetenschappelijk werk bestrijkt theoretische en experimentele aspecten van de kolloïd- en grensvlakchemie, in het bijzonder adsorptieprocessen, zelf-assemblage en het gedrag van geconcentreerde dispersies. In 2005 ontving hij voor zijn werk de Ostwald medaille en in 2008 werd hem de AKZO Nobel Science Award toegekend. In 2010 ontving hij een ERC Advanced Grant voor onderzoek naar vouwings- en assemblagegedrag van de novo biosynthetische eiwitpolymeren. Sinds 2013 is hij met emeritaat, en concentreert hij zich op het onderzoek aan deze eiwitten. Hij is lid van de KNAW.

Jürgen Heck studeerde vijf semesters Scheikunde aan de TU Braunschweig en behaalde zijn Diplomchemiker (Dipl. Chem.) 1978 aan de Universiteit Marburg. Daar is hij in 1982 gepromoveerd op anorganische (organometallische) chemie en EPR spectroscopie. Hij verbleef nog een jaar aan de Universiteit Marburg als wetenschappelijke medewerker en fulltime assistent verantwoordelijk voor het Anorganisch-chemische Grundpraktikum. Na een postdoctorale studie aan de Universiteit Zürich gedurende een jaar als stipendiaat der Deutschen Forschungsgemeinschaft begon hij 1983 als Hochschulassistent zijn onderzoek voor een habilitatie aan de Universiteit Marburg. Naast het onderzoek was hij organisator en begeleider van een gevorderd anorganisch-chemisch practicum. In 1989 habileerde hij zich met "Coöperatieve wisselwerking in dinucleaire metaalcomplexen" voor het vak Anorganische Chemie. In 1989 kreeg hij een aanbieding als Universitair Hoofddocent Anorganische Chemie aan de KU Nijmegen (nu Radboud Universiteit). Sinds 1992 is hij titularis van de leerstoel "Organometallic chemistry", Fachbereich Chemie aan de Universiteit Hamburg. Sindsdien was hij twee keer directeur van het Institut für Anorganische und Angewandte Chemie en prodecaan en decaan van het "Fachbereich Chemie", Universiteit Hamburg. Zijn wetenschappelijk onderzoek is gericht op metaal-metaal-interacties in di- en oligonucleaire organometaalcomplexen met name magnetisme en niet lineaire optische eigenschappen, synthese van organometaalcomplexen met suikerliganden en toepassing in enantioselectieve reacties en chemische gasfasen depositie in capillaren.

Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader

De regiecommissie van de VSNU Kamer Scheikunde heeft in overleg met het afnemend veld onderstaand referentiekader voor de bachelor- en masteropleidingen Scheikunde, Scheikundige Technologie, Moleculaire Levenswetenschappen, Natuurwetenschappen en (Bio)-Farmaceutische Wetenschappen opgesteld. De opleidingen worden gezamenlijk aangeduid als '*chemie en verwante moleculaire opleidingen*'.

Deze bijlage bevat het referentiekader voor de bacheloropleidingen.

Karakterisering van universitaire bacheloropleidingen binnen het domein *chemie en verwante moleculaire opleidingen* in Nederland

In de Nederlandse structuur is een bacheloropleiding in de eerste plaats gericht op doorstroming naar een masteropleiding, waarbij sprake moet zijn van verbreding van de keuzemogelijkheden. Zo hebben studenten de mogelijkheid om na hun bacheloropleiding bij een andere universiteit een (Engelstalige) masteropleiding te volgen. De bacheloropleiding zal dus breed en oriënterend moeten zijn met de mogelijkheid tot differentiatie, zonder dat dit de mogelijkheden van keuze voor een masteropleiding binnen de *chemie en verwante moleculaire opleidingen* te veel beperkt. Daarnaast is uitstroom na de bacheloropleiding mogelijk, zodat de opleiding tevens een afgerond karakter dient te hebben. De bacheloropleiding dient tevens gericht te zijn op de ontwikkeling van algemene academische vaardigheden en een academische attitude, zodat afgestudeerde bachelorstudenten kunnen doorstromen naar functies in de maatschappij waarvoor dit soort vaardigheden worden gevraagd.¹

De aanwezigheid van hooggekwalificeerde docenten met een universitaire achtergrond is van groot belang voor de aard en het niveau van het wetenschappelijk onderwijs in de bacheloropleiding. Docenten zijn gepromoveerd, hebben ervaring met en zijn betrokken bij het wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast is een academische ambiance wat betreft infrastructuur en onderzoeksomgeving vereist.

Tegen deze achtergrond zijn onderstaande eindkwalificaties voor een Nederlandse universitaire bacheloropleiding *chemie en verwante moleculaire opleidingen* geformuleerd. Het diploma dat wordt behaald is een Bachelor of Science (BSc) in scheikunde, chemische technologie, moleculaire levenswetenschappen, natuurwetenschappen, of (Bio)-farmaceutische wetenschappen.

Eindkwalificaties van de universitaire bacheloropleiding Scheikunde/Scheikundige Technologie

Vakverbonden kennis en vaardigheden

De Bachelor of Science in Chemistry/Chemical Engineering:

¹ Bij het arbeidsmarktperspectief voor de BSc in chemie en verwante moleculaire opleidingen dient rekening te worden gehouden met de typisch Nederlandse situatie dat grote werkgevers voor posities, waarvoor bachelors (BSc) in aanmerking zouden kunnen komen, de voorkeur geven aan bachelors of applied science (BASc ('hbo'ers')). Deze laatsten zijn doorgaans meer opgeleid in de praktische vaardigheden, en als beroepsopleiding meer toegespitst op het werken in de chemische industrie. De meeste andere Europese landen (met uitzondering van Duitsland en Engeland) hebben geen opleidingen vergelijkbaar met de Nederlandse bachelor of applied science.

- Heeft voldoende inzicht in de diverse specialisaties van de Scheikunde/Scheikundige Technologie die voortbouwen op de bachelorfase om een verantwoorde keuze te maken voor een vervolgopleiding;
- Heeft een gedegen theoretische en praktische basiskennis van de Scheikunde²/Scheikundige Technologie³ en de hulpvakken Natuurkunde, Wiskunde, Informatica, Biologie/ (Bio)technologie die toereikend is om met succes een masteropleiding op het terrein van de Scheikunde/Scheikundige Technologie te volgen;
- Heeft kennisgemaakt met wetenschappelijke onderzoeksvaardigheden en ontwerpmethoden op het gebied van de Scheikunde respectievelijk de Scheikundige Technologie en heeft daarvan een proeve van bekwaamheid afgelegd;
- Is zich bewust van de mogelijkheden op de arbeidsmarkt na eventuele afsluiting van de studie met een bachelordiploma;
- Heeft kennis van de veiligheids- en milieuaspecten van de scheikunde;
- is zich bewust van de rol van de scheikunde in de maatschappij en van het internationale karakter van de scheikunde.

