

## Besluit

### Besluit strekkende tot het verlenen van accreditatie aan de opleiding wo-bachelor Technische Natuurkunde van de Rijksuniversiteit Groningen

#### Gegevens

<b>datum</b>	Naam instelling	:	Rijksuniversiteit Groningen
31 december 2014	Naam opleiding	:	wo-bachelor
<b>onderwerp</b>			Technische Natuurkunde (180 ECTS)
Definitief besluit	Datum aanvraag	:	24 december 2013
accreditatie wo-bachelor	Variant opleiding	:	voltijd
Technische Natuurkunde van	Locatie opleiding	:	Groningen
de Rijksuniversiteit Groningen	Datum goedkeuren		
(002619)	panel	:	10 februari 2014
<b>uw kenmerk</b>	Datum locatiebezoeken	:	4 t/m 6 maart 2014
14/07592	Datum visitatierapport	:	11 juni 2014
<b>ons kenmerk</b>	Instellingstoets kwaliteitszorg	:	ja, positief besluit van 29 juli 2014
NVAO/20144122/ND			
<b>bijlagen</b>			
3			

#### Beoordelingskader

Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO (Stcrt. 2010, nr 21523).

#### Bevindingen

De NVAO stelt vast dat in het visitatierapport deugdelijk en kenbaar is gemotiveerd op welke gronden het panel de kwaliteit van de opleiding voldoende heeft bevonden.

#### Advies van het visitatiepanel

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel (hierna ook: de commissie).

#### Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

Het landelijk overleg opleidingsdirecteuren natuur- en sterrenkunde heeft een domeinspecifiek referentiekader (DSRK) opgesteld voor de bacheloropleiding Technische Natuurkunde. De commissie herkent zich in de eindtermen die in het DSRK worden genoemd voor de bacheloropleiding Technische Natuurkunde. De commissie heeft de eindtermen van de opleiding gezien en vastgesteld dat deze aansluiten bij het DSRK. Zij acht de eindtermen passend voor een academische bacheloropleiding in de technische natuurkunde.

#### Inlichtingen

Lisette Winsemius  
+31 (0)70 312 23 81  
l.winsemius@nva.o.net

Parkstraat 28 | 2514 JK | Postbus 85498 | 2508 CD Den Haag  
P.O. Box 85498 | 2508 CD The Hague | The Netherlands  
T + 31 (0)70 312 2300 | F + 31 (0)70 312 2301  
info@nva.o.net | www.nva.o.net

Pagina 2 van 7 De bacheloropleiding Technische Natuurkunde richt zich vooral op nieuwe toepassingen van fysische verschijnselen. Daartoe ontvangen studenten onderwijs in het uitvoeren van experimenten, gegevensverwerking en -analyse, het opstellen van wiskundige modellen en het uitvoeren van numerieke berekeningen. De opleiding legt volgens de kritische reflectie vooral de nadruk op materiaalkundige toepassingen en is ingebed binnen het Zernike Institute for Advanced Materials.

De commissie heeft waardering voor het duidelijke en herkenbare onderzoeksprofiel van de opleiding. De commissie is van oordeel dat de opleiding op overtuigende wijze voldoet aan de eisen voor een academische bacheloropleiding in de technische natuurkunde. Dankzij de binnen Nederland unieke keuze voor Engelstalig onderwijs heeft de opleiding een sterk internationaal karakter.

#### *Standaard 2: Onderwijsleeromgeving*

Het curriculum van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde kent een kerncurriculum (110 EC) en een profileringsgedeelte (70 EC). In het kerncurriculum komen de natuur- en wiskundige basisvakken en enkele praktisch gerichte onderdelen aan bod, zoals elektronica en signaalverwerking.

Het kerncurriculum wordt voor een belangrijk deel gedeeld met de bacheloropleiding Natuurkunde. De specifiek technisch natuurkundige onderdelen vormen het profileringsgedeelte. Zo komt het eerste jaar – op enkele keuzemogelijkheden na – geheel overeen met dat van de bacheloropleiding Natuurkunde. Vanaf de tweede helft van het tweede jaar komt de nadruk sterker te liggen op de technisch natuurkundige profilering. In het derde jaar staan technisch-wetenschappelijke aspecten centraal, met veel aandacht voor toepassingen en de kennis en vaardigheden die nodig zijn voor ontwerpen. De opleiding wordt afgerond met het Bachelor Research Project van 15 EC.

