

## Besluit

### Besluit strekkende tot het verlenen van accreditatie aan de opleiding wo-master Biomedical Engineering van de Technische Universiteit Eindhoven

#### Gegevens

<b>datum</b>	Naam instelling	:	Technische Universiteit Eindhoven
2 oktober 2013	Naam opleiding	:	wo-master Biomedical Engineering (120 ECTS)
<b>onderwerp</b>	Datum aanvraag	:	19 december 2012
Besluit	Varianten opleiding	:	voltijd
accreditatie wo-master	Tracks/specialisaties	:	Biomechanics & Tissue Engineering Molecular Bioengineering & Molecular Imaging Biomedical Imaging & Modeling Regenerative Medicine and Technology
Biomedical Engineering van de Technische Universiteit Eindhoven (001227)	Locatie opleiding	:	Eindhoven
<b>uw kenmerk</b>	Datum goedkeuren	:	
CvB 2012/1425194	panel	:	4 september 2012
<b>ons kenmerk</b>	Datum locatiebezoeken	:	10 en 11 oktober 2012
NVAO/20133121/ND	Datum visitatierapport	:	17 december 2012
<b>bijlagen</b>			
3	Instellingstoets kwaliteitszorg	:	aangemeld en geaccepteerd voor het invoeringsregime van de instellingstoets kwaliteitszorg als bedoeld in artikel 18.32 b en c van de WHW.

#### Aanvullende informatie

De NVAO heeft bij brief van 23 april 2013 de instelling aanvullende informatie gevraagd over de werkzaamheden van de Examencommissie. Bij brief van 18 juni 2013 heeft de NVAO de aanvullende informatie ontvangen.

#### Beoordelingskader

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

#### Bevindingen

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

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel (hierna ook: the committee).

*Standard 1: Intended learning outcomes*

The master's programme Biomedical Engineering aims at educating students with a bachelor's degree in Biomedical Engineering to become a researcher and to function as an engineer in a research and development environment related to medicine and healthcare. Three master tracks are distinguished: Biomechanics & Tissue Engineering, Molecular Bioengineering & Molecular Imaging, and Biomedical Imaging & Modelling. In September 2012, the new master track Regenerative Medicine and Technology started, in collaboration with the Master Biomedical Sciences at Utrecht University. The tracks coincide with the research divisions and are divided to give students a direction for choosing their electives and shaping their programme.

The committee believes that by distinguishing the master tracks, the programme makes a clear choice and focuses on biomedical research and development within the fields of expertise of the department. By staying close to the expertise available within the department, the programme ensures expert guidance and presence of state-of-the-art equipment.

The universities offering degree programmes biomedical engineering in the Netherlands agreed upon domain specific requirements. The programme makes use of these domain specific requirements. In addition, seven additional competences are described. According to the committee, the use of the domain specific requirements is sufficient. The committee believes these requirements are well described in terms orientation and that they differentiate sufficiently between the bachelor's and master's level. However, the seven additional competences of the programme are quite general and do not reflect specific orientation of the programme and their tracks.

*Standard 2: Teaching-learning environment*

The curriculum comprises a first year with ten elective courses and an internal and an external internship. Starting in 2011, the internal internship has been terminated; only an external internship (externship) is taken and one third of it may be chosen freely, after consultation with the graduation professor. This may be literature research, extra courses, a prolonged internship, an extra internship, etcetera. The second year consists of the graduation project concluded with the master's thesis. Students have the possibility to shape their master's programme according to their own individual wishes and interests. To ensure a well-balanced programme with sufficient depth and diversity, the complete set has to be approved by the graduation professor: a full professor.

The committee studied the curriculum of the master's programme and concludes that the programme offers students sufficient depth in the engineering field related to clinical practice. The courses enable the students to develop their competences in biomedical engineering on an advanced level and prepare the students for continuing their studies in a PhD programme or to fulfill a position in the labour market for which an advanced scientific education in (bio) medical engineering is required. The master programme is interesting and challenging, according to the committee. It provides a good balance between experimental and theoretical research.

Pagina 3 van 7 Students participate in research groups and are involved in innovative high level research projects. The committee is convinced that the students receive sufficient guidance and supervision during their internship and master thesis project.

*Standard 3: Assessment and achieved learning outcomes*

The elective courses are evaluated using written or oral exams or assignments. Grades are given by the responsible teacher. Grades of internships are given by the responsible staff member. In case of an externship, the presentation is given at both the receiving institute and the supervisor's lab; the grade of the report of the external (mostly foreign) supervisor is usually accepted by the graduation professor. The committee suggests the programme to develop an assessment form to grade the internships with verbalized grades on each of the criteria. The committee has established that the master's programme has an adequate assessment system and assessment procedures. The assessment procedures are sufficiently implemented in the programme.