Algemene vaardigheden

De Bachelor of Science in Chemistry/Chemical Engineering beheerst de algemene vaardigheden op het gebied van het presenteren en rapporteren, informatie zoeken en verwerken, computergebruik, projectmatig werken en het werken in projectgroepen. Voor een gedetailleerde beschrijving van cognitieve en communicatieve competenties wordt verwezen naar het opleidings specifieke deel.

Eindkwalificaties van de masteropleiding chemie en verwante moleculaire opleidingen in Nederland (onderzoeksspecialisatie)

Doel masteropleidingen

In het kader van de introductie van de bachelor-masterstructuur is het wenselijk om moderne masteropleidingen aan te bieden, die ook internationaal in aanzien staan. Om deze doelstelling te bereiken dienen moderne, flexibele curricula te worden geïntroduceerd die inspelen op actuele ontwikkelingen op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en wetenschappelijk onderwijs.

De masteropleidingen (MSc) *chemie en verwante moleculaire opleidingen* in Nederland beogen:

- Studenten op te leiden voor zelfstandige beroepsuitoefening. Hieronder dient in dit verband te worden verstaan het uitvoeren van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, alsook het werken met de bestaande wetenschappelijke kennis en het toepassen daarvan op steeds andere en nieuwe praktijksituaties;
- Interdisciplinaire samenwerking in wetenschapsonwikkeling vanuit een (bio)chemische achtergrondkennis actief te stimuleren;
- Vaardigheden, kennis en inzicht te ontwikkelen in een specialisme van het vakgebied, met het accent op inzicht in en de aanpak van wetenschappelijke vraagstellingen;

² Te weten analytische chemie, anorganische chemie, biochemie, fysische chemie, organische chemie.

³ Te weten analytische chemie, anorganische chemie, biochemie, fysische chemie, organische chemie, fysische transportverschijnselen, procesontwerp, chemische reactorkunde, scheidingsmethoden, procestechnologie, systeem- en regeltechniek, materiaalkunde.

- Onderwijs te bieden dat studentgericht is en naar internationale maatstaven van hoge kwaliteit;
- Een deel van de te verwerven kennis en inzicht op te laten doen in een internationaal verband;
- Een inspirerende academische leeromgeving en studeerbare paden aan te bieden aan een veeleisende en heterogeen samengestelde studentenpopulatie;
- Het vermogen te ontwikkelen om verworven kennis aan anderen over te dragen.

Voor de inrichting van het onderwijs van de opleiding geldt dat kennis en vaardigheden moeten worden opgedaan in soortgelijke situaties als waarin zij uiteindelijk toegepast worden. Om deze reden dient op een heldere wijze te worden beschreven hoe de eindkwalificaties van de opleiding tot uiting dienen te komen in het onderwijsprogramma van de opleiding.

Algemene eindkwalificaties voor de masteropleidingen

De onderstaande algemene eindkwalificaties kunnen voor alle masteropleidingen Chemie en verwante moleculaire opleidingen worden geformuleerd:

De afgestudeerde in dit domein van *chemie en verwante moleculaire opleidingen*:

- Dient in staat te zijn de vakliteratuur op de voor hem relevante deelgebieden in algemene zin bij te houden en te benutten;
- Dient in staat te zijn zich in een redelijke tijd in te werken in een deelgebied van het domein *chemie en verwante moleculaire opleidingen*;
- Dient in staat te zijn een onderzoekswerkplan te formuleren op basis van een globale vraagstelling in een deelgebied van het domein *chemie en verwante moleculaire opleidingen*
- Dient in staat te zijn onderzoeksresultaten te analyseren en te interpreteren, en dient in staat te zijn er conclusies uit te trekken;
- Dient inzetbaar te zijn in functies waarin kennis en onderzoeksvaardigheden op het gebied van de *chemie en verwante moleculaire opleidingen* vereist zijn;
- Dient voldoende kennis van en inzicht te hebben in de maatschappelijke rol van het domein van de betreffende opleiding om tot een verantwoorde beroepskeuze en beroepsuitoefening te kunnen komen;
- Dient inzicht te hebben in de rol van chemie en verwante moleculaire opleidingen in een duurzame samenleving;
- Dient in staat te zijn samen te werken met anderen, kennis aan anderen over te dragen, een voordracht te houden, een verslag dan wel internationaal toegankelijke wetenschappelijke publicatie te schrijven en deel te nemen aan een discussie over een vakonderwerp;
- Dient zelfstandig in staat te zijn om experimenten en de bijbehorende controles te bedenken, uit te voeren, en te evalueren;
- Dient de verkregen resultaten en conclusies te kunnen plaatsen in het kader van door anderen verkregen resultaten.

Het is goed mogelijk dat er naast bovengenoemde algemene eindkwalificaties nog extra eindkwalificaties worden geformuleerd. Hierbij kan gedacht worden aan een communicatie-,

educatie- en managementvariant (die zijn in het algemeen faculteitsbreed, en additief op de vakeindkwalificaties), maar ook aan verschillen tussen opleidingen. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van deze extra eindkwalificaties voor de verschillende maseropleidingen in het domein van chemie en verwante moleculaire opleidingen wordt verwezen naar de verschillende opleidings specifieke delen. Ter illustratie is dit hieronder gegeven voor Scheikunde en Scheikundige Technologie.

Enkele masterspecifieke eindkwalificaties voor Scheikundige Technologie

Voor de opleidingen Scheikundige Technologie zijn een aantal extra eindkwalificaties geformuleerd gericht op de meer technische component van deze opleidingen:

- Dient in staat te zijn een realistisch proces te ontwerpen, inclusief het invullen van de deelstappen, zoals het opstellen van stroomdiagrammen, het omschrijven van apparatuur en processtromen en warmtebeheren het berekenen van het gedrag van procesapparatuur; alsmede het aangeven van alternatieven voor deelstappen;
- Dient inzicht te hebben in (1) de relatie proces-product; (2) het minimaliseren van bijproduct- en afvalstromen; (3) bereidingsmethoden van klassen van moleculen en van producten;
- Dient kennis te hebben van de formulering van een aantal producten, de specificaties, de analysemethoden en de wisselwerking tussen de componenten en van voor de vervaardiging van chemische of biotechnologische producten belangrijke fysische en mechanische werkwijzen.