Het curriculum is opgebouwd langs vier leerlijnen: Natuurkundige basisvakken, Wiskundige basisvakken, Praktische technieken en Academische vaardigheden. Het curriculum biedt in het eerste jaar overstapmogelijkheden naar andere bacheloropleidingen in de faculteit. De commissie stelt vast dat er een goed samenhangend en vormgegeven curriculum wordt aangeboden. Zij is te spreken over het brede begin van de bacheloropleiding en geeft aan dat het prettig is voor studenten dat zij door de keuzepad hun definitieve studiekeuze kunnen uitstellen. De commissie is enthousiast over het feit dat er in het curriculum veel aandacht is voor kennismaking met onderzoek. Zij raadt echter aan om meer aandacht te schenken aan het schrijven van academische rapportages. Ook zou de commissie graag meer multidisciplinair groepswork willen zien. Zij vindt het propedeusesymposium hier een goede aanzet toe.

Het rendement van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde is voornamelijk laag. De commissie heeft er echter vertrouwen in dat het opleidingsmanagement de cijfers weet te verbeteren door het invoeren van het BSA, het tutorsysteem en de harde knip. De commissie heeft een positieve indruk gekregen van de docenten en het laagdrempelige contact wat zij hebben met de studenten. De docentprofessionalisering door middel van BKO is relatief laat op gang gekomen, maar de opleidingen zijn momenteel bezig met een inhaalslag op dit punt. De commissie is zeer te spreken over het systeem van studentbegeleiding door mentoren en tutores. De commissie is van mening dat de bacheloropleiding Technische Natuurkunde alle faciliteiten biedt die studenten nodig hebben om de opleiding af te ronden.

De commissie heeft het systeem van toetsing en beoordeling van de opleiding bestudeerd en stelt vast dat er gebruik gemaakt wordt van gevarieerde toetsvormen die zijn afgestemd op de leerdoelen van de verschillende curriculumonderdelen. De commissie heeft waardering voor de recent ontwikkelde toetsplannen en toetsoverzichten per vak. Ook uit andere maatregelen, zoals de steekproefsgewijze controle door de examencommissie op het niveau van de bachelorscripties, blijkt dat de opleiding een inhaalslag aan het maken is op het terrein van de borging van toetsing en beoordeling. De commissie vindt het jammer dat hier niet eerder mee begonnen is, en moedigt de opleiding aan om de borging van toetsing en beoordeling de komende jaren voortvarend verder vorm te geven. De examencommissie zou een proactiever beleid moeten voeren om fraude en plagiaat tegen te gaan.

De commissie heeft op basis van de bestudeerde scripties vastgesteld dat studenten het eindniveau behalen dat verwacht mag worden van een afgestudeerde bachelor in de Technische Natuurkunde. Ook het feit dat afgestudeerden geen aansluitingsproblemen ervaren in de aansluitende masteropleidingen is een indicatie dat studenten de eindtermen van de opleiding weten te realiseren.

Gemiddeld genomen acht de commissie de beoordelingen van bachelorscripties Technische Natuurkunde aan de hoge kant, al heeft zij ook enkele scripties bestudeerd die zij hoger zou hebben beoordeeld. De commissie heeft vastgesteld dat voor studenten de beoordeling van de bachelor-researchprojecten transparant is, maar dat de externe transparantie door ontbrekende of beknopt ingevulde formulieren vooralsnog beperkt is. Ten tijde van het bezoek van de commissie hadden de opleidingen al enkele maatregelen genomen die de externe transparantie versterken.

### **Aanbevelingen**

De NVAO onderstreept de aanbevelingen van het panel en vraagt in het bijzonder aandacht voor die met betrekking tot het verwerven van generieke competenties waarmee studenten zich ook kwalificeren voor andere vervolgopleidingen dan een doorstroommaster aan dezelfde instelling of voor een veelheid aan posities op de arbeidsmarkt.