The committee assessed fifteen recent master theses of the master's programme Biomedical Engineering and established that all theses met the requirements for graduation. On average the theses are of sufficient quality. Several theses are graded even higher by the committee than by the programme. The committee has not seen theses that were on the whole unsatisfactory. The theses illustrate that the students have achieved the intended learning outcomes as formulated by the programme.

The Board of Examiners performs most of its legal tasks, but does not yet pro-actively control the quality of the exams, the assessment procedures and graduation theses. The committee strongly recommends the Board to develop in short time a specific plan on how to carry out the assurance of the assessment.

In the past years a common assessment form is used for the final assessment of bachelor and master students. The committee recommends to differentiate between bachelor and master level and to develop an assessment form specifically for each programme. Furthermore the committee strongly recommends that these assessments forms are filled in by all supervisors in a uniform way.

**Aanbevelingen**

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van het panel, in het bijzonder de aanbevelingen omtrent de Examencommissie, met nadruk de beoordelingssystematiek voor eindwerken.

**Bestuurlijke afspraak**

Gelet op het belang van borging van toetskwaliteit en in lijn met de opmerkingen hierover in het visitatierapport, maakt de NVAO met de instelling een bestuurlijke afspraak. Uiterlijk 1 april 2015 zal de instelling een jaarverslag van de examencommissie over het academiejaar 2013-2014 toezenden aan de NVAO.

Ingevolge het bepaalde in artikel 5a.10, derde lid, van de WHW heeft de NVAO het college van bestuur van de Technische Universiteit Eindhoven te Eindhoven in de gelegenheid gesteld zijn zienswijze op het voornemen tot besluit van 15 juli 2013 naar voren te brengen. Bij e-mail van 19 augustus 2013 heeft de instelling gereageerd op het voornemen tot besluit. Dit heeft geleid tot aanvulling van bijlage 2 in het definitieve besluit.

Op grond van het voorgaande besluit de NVAO accreditatie te verlenen aan de wo-master Biomedical Engineering (120 ECTS; variant: voltijd; locatie: Eindhoven) van de Technische Universiteit Eindhoven te Eindhoven. De opleiding kent de volgende specialities: Biomechanics & Tissue Engineering, Molecular Bioengineering & Molecular Imaging, Biomedical Imaging & Modeling, Regenerative Medicine and Technology. De NVAO beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

Dit besluit treedt in werking op 1 januari 2014 en is van kracht tot en met 31 december 2017 (2019)<sup>1</sup>.

Den Haag, 2 oktober 2013

De NVAO  
Voor deze:



Lucien Bollaert  
(bestuurder)

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.

---

<sup>1</sup> Gelet op het bepaalde in artikel 18.32c, derde lid, van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (WHW) bedraagt de geldigheidsduur van de accreditatietermijn van de opleiding maximaal vier jaar zolang de instelling nog niet beschikt over een positieve instellingstoets kwaliteitszorg. Zodra de instellingstoets is verkregen, wordt de accreditatietermijn verlengd naar zes jaar.

<b>Onderwerp</b>	<b>Standaard</b>	<b>Beoordeling door het panel</b>
<b>1. Beoogde eindkwalificaties</b>	De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen	V <i>voltijd</i>
<b>2. Onderwijsleeromgeving</b>	Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren	G
<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	V
<b>Eindoordeel</b>		V

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

**Tabel 1: Rendement<sup>2</sup>.**

Cohort	2009	2010	2011
Rendement			

**Tabel 2: Docentkwaliteit.**

Graad	MA	PhD	BKO
Percentage	100%	100%	20 %

**Tabel 3: Student-docentratio.**

Ratio	1:8
-------	-----

**Tabel 4: Contacturen<sup>3</sup>.**

Studiejaar	1	2
Contacturen	10	4

---

<sup>2</sup> Door zachte knip geen rendement Masters bekend, Gemiddelde studieduur Bachelor+Masters: 80 maanden (nominaal 60 maanden)

<sup>3</sup> De contacturen in de Masters zijn in jaar 1 lager door de externe stage, en in jaar 2 door het afstudeerproject

- Prof. dr. ir.J. Vander Sloten, professor in Engineering Sciences KU Leuven, Belgium;
- Dr. ir. JJ. Struijk, associate professor Department of Health Science and Technology, Aalborg University Denmark;
- Prof. Dr. Ir.A.E. Spaan, Emeritus professor in Medical Physics, University of Amsterdam;
- Prof. Dr. R. Reilly, professor in Neural Engineering, Trinity College Dublin;
- J.Y. de Boer, bachelor student Biomedische Technologie Universiteit Twente

Het panel werd ondersteund door drs. L. van der Grijsparde, secretaris (gecertificeerd).