Enkele masterspecifieke eindkwalificaties voor Scheikunde

Voor de opleidingen Scheikunde zijn een aantal extra eindkwalificaties geformuleerd gericht op de meer wetenschappelijke component van deze opleidingen:

- Dient in staat te zijn om te beoordelen of de eigenschappen van gemaakte producten en de eventuele bijproducten of afvalproducten op korte of langere termijn tot ongewenste neveneffecten kunnen leiden;
- Dient in staat te zijn om – naast het hoofdgebied van studie – op een tweede onderdeel binnen de chemie op academisch niveau een vraagstelling op onderzoeksgebied te kunnen aanpakken.

NB1: Voor de specialistische MSc-opleidingen van een sterk interdisciplinair karakter, zoals nanotechnologie, drug innovation, die in het algemeen worden uitgevoerd in samenwerking met (of primair door) andere vakgebieden (natuurkunde, biologie, farmacie), kunnen soortgelijke meer specifieke eindkwalificaties worden opgesteld. In het algemeen kan men daar niet met elk BSc-pakket S (of ST) instromen.

Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties

De bacheloropleidingen Scheikunde en Scheikundige Technologie beogen door middel van een breed opgezet curriculum zodanige kennis, vaardigheden, inzicht en attitude bij te brengen op het gebied van de scheikunde dan wel scheikundige technologie, dat de afgestudeerde in staat is tot zelfstandige beroepsuitoefening en in aanmerking komt voor een eventuele vervolgopleiding tot wetenschappelijk onderzoeker.

Deze doelstelling is vertaald naar eindtermen. De eindtermen zijn in een breed verband binnen het Opleidingsinstituut Natuurwetenschappen en Technologie (ONT) van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen tot stand gekomen. Eerst zijn generieke eindtermen geformuleerd die van toepassing zijn op de bacheloropleidingen Sterrenkunde, Natuurkunde, Technische Natuurkunde, Scheikunde, Scheikundige Technologie, Wiskunde en Technische Wiskunde. Vervolgens zijn per discipline de eindtermen uitgebreid met opleidingsspecifieke eindtermen.

A. Generieke eindtermen - Kennis

A1. De bachelor heeft een globale kennis van de grondslagen en geschiedenis van de wiskunde, natuurwetenschappen en techniek, in het bijzonder van de eigen discipline.

A2. De bachelor beheerst de basisbegrippen van de eigen discipline (voor een nadere specificatie zie Bijlage Ia en Bijlage Ib) met een zekere diepgang en kent de samenhang van deze basisbegrippen in de eigen discipline als wel de samenhang met andere disciplines.

A3. De bachelor heeft kennis van enkele recente, verdiepende onderwerpen in de eigen discipline.

A4. De bachelor is vertrouwd met het kwantitatieve karakter van de wiskunde en natuurwetenschappen en heeft inzicht in de methoden waaronder die met gebruik van computers, dat in deze disciplines worden gebruikt, in het bijzonder in de eigen discipline.

A5. De bachelor heeft voldoende kennis en begrip van wiskunde en natuurwetenschappen om met succes in te kunnen stromen in een masteropleiding op het gebied van de eigen discipline.

A6. De bachelor is zich bewust van de maatschappelijke, ethische en sociale aspecten van het beoefenen van wiskunde en natuurwetenschappen.

B. Generieke eindtermen - Vaardigheden

B1 (Onderzoeken) De bachelor is in staat begeleid-zelfstandig vanuit een interessegebied een onderzoeksvraag te stellen, onderzoek te ontwerpen en te plannen, dat vervolgens uit te voeren en daarover te rapporteren. De bachelor kan zich een goed beeld vormen van de waarde en de beperkingen van dat onderzoek, en ook een oordeel te vormen over toepasbaarheid buiten het eigen vakgebied.

B2 (Ontwerpen) De bachelor is in staat om een probleem, in het bijzonder een ontwerpprobleem, te vertalen naar een plan van aanpak en - rekening houdend met de wensen van de opdrachtgever c.q. technische randcondities - een oplossing te vinden.

B3 (Informatie verzamelen) De bachelor is in staat om met behulp van moderne communicatiemiddelen relevante informatie te verzamelen en deze kritisch te interpreteren.

B4 (Samenwerken) De bachelor is in staat in een (multidisciplinair) team aan technisch-wetenschappelijke problemen met anderen samen te werken.

B5 (Communiceren) De bachelor is in staat om in academische en beroepsmatige contexten mondeling en schriftelijk te communiceren, met zowel vak- als niet-vakgenoten, in het Nederlands en in het Engels. Hij/zij is vertrouwd met de daartoe geëigende communicatiemiddelen.

B6 (Reflecteren) De bachelor is in staat zijn/haar eigen en andermans handelen in een natuurwetenschappelijke context te beoordelen, daarbij oog hebbend voor sociaal-maatschappelijke en ethische aspecten.

B7 (Leervaardigheden) De bachelor is in staat om leervaardigheden toe te passen, die het mogelijk maken om met een hoge mate van autonomie een vervolgstudie te volgen en kennis te verwerven in nieuwe terreinen.

B8 Additionele vakspecifieke vaardigheden staan vermeld in Bijlage IIa en Bijlage IIb.

Bijlage Ia Opleidingsspecifieke eindtermen - basiskennis - Bacheloropleiding Scheikunde

De bachelor Scheikunde heeft:

- 1.1. Kennis van de belangrijkste gebieden van de chemie: anorganische, organische, analytische, fysische chemie, biochemie en polymeerchemie en bovendien basiskennis van diverse meer gespecialiseerde gebieden van chemie, zoals theoretische chemie, materialenchemie etc.;
- 1.2. Kennis van minimaal één van de multidisciplinaire toepassingsgebieden “chemistry of life”, “smart materials” en “sustainable energy and chemistry”;
- 1.3. Verbredende kennis van onderwerpen uit de eigen of een andere discipline;
- 1.4. Benodigde achtergrondkennis in wiskunde en natuurkunde;
- 1.5. Inzicht in de plaats en de rol van de discipline binnen de wetenschap en samenleving, en in het internationale karakter van de discipline.