Ingevolge het bepaalde in artikel 5a.10, derde lid, van de WHW heeft de NVAO het college van bestuur van de Rijksuniversiteit Groningen te Groningen in de gelegenheid gesteld zijn zienswijze op het voornemen tot besluit van 3 november 2014 naar voren te brengen. Bij e-mail van 3 december 2014 heeft de instelling gereageerd op het voornemen tot besluit. Dit heeft geleid tot aanvulling van bijlage 2 in het definitieve besluit.

De NVAO besluit accreditatie te verlenen aan de wo-bachelor Technische Natuurkunde (180 ECTS; variant: voltijd; locatie: Groningen) van de Rijksuniversiteit Groningen te Groningen. De NVAO beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

Dit besluit treedt in werking op 31 december 2014 en is van kracht tot en met 30 december 2020.

Den Haag, 31 december 2014

De NVAO  
Voor deze:



Ann Demeulemeester  
Vicevoorzitter

Dr. A.H. Flierman  
(voorzitter)

Tegen dit besluit kan op grond van het bepaalde in de Algemene wet bestuursrecht door een belanghebbende bezwaar worden gemaakt bij de NVAO. De termijn voor het indienen van bezwaar bedraagt zes weken.

Onderwerp	Standaard	Beoordeling door het panel
<b>1. Beoogde eindkwalificaties</b>	De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen	<b>Goed</b>
<b>2. Onderwijsleeromgeving</b>	Het programma, het personeel en de opleidings specifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren	<b>Voldoende</b>
<b>3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</b>	De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd	<b>Voldoende</b>
<b>Eindoordeel</b>		<b>Voldoende</b>

De standaarden krijgen het oordeel onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Het eindoordeel over de opleiding als geheel wordt op dezelfde schaal gegeven.

**Tabel 1: Uitval na 1, 2, en 3 jaar.**

Cohort	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uitval na 1jr	0%	8%	5%	13%	5%	9%
Uitval na 2jr en 3 jr	21%	20%	13%	20%	nb	

**Tabel 2: Rendement (vwo-instroom).**

Cohort	2007	2008	2009	2010
Rendement na 3 jaar	7%	31%	36%	36%
Rendement na 4 jaar	47%	69%	55%	
Rendement na 5 jaar	67%	75%		
Rendement na 6 <sup>(+)</sup> jaar	80%			

**Tabel 3: Rendement (totale instroom).**

Cohort	2007	2008	2009	2010
Rendement na 3 jaar	7%	29%	35%	36%
Rendement na 4 jaar	47%	71%	57%	
Rendement na 5 jaar	67%	77%		
Rendement na 6 <sup>(+)</sup> jaar	80%			

**Tabel 4: Docentkwaliteit.**

Graad	Ma	PhD	BKO
Percentage	100%	100%	20 <sup>1</sup> %

**Tabel 5: Student-docentratio.**

Ratio	20:1
-------	------

**Tabel 6: Contacturen.**

Studiejaar	1	2	3
Contacturen	16	18	9 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> 27% is bezig met behalen BKO en 11% is vrijgesteld.

<sup>2</sup> Exclusief het afstudeerproject

- Prof. dr. D. (Daan) Lenstra, emeritus hoogleraar Elektrotechniek aan de Technische Universiteit Delft (voorzitter);
- Prof. dr. W. (Wim) de Boer, Professor of Physics, Karlsruhe Institute of Technology, Duitsland;
- Prof. dr. ir. G. (Guido) van Oost; Full Professor Plasma Physics, Department of Applied Physics van de Universiteit Gent, België;
- Prof. dr. E. (Elias) Brinks, Full Professor aan de University of Hertfordshire, Groot-Brittannië;
- Dr. H.P. (Henk) Blok, gepensioneerd universitair hoofddocent, Faculteit der Exacte Wetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam;
- Dr. ir. H.L. (Harald) Tepper, Chief Strategy Officer bij het Nederlands Forensisch Instituut;
- J.J.T. (Jelmer) Wagenaar MSc, promovendus in de natuurkunde, Universiteit Leiden.

Het panel werd ondersteund door T.G.(Terry) Verseput MSc, secretaris (gecertificeerd).