De bachelor is tijdens zijn studie vertrouwd geraakt met de onderstaande belangrijke onderdelen van de chemie:

- a.* Belangrijkste aspecten van chemische terminologie, nomenclatuur en conventies;
- b.* Numerieke en rekenvaardigheden, inclusief foutenanalyse, begrip van de juiste grootteorde en juist gebruik van eenheden;
- c.* De belangrijkste typen chemische reacties en hun karakteristieken;
- d.* De principes en procedures die worden gebruikt in de chemische analyse en in de karakterisering van chemische verbindingen;
- e.* De basistechnieken van structuuronderzoek, inclusief spectroscopie;
- f.* De eigenschappen van diverse aggregatietoestanden en de gebruikte theorieën om ze te beschrijven;
- g.* De principes van de kwantummechanica en toepassingen daarvan in de beschrijving van structuur en eigenschappen van atomen en moleculen;

- b. De principes van thermodynamica en toepassingen in de chemie;
- i. De kinetiek van chemische processen, katalyse en de mechanische interpretatie van chemische reacties;
- j. De karakteristieke eigenschappen van elementen en hun verbindingen, inclusief groepsrelaties en trends binnen het periodiek systeem;
- k. De structurele eigenschappen van chemische elementen en hun verbindingen;
- l. De karakteristieke eigenschappen van alifatische, aromatische, heterocyclische en organometaal verbindingen;
- m. Het karakter en gedrag van functionele groepen in moleculen;
- n. Belangrijke synthetische paden in de (an)organische chemie;
- o. De relatie tussen bukeigenschappen van materie en eigenschappen van individuele atomen en moleculen, inclusief macromoleculen (zowel natuurlijk als synthetisch);
- p. De structuur en reactiviteit van belangrijke categorieën biomoleculen en de chemie van belangrijke biologische processen;
- q. Het ontwerpen van processen (ook op industriële schaal) rekening houdend met stroming en overdrachtsprocessen van materie en energie;
- r. Eigenschappen van chemische stoffen en de milieu- en veiligheidsaspecten van het gebruik daarvan.

Bijlage IIa Opleidingsspecifieke eindtermen - Vaardigheden - Bacheloropleiding Scheikunde

De studenten worden verwacht de onderstaande bekwaamheden en competenties te hebben ontwikkeld aan het einde van hun bacheloropleiding Scheikunde aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Chemie gerelateerd cognitieve bekwaamheden en competenties

De Bachelor Scheikunde is:

- 2.1. In staat zijn/haar kennis en begrip van essentiële feiten, concepten, principes en theorieën gerelateerd aan de onderwerpsgebieden, als in bijlage Ia gedefinieerd, te laten zien en te gebruiken in diverse situaties;
- 2.2. In staat kennis en begrip toe passen om tot de oplossing te komen van elementaire kwalitatieve en kwantitatieve problemen;
- 2.3. Bekwaam in het evalueren, interpreteren en combineren van chemische informatie en data;
- 2.4. In staat “*good laboratory practice*” te herkennen en te implementeren;
- 2.5. Bekend met projectmatig werken;
- 2.6. In staat een professionele attitude aan te nemen ten aanzien van milieu- en veiligheidsaspecten en eventuele ethische implicaties zowel in de context van onderzoek, onderwijs en industrie.

Chemie gerelateerde praktische vaardigheden

De Bachelor Scheikunde is:

- 2.7. Vaardig in het gebruik van standaard laboratoriumprocedures en gebruik van apparatuur voor synthetisch en analytisch werk;

- 2.8. In staat om chemische eigenschappen te controleren, gebeurtenissen of veranderingen te observeren en door meting vast te leggen, en om systematisch gegevens te archiveren en te documenteren;
- 2.9. In staat om de verkregen informatie uit observaties en metingen te interpreteren en te relateren aan de juiste theorieën;
- 2.10. In staat om de risico's van het gebruik van chemische middelen en laboratoriumprocedures in te schatten;
- 2.11. Vaardig in het veilig omgaan met chemische materialen, hierbij de fysische en chemische eigenschappen in acht nemend, inclusief de diverse specifieke risico's bij gebruik, in staat om in noodsituaties in het laboratorium adequaat te handelen;
- 2.12. In staat om ICT-vaardigheden die aansluiten bij de gekozen specialisatie, te gebruiken.

Bijlage Ib Opleidingsspecifieke eindtermen - Basiskennis - Bacheloropleiding Scheikundige Technologie

De bachelor Scheikundige Technologie heeft:

- 1.1. Kennis van de belangrijkste gebieden van i) de proces technologie: fysische transportverschijnselen, chemische reactorkunde, scheidingsmethoden, en procesontwerp ii) de product technologie: materiaalkunde, design methodologie, en processing en iii) basis aspecten van de chemie: anorganische, organische, analytische, fysische, bio- en polymeerchemie;
- 1.2. Benodigde achtergrondkennis in wiskunde en natuurkunde;
- 1.3. Inzicht in de plaats en de rol van de discipline binnen de wetenschap en samenleving, en in het internationale karakter van de discipline.

De bachelor is tijdens zijn studie vertrouwd geraakt met de onderstaande belangrijke onderdelen van de Scheikundige Technologie:

- a. Belangrijkste aspecten van chemische terminologie, nomenclatuur en conventies;
- b. Numerieke en rekenvaardigheden, inclusief foutenanalyse, begrip van de juiste grootteorde en juist gebruik van eenheden;
- c. De belangrijkste typen chemische reacties en hun karakteristieken;
- d. De principes en procedures die worden gebruikt in de chemische analyse en in de karakterisering van chemische verbindingen;
- e. Het ontwerpen van industriële processen rekening houdend met stroming en overdracht van materie en energie;
- f. De principes van thermodynamica en fase diagrammen;
- g. Kinetiek van verschillende chemische reactie;
- h. Dimensionele beschouwingen en hun toepassing in verschillende (technologische) problemen;
- i. Basiskennis van stromingsleer, stof- en warmteoverdracht en de toepassing van de theorie daarvan in verschillende onderdelen van de procestechnologie;
- j. Kennis van apparaten die worden gebruikt in verschillende chemische processen;
- k. De principes van scheidingprocessen en hun toepassing in industriële omgeving;
- l. Basiskennis van industriële chemie en reactorkunde;
- m. Materiaalkunde met aandacht voor structuur-eigenschap relaties en hun toepassing in verschillende gebieden (productie, analyse etc.) van de Product-Technologie;
- n. De principes van productie, structuur en eigenschappen van polymeren en het gebruik daarvan in verschillende soorten Chemische Producten;
- o. Basiskennis van Product Technologie;

- p. Het denken in systemen zoals relevant voor industriële Chemie en Technologie;
- q. Eigenschappen van chemische stoffen en milieu- en veiligheidsaspecten van het gebruik daarvan.

Bijlage IIb Opleidings specifieke eindtermen - Vaardigheden - Bacheloropleiding Scheikundige Technologie

De studenten worden verwacht de onderstaande bekwaamheden en competenties te hebben ontwikkeld aan het einde van hun bachelorprogramma scheikundige technologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Scheikundig Technologisch gerelateerde cognitieve bekwaamheden en competenties

De Bachelor Scheikundige Technologie is:

- 2.1 In staat zijn/haar kennis en begrip van essentiële feiten, concepten, principes en theorieën gerelateerd aan de onderwerpsgebieden, als in bijlage Ib gedefinieerd, te laten zien en te gebruiken om nieuwe chemische processen/producten te (her)ontwerpen;
- 2.2 In staat kennis en begrip toe passen om tot de oplossing te komen van elementaire kwalitatieve en kwantitatieve problemen;
- 2.3 Bekwaam in het evalueren, interpreteren en combineren van chemische en proces/product technologische informatie en data;
- 2.4 In staat 'good laboratory practice' te herkennen en te implementeren;
- 2.5 Bekend met projectmatig werken;
- 2.6 In staat een professionele attitude aan te nemen ten aanzien van milieu- en veiligheidsaspecten en eventuele ethische implicaties zowel in de context van onderzoek, onderwijs en industrie;
- 2.7 In staat op verschillende niveaus van abstractie en gedetailleerdheid werken, waaronder het systeemontwerp-niveau;
- 2.8 In staat waar nodig het belang in te zien van andere disciplines (interdisciplinariteit) en hun bijdrage aan het ontwerpproces.

Scheikundig Technologisch gerelateerde praktische vaardigheden

De Bachelor Scheikundige Technologie is:

- 2.9 Vaardig in het gebruik van standaard laboratoriumprocedures en gebruik van apparatuur voor synthetisch en analytisch werk;
- 2.10 In staat om chemische eigenschappen te controleren, gebeurtenissen of veranderingen te observeren en door meting vast te leggen, en om systematisch gegevens te archiveren en te documenteren;
- 2.11 In staat om de verkregen informatie uit observaties en metingen te interpreteren en te relateren aan de juiste theorieën;
- 2.12 In staat om de risico's van het gebruik van chemische middelen en laboratoriumprocedures in te schatten;
- 2.13 Vaardig in het veilig omgaan met chemische materialen, hierbij de fysische en chemische eigenschappen in acht nemend, inclusief de diverse specifieke risico's bij gebruik, in staat om in noodsituaties in het laboratorium adequaat te handelen;
- 2.14 In staat om ICT-vaardigheden die aansluiten bij de gekozen specialisatie, te gebruiken.

The objectives of the master's degree programmes Chemistry and Chemical Engineering are:

- To prepare students for an independent professional career; in this context this means being able to carry out fundamental or applied scientific research, as well as applying state of the art scientific knowledge in a wide variety of new practical situations;
- To make students develop skills, knowledge and insight in a specialization area of the field of study, with a focus on insight in and approach to scientific problems;
- To make students develop the ability to clearly and concisely communicate the acquired knowledge to others.

These objectives are implemented in programmes that:

- Actively stimulate (interdisciplinary) cooperation in advancing science from a chemical and chemical engineering perspective;
- Are student focused and of high quality according to international standards;
- Offer a (partially) international learning environment;
- Offer an inspiring academic learning environment with feasible tracks to a demanding and heterogeneous student population.

The objectives of the programme result in the following learning outcomes.

G. General academic skills for the master's degree programmes Chemistry and Chemical Engineering

The graduate

1. Is able to keep up with and make use of professional literature in relevant subfields;
2. Is able to make himself/herself familiar with a subfield of the own discipline within a reasonable time span;
3. Is able to formulate a research plan based on a global problem description in a subfield of the own discipline;
4. Is able to analyze, interpret using state of the art information, and draw conclusions from research results;
5. Is able to operate effectively in a position in which knowledge and research skills within the field of the own discipline are required;
6. Is able to perform in a multidisciplinary team, transfer knowledge to others, give oral presentations, write a report or internationally accessible scientific article, and take part in a scientific discussion;
7. Is able to design, conduct and evaluate experiments and the necessary checks and balances independently;
8. Is able to relate his/her own results and conclusions to results already available in the literature;
9. Has sufficient understanding of the role of the own discipline in society to come to a well-considered choice and practice of profession;
10. Has an understanding of the role of the own discipline in a sustainable society.

CH. Specific academic knowledge and skills for the master's degree programme Chemistry

The graduate

1. Has advanced knowledge of aspects of one of the following fields of knowledge:
 - Polymer Sciences: synthesis, characterization and properties of polymer molecules and materials.
 - Molecular Chemistry: reactions and interactions of molecules and the application of this insight in synthetic chemistry, catalysis, materials, nanotechnology, systems chemistry, and chemical biology.
 - Chemical Physics: behaviour and design of novel materials and their functional properties, with emphasis in those of interest in electronics; the relation between chemical and physical properties of condensed matter on the one hand and the nature of the chemical bonding, and molecular and crystal symmetry on the other hand
2. Is able to judge whether the properties of created products and possible side or waste products can result in undesired side effects in the short or long term;
3. Is able to work at academic level on a research problem in an area of chemistry, which is not his/her own main field of study;
4. (M-variant) Is prepared for a professional career in management and policy.

CE. Specific academic knowledge and skills for the master's degree programme Chemical Engineering.

Engineering knowledge and skills:

- The graduate has acquired specific knowledge and skills in the area of **fundamental and applied engineering sciences**. More specifically, the graduate:
 1. Is able to design a realistic process including specifying the sub-steps, like drawing flow charts, describing equipment and process flows, and calculating the behaviour of process equipment; as well as to provide alternatives for these separate steps;
 2. Has an understanding of i) process-product relations ii) ways to minimize by-product and waste streams iii) manufacturing routes for classes of molecules and products.

Academic knowledge and skills in the product and process technology:

- The graduate is able to **design chemical products** based on a multidisciplinary approach (chemical and technological aspects). More specifically, the graduate:
 1. Has knowledge on product formulation, specifications, analytical methods, interactions between components and relevant physical and mechanical methods for the manufacture of chemical- or biotechnological products within one of the 'product sectors' bio-based products, industrial catalysts or polymeric products;
 2. Is able to design a realistic product and associated process within one of the 'product sectors' bio-based products, industrial catalysts or polymeric products. This includes an analysis and design of all sub-steps, including specification of product properties, product flow diagrams, a description of process and processing equipment, as well as to provide alternatives for these steps.

Bijlage 4: Overzicht van de programma's

Bacheloropleiding Scheikunde

Jaar 1 (Propedeuse)					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1	Basisvaardigheden Wiskunde	1	3	Biochemie	5
	Calculus 1	4		Biochemie Practicum	5
	Moleculen: Structuur, Reactiviteit en Functie	5		Spectroscopie	5
	Keuze uit:	5			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Van Bacterie tot Kunststof ▪ Natuurkundig Practicum 1 ▪ Oriëntatie Wiskunde 				
2	Organische Chemie 1	5	4	Anorganische Chemie	5
	Practicum Synthese en Analyse 1	5		Inleiding Proces- en Producttechnologie	5
	Fysische Chemie 1	5		Propedeusecongres	5
	Totaal	30		Totaal	30

Jaar 2					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1	Eigenschappen van Materialen	5	3	Wetenschap, Ethiek, Technologie en Maatschappij	5
	Organische Chemie 2	5		Fysische Chemie 2	5
	Practicum Synthese 2	5		keuze uit:	5
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Practicum Chemical Biology • Eigenschappen van Materialen 2 ▪ Electrochemistry and Energy 	
2	Lineaire Algebra 1	5	4	Polymeerchemie	5
	Quantumchemie	5		Practicum Polymeerchemie	5
	keuze uit:	5		keuze uit:	5
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The Molecular Design of Life ▪ Soft Molecular Materials ▪ Bio-energy 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemische Biologie ▪ Molecular Design ▪ Green Chemistry and Technology 	
Totaal	30	Totaal	30		

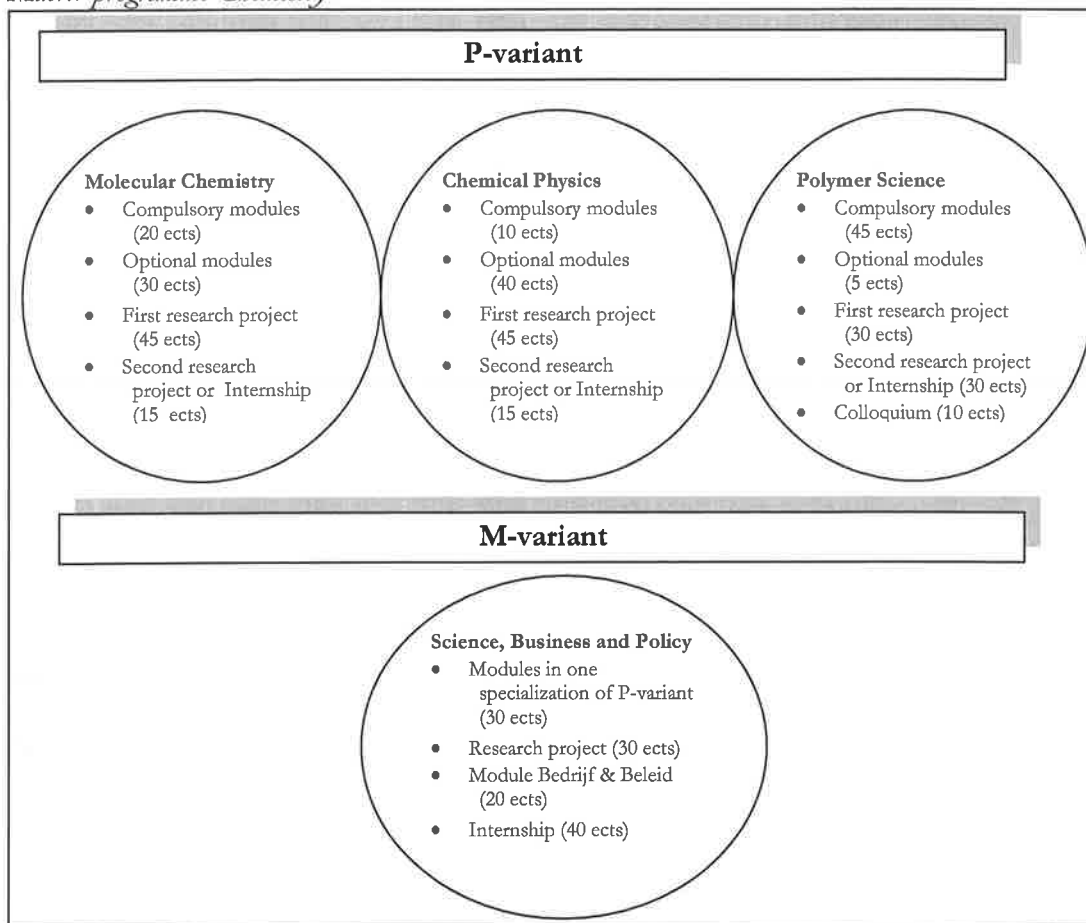
Jaar 3					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1 en 2	richtingafhankelijke keuze of minor	30	3	richtingafhankelijke keuze	15
			4	Bacheloronderzoek	15
Totaal		30	Totaal		30

Bacheloropleiding Scheikundige Technologie

Jaar 1 (Propedeuse)					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1	Basisvaardigheden Wiskunde	1	3	Biochemie	5
	Calculus 1	4		Biochemie Practicum	5
	Moleculen: Structuur, Reactiviteit en Functie	5		Spectroscopie	5
	Keuze uit: ▪ Van Bacterie tot Kunststof ▪ Natuurkundig Practicum 1 ▪ Oriëntatie Wiskunde	5			
2	Organische Chemie 1	5	4	Anorganische Chemie	5
	Practicum Synthese en Analyse 1	5		Inleiding Proces- en Producttechnologie	5
	Fysische Chemie 1	5		Propedeusecongres	5
Totaal		30	Totaal		30

Jaar 2					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1	Eenfase Reactoren	5	3	Wetenschap, Ethiek, Technologie en Maatschappij	5
	Organische Chemie 2	5		Scheidingsprocessen	5
	Practicum Synthese 2	5		Procestechnologie	5
2	Lineaire Algebra 1	5	4	Polymeerchemie	5
	Programmeren	5		Practicum Polymeerchemie	5
	Technische Thermodynamica	5		Fysische Transportverschijnselen 1	5
Totaal		30	Totaal		30

Jaar 3					
Kwartaal		ECTS	Kwartaal		ECTS
1	General Process Equipment	5	3	Fysische Transportverschijnselen 2	5
	Keuzevakken	10		Procesdynamica	5
				Special Process Equipment	5
2	Meerfasen Reactoren	5	4	Bacheloronderzoek (Process Design)	15
	Keuzevakken	10			
Totaal		30	Totaal		30



Chemistry, profile: Molecular Chemistry master's programme (P-variant)	ECTS
Research Project in Molecular Chemistry	45
Second research project or traineeship	15
Colloquium	10
Workshops in Molecular Chemistry	5
Structure Determination with Spectroscopic Methods	5
Organic Synthesis: Methods and Strategy 1	5
Final examination in molecular chemistry	5
Optional courses in Molecular Chemistry	30
totaal	120

In case any of the course units mentioned in this programme has been taken before as a part of the bachelor programme, the credits of this such a course unit will be added to the credits reserved for *Optional courses in Molecular Chemistry*.

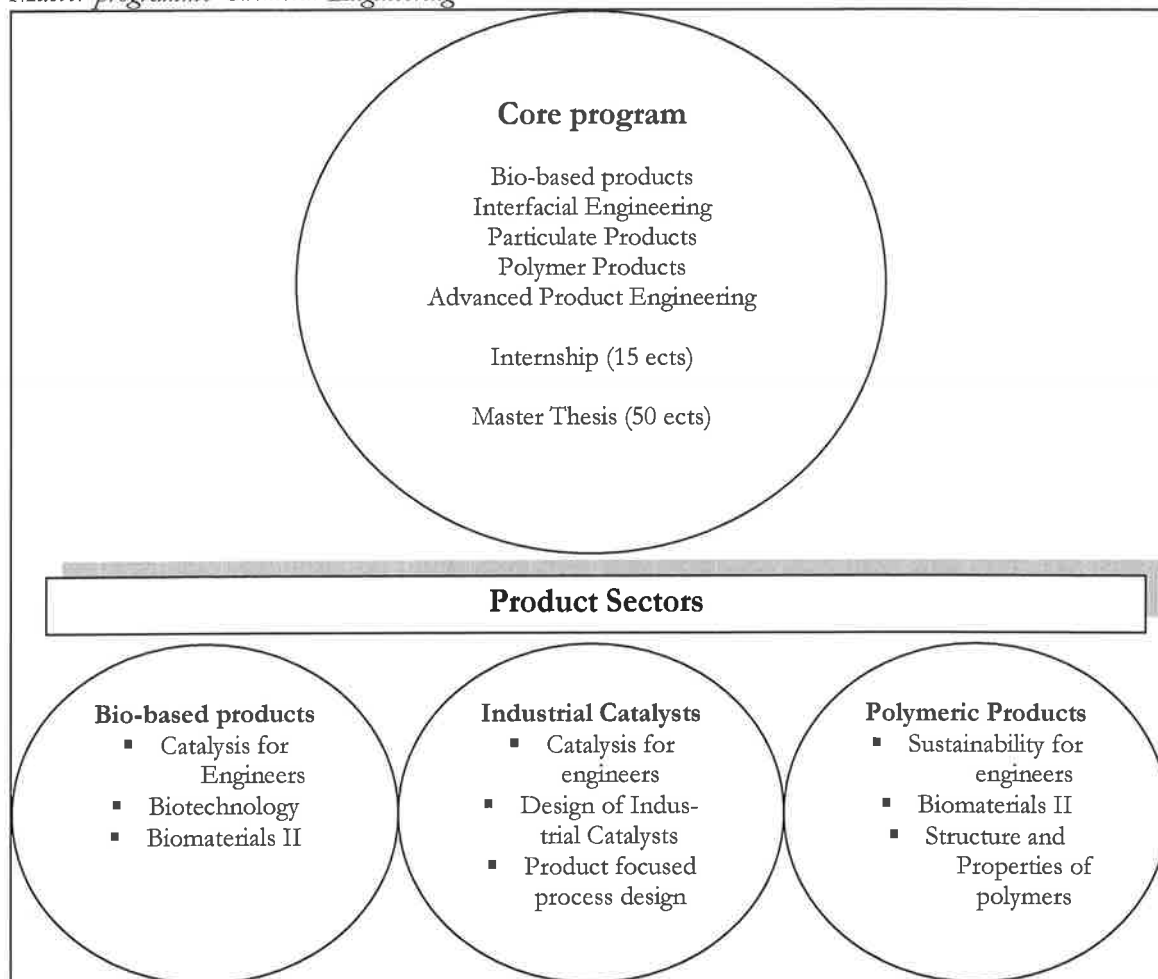
Optional courses in Molecular Chemistry	ECTS
Coordination Chemistry	5
Organometallic Chemistry	10
Organic Synthesis: Methods and Strategy 2	5
Reaction Mechanisms	5
Supramolecular Chemistry	5
Organic Materials	5
Homogeneous Catalysis	5
Stereochemistry	5
Biomolecular Chemistry	5

Chemistry, profile: Chemical Physics master's programme (P-variant)	ECTS
Research Project in Chemical Physics	45
Second Research Project or Traineeship	15
Colloquium	10
Electromagnetism of Solids	5
X-ray diffraction	5
Optional courses in Chemical Physics	40
totaal	120

Optional courses in Chemical Physics	ECTS
Caput Theoretical Chemistry	5
Computational Methods in Quantum Chemistry	5
Computational Physics	5
Lasers in Nanoscience	5
Magnetism and Conductivity	5
Mesoscopic Physics	5
Molecular Dynamics	5
Molecular Quantum Mechanics	5
Non linear Optics	5
Device Physics	5
Physics of Lasers	5
Solid State Phase transitions	5
Solid State Physics 1	5
Surfaces and Interfaces	5

Chemistry, profile: Chemical Physics master's programme (P-variant)	ECTS
Research Project in Chemical Physics	45
Second Research Project or Traineeship	15
Colloquium	10
Electromagnetism of Solids	5
X-ray diffraction	5
Optional courses in Chemical Physics	40
totaal	120

Optional courses in Chemical Physics	ECTS
Caput Theoretical Chemistry	5
Computational Methods in Quantum Chemistry	5
Computational Physics	5
Lasers in Nanoscience	5
Magnetism and Conductivity	5
Mesoscopic Physics	5
Molecular Dynamics	5
Molecular Quantum Mechanics	5
Non linear Optics	5
Device Physics	5
Physics of Lasers	5
Solid State Phase transitions	5
Solid State Physics 1	5
Surfaces and Interfaces	5



Bijlage 5: Bezoekprogramma

Bezoekprogramma 8 april	Commissie Beoordeling Herstel Scheikunde en Scheikundige Technologie
10.00 – 11.00 uur	Vooroverleg commissie
11.00 – 12.00 uur	Management: Prof.dr. J. Knoester (Faculteitsbestuur, decaan) Prof.dr. P.J.M. van Haastert (Faculteitsbestuur, onderwijs) Prof.dr. G. Vegter (directeur Graduate School of Science) Prof.dr. J.T.M. Elzenga (directeur Undergraduate School of Science) Prof.dr.ir. A. J. Minnaard (adjunct-opleidingsdirecteur Scheikunde en Scheikundige Technologie)
12.00 – 12.45 uur	Examencommissie: Prof.dr. J.G. Roelfes (voorzitter) Prof.dr. K.U. Loos (vice-voorzitter) Prof.dr. A.A.. Broekhuis Prof.dr. H.J. Heeres Prof.dr. D. J. Slotboom Dr.ir.G. Tiesinga (ambtelijk secretaris)
12.45 – 13.15 uur	Lunch
13.15 – 14.00 uur	Docenten: Prof.dr.R. Broer (Chemistry) Prof.dr.W.R. Browne (Chemistry) Dr. A. K.H. Hirsch (Chemistry) Prof.dr. C.J. Hummelen (Chemistry) Dr. A.H. de Vries (Chemistry) Prof.dr. F. Picchioni (Chemical Engineering)
14.00 – 14.30 uur	Intern overleg commissie
14.30 – 15.00 uur	Terugkoppeling aan het management

Bijlage 6: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten

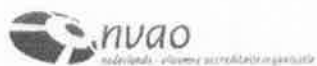
Voor het bezoek heeft de commissie de beoordelingsformulieren en bijbehorende eindwerken bestudeerd van de studenten met de volgende studentnummers:

B Scheikunde:	1879588, 1763938, 1907069, 1873148, 1916467
B Scheikundige Techniek	2009560, 1936751, 2040700, 2029766
M Chemistry	2190176, 1410369, 1553763, 1684124, 1651676
M Chemical Engineering	2077140, 1473476, 1554875, 1688820

Voorafgaand aan en tijdens het bezoek heeft de commissie onder meer de volgende documenten bestudeerd (deels als *hard copies* en deels via de elektronische leeromgeving):

- Handboek kwaliteitszorg FWN 2013
- Handboek kwaliteitszorg FWN voor docenten 2013
- Toetsplannen 2013-2014 voor alle cursusjaren
- Vakdossiers, selectie van vakken:
- Bachelor jaar 1: Organic Chemistry 1
- Bachelor scheikunde:
 - Jaar 2: Physical Properties of Materials 1
 - Jaar 3: structural Probes for Solid Materials
- Bachelor Scheikundige Technologie
 - Jaar 2: Technical Thermodynamics
 - Jaar 3: Multiphase Reactors
- Master Chemistry
 - Jaar 1 Reaction Mechanisms
 - Jaar 2: Colloquium
- Master Chemical Engineering
 - Jaar 1-2 Interfacial Engineering
 - Jaar 1-2: Particulate Products
- Examencommissie Jaarverslag 2012-2013, Notulen 2012-2013 en 2013-2014
- Protocolen Bachelor en Master Onderzoek
- Protocol taken en bevoegdheden van de Examencommissie faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen (19 december 2013)
- Toetsoverzichten per vak Bachelor en Master
- Stand van zaken toetsoverzichten 2013-2014
- Beoordelingsformulieren Onderzoek Afgestudeerden 2012-2013
- Quality management in 5 steps

Bijlage 7: Onafhankelijkheidsverklaringen



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

INDIENEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

ONDERGETEKENDE:

NAAM: M. A. COHEN STUART

PRIVÉ ADRES:

HARTENSEWEG 44

6705 BK WAGENINGEN

NEERLAND

IS ALS DESKUNDIGE / SECRETARIS GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING:

Scheikunde & Scheikundige Technologie, Rijksuniversiteit Groningen

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:

Rijksuniversiteit Groningen

VERKLAART HIERBIJ GEEN (FAMILIE)RELATIES OF BANDEN MET BOVENGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSBEOEFENAAR OF ALS ADVISEUR, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELSVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZOULDEN KUNNEN BEÏNVLOEDEN;

VERKLAART HIERBIJ ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE
AFGELOPEN VIJF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN;

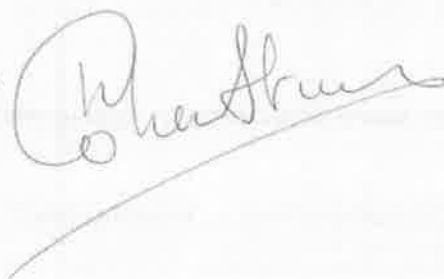
VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN
VERBAND MET DE BEOORDELING AAN HEM/HAAR BEKEND IS GEWORDEN EN
WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER
REDELIJKERWIJS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIERBIJ OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEDRAGSCODE.

PLAATS: *WAGENINGEN*

DATUM: *23-04-2014*

HANDTEKENING:





ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING
INDIENEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

ONDERGETEKENDE

NAAM: Prof. Dr. Jürgen Heck

PRIVÉ ADRES: Suideroogsteeg 77
D - 22926 Thronenburg

IS ALS DESKUNDIGE / SECRETARIS GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING:

Scheikunde

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:

QANU

VERKLAART HIERBIJ GEEN (FAMILIE)RELATIES OF BANDEN MET BOVENGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSBEOEFENAAR OF ALS ADVISEUR, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELSVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE Zouden kunnen beïnvloeden;



VERKLAART HIERBIJ ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE
AFGELOPEN VIJF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN;

VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN
VERBAND MET DE BEOORDELING AAN HEM/HAAR BEKEND IS GEWORDEN EN
WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER
REDELIJKERWIJS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIERBIJ OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEDRAGSCODE;

PLAATS: *Hamburg*

DATUM: *9.7.2012*

HANDEKENING: *[Handwritten signature]*



Q339

ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

INDIENEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

Prof. Dr. Jeroen A. van Bokhoven
Institute for Chemical and Bioengineering
ETH Zurich
8093 Zurich
Switzerland

ONDERGETEKENDE

Prof. Dr. Jeroen A. van Bokhoven
Institute for Chemical and Bioengineering
ETH Zurich
8093 Zurich
Switzerland

NAAM:

P

PRIVÉ ADRES:

Toblerstrasse 90
8044 ZH Zurich
Switzerland

IS ALS DESKUNDIGE / SECRETARIS GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING:

Scheikunde Q339

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:

VERKLAART HIERBIJ GEEN (FAMILIE)RELATIES OF BANDEN MET BOVENGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSBEOEFENAAR OF ALS ADVISEUR, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELSVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE Zouden kunnen BEÏNVLOEDEN;



VERKLAART HIERBIJ ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE
AFGELOPEN VIJF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN.

VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN
VERBAND MET DE BEOORDELING AAN HEM/HAAR BEKEND IS GEWORDEN EN
WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER
REDELIJKERWIJS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIERBIJ OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEDRAGSCODE.

PLAATS: *Zwisch*

DATUM: *09 07 2012*

HANDTEKENING:

ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

INDIENEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

ONDERGETEKENDE

NAAM: Barbara van Baalen

PRIVÉ ADRES:

QANU
Catherijnesingel 56⁻⁵
Utrecht

IS ALS ~~BESKUNDIGE~~ / SECRETARIS GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING:

Scheikunde & ~~de~~ Scheikundige Techniek

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:

RUG

VERKLAART HIERBIJ GEEN (FAMILIE)RELATIES OF BANDEN MET BOVENGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSBEOEFENAAR OF ALS ADVISEUR, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELSVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE Zouden KUNNEN BEÏNVLOEDEN;



VERKLAART HIERBIJ ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VIJF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN;

VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN VERBAND MET DE BEOORDELING AAN HEM/HAAR BEKEND IS GEWORDEN EN WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER REDELIJKERWIJS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIERBIJ OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEDRAGSCODE.

PLAATS: Utrecht

DATUM: 8-04-2014

HANDTEKENING:



