

# hbo-master Applied Nanotechnology Saxion Hogeschool

8 februari 2016

NVAO beperkte Toets nieuwe opleiding

Adviesrapport

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Samenvattend advies</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Werkwijze panel</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Beschrijving van de opleiding</b>	<b>6</b>
	3.1 Algemeen	6
	3.2 Profiel instelling	6
	3.3 Profiel opleiding	6
<b>4</b>	<b>Opleidingsbeoordeling</b>	<b>7</b>
	4.1 Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties	7
	4.2 Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	9
	4.3 Standaard 3. Toetsing	13
	4.4 Standaard 4. Afstudeergarantie en financiële voorzieningen	14
	4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding	15
	4.6 Aanbevelingen	16
	4.7 Graad en CROHO-onderdeel	16
<b>5</b>	<b>Overzicht oordelen</b>	<b>17</b>
	<b>Bijlage 1: Samenstelling panel</b>	<b>18</b>
	<b>Bijlage 2: Programma locatiebezoek</b>	<b>19</b>
	<b>Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten</b>	<b>20</b>
	<b>Bijlage 4: Lijst met afkortingen</b>	<b>21</b>

## 1 Samenvattend advies

De hbo-master *Applied Nanotechnology* is een tweejarige Engelstalige voltijdopleiding aan de Saxion Hogeschool die past bij het speerpunt *High Tech Systems and Materials* (HTSM) van de hogeschool. Afgestudeerden van deze hbo-master zullen de kloof kunnen overbruggen tussen puur wetenschappelijke kennis over nanotechnologie en de toepassing ervan in bedrijven. Ze zullen voldoende theoretische diepgang bereikt hebben om de achterliggende processen bij praktijkoplossingen te begrijpen, zodat ze bij eventuele problemen kunnen analyseren wat de oorzaak is, en op grond daarvan zelfstandig tot verbeteringen kunnen komen. Saxion en de Universiteit Twente (UT) hebben met betrekking tot deze opleiding een samenwerkingsovereenkomst gesloten zodat ze elkaar niet zullen beconcurreren, maar aanvullen.

De beoogde eindkwalificaties geven naar het oordeel van het panel duidelijk de gewenste inhoud, het vereiste niveau (hbo-master) en de passende oriëntatie (beroepspraktijk) weer. Het werkveld is nauw betrokken bij de ontwikkeling van de opleiding. De regionale bedrijven zijn internationaal gericht, maar het internationale perspectief van de opleiding komt slechts tot uiting in het feit dat ze volledig Engelstalig is. Standaard 1 voldoet.

Het programma is logisch opgebouwd: in het eerste jaar aan de hand van drie leerlijnen (de integratieve/ontwerpde leerlijn, de cognitieve leerlijn en de innovatieleerlijn), in het tweede jaar vooral gericht op het masterthesisproject en de inhoudelijke voorbereiding daarop. Door de combinatie van theoretische kennis en de opbouw van vaardigheden in de practica en het eerstejaarsproject zijn de studenten in het tweede jaar in staat zelfstandig aan een bedrijfsopdracht te werken voor hun master thesis. Ze verwerven zelf een geschikte bedrijfsopdracht, zo nodig met behulp van het netwerk van de opleiding, en kunnen daarmee aan de slag na goedkeuring door de examencommissie. De inhoud en niveau van de vakken zijn naar het oordeel van het panel voldoende. Studenten zijn toelaatbaar met een hbo-bachelordiploma in engineering of toegepaste wetenschappen (natuurkunde, chemie, biologie en laboratoriumonderzoek), een wo-bachelordiploma in deze vakken of een vergelijkbaar buitenlands diploma. Sommigen zullen de minor Nanotechnologie van Saxion hebben gevolgd, maar dat is geen vereiste. De eerstejaarsvakken hebben mede als doel om de inhoudelijk-theoretische achtergrond van de studenten gelijk te schakelen. Eventueel kan een toegelaten student het advies krijgen kennislacunes door zelfstudie op te lossen voordat de studie begint. De praktijk zal moeten uitwijzen of de master voldoende aansluit op de diverse vooropleidingen van de studenten. Het panel adviseert de opleiding deze aansluiting de eerste jaren goed te monitoren en zo nodig het programma van de minor en de master en/of de toelatingseisen aan te passen. De werkvormen zijn gevarieerd en passen bij de leerdoelen. Het docententeam is jong, dynamisch en gemotiveerd en heeft de juiste wetenschappelijke achtergrond. De inzet van coaches als studiebegeleiders is een sterk punt. Of de inzet van coaches in de praktijk te realiseren is bij de ingeschatte docent-studentratio van 1:18 dient goed gemonitord te worden. Mogelijk is meer docenteninzet nodig. De opleiding heeft eigen laboratoria en maakt daarnaast gebruik van de faciliteiten op de UT-campus. Deze voorzieningen zijn naar het oordeel van het panel uitstekend, maar het panel vraagt zich wel af of de practicumfaciliteiten op Saxion voldoende zijn als de instroom substantieel hoger wordt dan de beoogde dertig studenten. Programma, personeel en voorzieningen vormen een samenhangende leeromgeving. Standaard 2 voldoet.

Het systeem van toetsing is naar het oordeel van het panel adequaat uitgewerkt. Er is voldoende variatie in toetsvormen, de docenten zullen naar verwachting op korte termijn allemaal over de vereiste kwalificatie voor examinering beschikken en de kwaliteit van beoordeling wordt geborgd door het vier-ogenprincipe en het gebruik van *rubrics*. Bij de beoordeling van het thesisproject is er een go/no go beslissing door de examencommissie op basis van het plan van aanpak na acht weken. Het rapport en de verdediging aan het eind van het project worden beoordeeld door een *panel of examiners*. Dit panel is naar het oordeel van het panel voldoende onafhankelijk. De toevoeging van een extern lid vanuit de UT heeft als doel om het hbo-masterniveau te borgen. De examencommissie is verantwoordelijk voor de kwaliteit van toetsing. Een afzonderlijke kamer voor de hbo-master *Applied Nanotechnology* en in de toekomst eventueel nieuwe masteropleidingen binnen de examencommissie biedt een goede combinatie van algemeen beleid voor de hele Academie en de afhandeling van specifieke zaken voor *Applied Nanotechnology*. Hoewel de toetsing inhoudelijk dus op orde is, kan het panel deze standaard pas als voldoende beoordelen als er een uitgewerkte, Engelstalige OER beschikbaar is. Deze ontbreekt op dit moment. Standaard 3 voldoet ten dele.

De begroting in het aanvraagdossier gaat uit van een instroom van dertig studenten per jaar en in het tweede jaar een hoger collegegeld dan het wettelijk toegestane collegegeld. Tijdens het bezoek bleek een deel van de cijfers inmiddels achterhaald en de opleiding vraagt nu voor de gehele duur van de opleiding het wettelijk toegestane collegegeld (het is immers een initiële opleiding). Het panel heeft een aangepaste begroting voor de eerste jaren ontvangen, inclusief mogelijke groeiscenario's tot een instroom van vijftig of zeventig studenten. In alle scenario's sluit de begroting in de eerste jaren met een negatief saldo. In de afstudeergarantieverklaring die het panel heeft ontvangen, stelt het College van Bestuur van Saxion dat eventueel benodigde extra middelen gegarandeerd zijn, wat past bij de verklaring tijdens het bezoek dat deze opleiding een speerpunt is binnen het speerpunt HTSM. Standaard 4 voldoet.

Het panel komt tot een eindoordeel positief onder voorwaarden ten aanzien van de kwaliteit van de nieuwe opleiding hbo-master *Applied Nanotechnology* van de Saxion Hogeschool en adviseert de NVAO om overeenkomstig te besluiten.

Den Haag, 8 februari 2016

Namens het panel ter beoordeling van de beperkte Toets nieuwe opleiding hbo-master *Applied Nanotechnology* van de Saxion Hogeschool,

dr. W. Voorhout  
(voorzitter)

dr. M.J.H. van der Weiden  
(secretaris)

## 2 Werkwijze panel

De NVAO heeft een panel vastgesteld met de volgende samenstelling:

- Dr. W. (Wim) Voorhout (*voorzitter*), product marketing manager bij FEI, fabricant van *high-performance microscopy workflows that provide images in the micro-, nano-, and picometer scales*;
- Prof. dr. J. (Jeroen) Lammertyn, hoogleraar aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen aan de KU Leuven;
- Prof. dr. ir. P.R. (Patrick) Onck, hoogleraar *Applied Physics, Micromechanics of Materials group* van de Rijksuniversiteit Groningen;
- Drs. H.J.M.V. (Henri) Boersma (*student-lid*), promovendus *Operational Excellence* bij het Maastricht UMC+.

Curricula vitae van de panelleden zijn opgenomen in bijlage 1.

Het panel werd bijgestaan door ir. S. (Lineke) van Bruggen, beleidsmedewerker NVAO, procescoördinator en dr. M.J.H. (Marianne) van der Weiden, secretaris.

Bij de toetsing heeft het panel het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2014, nr 36791) in acht genomen.

Het panel heeft zich aan de hand van de door de opleiding verstrekte documenten op de beoordeling voorbereid. In bijlage 3 van dit adviesrapport is een overzicht opgenomen van documenten die het panel heeft ontvangen. Op basis van de informatie heeft het panel per e-mail de eerste bevindingen, vragen en opmerkingen uitgewisseld. Deze vragen zijn als input gebruikt voor het vooroverleg. Op 19 januari 2016 is het panel bij elkaar geweest. Tijdens deze bijeenkomst zijn de eerste bevindingen van het panel besproken en heeft het panel de vragen geformuleerd die het tijdens het bezoek aan de aanvrager wilde stellen.

Op 20 januari 2016 heeft het panel een locatiebezoek afgelegd. Tijdens dit bezoek is het panel in verschillende gespreksrondes van nadere informatie voorzien en zijn de vraagpunten aan de orde gesteld en in discussie gebracht. Het programma van het locatiebezoek is toegevoegd in bijlage 2. Na afloop van de gesprekken heeft het panel het geheel van bevindingen en overwegingen onderling besproken en vertaald naar voorlopige conclusies. Aan het eind van het bezoek heeft de panelvoorzitter die conclusies mondeling teruggekoppeld naar de opleiding. Op basis van de bevindingen, overwegingen en conclusies heeft de secretaris een conceptadvies opgesteld dat aan de panelleden is voorgelegd. Vervolgens heeft het panel dit concept van commentaar voorzien, waarna het conceptrapport is vastgesteld door de voorzitter. Het adviesrapport is op 2 februari 2016 aan de opleiding voorgelegd ter controle op feitelijke onjuistheden. De opleiding heeft op 8 februari 2016 gereageerd op het adviesrapport. Dit heeft geleid tot een kleine tekstuele verheldering, waarna het definitieve rapport is vastgesteld door de voorzitter. Het panel heeft dit advies in volledige onafhankelijkheid opgesteld en op 8 februari 2016 aan de NVAO aangeboden.

## 3 Beschrijving van de opleiding

### 3.1 Algemeen

Instelling:	Saxion Hogeschool
Opleiding:	hbo-master Applied Nanotechnology
Variant:	voltijd
Graad:	Master of Engineering
Afstudeerrichtingen:	niet van toepassing
Locatie:	Enschede
Studieomvang (EC):	120
CROHO-onderdeel:	Techniek (zoals bevestigd door het panel)

### 3.2 Profiel instelling

De Saxion Hogeschool is een multisectorale hogeschool met vestigingen in Enschede, Deventer en Apeldoorn. De hogeschool telt ruim 26.000 studenten en 2.800 personeelsleden. Het onderwijsaanbod omvat ruim zestig bacheloropleidingen en veertien masteropleidingen, ondergebracht in elf academies. Opleidingen worden aangeboden in het Nederlands, Duits en Engels. Door toegepast onderzoek en multidisciplinaire samenwerking leren de studenten van Saxion Hogeschool innovaties succesvol toe te passen binnen hun vakgebied. Op die manier bereidt Saxion de studenten voor op de (toekomstige) arbeidsmarkt. In de strategische agenda kiest Saxion Hogeschool voor innovatieve technologie als focus en met *High Tech Systems and Materials* als inhoudelijk zwaartepunt.

Medewerkers van Saxion doen toegepast onderzoek, gericht op het innovatief oplossen van vraagstukken waar bedrijven in de dagelijkse praktijk mee worstelen. Het onderzoek wordt aangestuurd door ruim zestig (associate) lectoren en is georganiseerd in zes kenniscentra. Daarnaast participeert Saxion in twee Overijsselse centres of expertise: TechYourFuture en Hightech Systemen en Materialen (HTSM) Oost.

### 3.3 Profiel opleiding

De hbo-master *Applied Nanotechnology* is een tweejarige Engelstalige voltijdopleiding die medewerkers wil opleiden die de actuele wetenschappelijke ontwikkelingen in de nanotechnologie kunnen valoriseren door ze op innovatieve wijze te vermarkten. Vanuit een brede en diepe kennis van de funderende disciplines en vanuit ervaring met ontwerp-, lab- en fabricagetechnieken kunnen de afgestudeerden vernieuwende product-marktcombinaties, producten en/of productieprocessen ontwikkelen. Ze zijn geoefend in creatief denken en zullen deel uitmaken van onderzoeks- en ontwikkelteams bij (internationale) start-ups, cross-overs en kennisinstituten. Daarnaast kunnen ze aan de slag in business-gerichte functies waar ze hun technische en ontwerp-kennis kunnen inzetten om vernieuwende toepassingen voor klanten te signaleren en te realiseren.

Er is in Nederland geen equivalent voor deze opleiding. De meest vergelijkbare masteropleidingen richten zich op de technologie (wo-master Nanotechnologie van de Universiteit Twente) of op het ontwerpen (wo-master *Integrated Product Design* van de TU Delft), terwijl de hbo-master *Applied Nanotechnology* beide aspecten juist wil combineren.

## 4 Opleidingsbeoordeling

Van toepassing is het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (2014, Nr. 36791).

Het kader voor de beperkte beoordeling van nieuwe opleidingen wordt gebruikt als de instelling beschikt over een positief oordeel over de instellingstoets kwaliteitszorg. De beoordeling komt tot stand op basis van een discussie met 'peers' over de inhoud en kwaliteit van de opleiding en is gericht op vier vragen:

1. Wat beoogt de opleiding?
2. Hoe wil de opleiding dit realiseren?
3. Hoe wil de opleiding dit toetsen?
4. Zijn er voldoende financiële middelen?

Deze vier vragen zijn vertaald in vier standaarden. Over de standaarden geeft een visitatiepanel een gemotiveerd oordeel op een driepuntsschaal: voldoet, voldoet ten dele of voldoet niet. Vervolgens geeft het panel een gemotiveerd eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding, ook op een driepuntsschaal: positief, positief onder voorwaarden, of negatief.

### 4.1 Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties

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

#### *Bevindingen*

Afgestudeerden van de hbo-master *Applied Nanotechnology* zullen de kloof kunnen overbruggen tussen puur wetenschappelijke kennis en de toepassing ervan in bedrijven. In het fundamentele onderzoek naar nanotechnologie neemt Nederland, en daarbinnen de Universiteit Twente (UT), een vooraanstaande plaats in. De verwachting is dat nanotechnologie als *enabling technology* een bijdrage zal leveren in tal van sectoren en daar zal zorgen voor product- en procesinnovatie. Om de slag van wetenschappelijke kennis naar het ontwerpen van toepassingen te maken, is een afgestudeerde nodig die beide kan combineren. Van de afgestudeerde wordt toepassingsgerichtheid verwacht, gekoppeld aan theoretische diepgang. De theoretische kennis stelt de hbo-masters in staat de achterliggende processen bij praktijkoplossingen te begrijpen, zodat ze bij eventuele problemen kunnen analyseren wat de oorzaak is, en op grond daarvan zelfstandig tot verbeteringen kunnen komen.

Uit het aanvraagdossier kon het panel niet goed opmaken hoe de hbo-master *Applied Nanotechnology* zich onderscheidt van enerzijds de hbo-bachelor en anderzijds de wo-master. Uit de toelichting tijdens het bezoek door opleidingsmanagement, docenten en werkveldvertegenwoordigers werd de positionering van de opleiding duidelijker. Uitgaande van de twee niveaus (bachelor en master) en de twee oriëntaties (hbo en wo), biedt de UT momenteel de wo-bachelor en wo-master aan en Saxion de hbo-bachelor. De hierboven beschreven typering (toepassingsgerichtheid gekoppeld aan theoretische diepgang) maakt helder dat de beoogde opleiding het lege deel van het kwadrant vult: de hbo-master. Uit de gesprekken bleek dat Saxion en UT er in overleg voor zorgen dat de hbo-master en de wo-

master elkaar niet beconcurreren, maar aanvullen. Er is een samenwerkingsovereenkomst gesloten waarin uitwisseling van personeel, gebruik van elkaars faciliteiten en netwerken en het werken aan gezamenlijke projecten worden geregeld. Het panel vindt de wijze waarop het onderscheid tussen beide masters wordt verwoord, maar ook in de praktijk wordt uitgewerkt (zie standaarden 2 en 3) overtuigend.

Om het beoogde masterniveau van de opleiding te definiëren zijn de competenties geformuleerd die de afgestudeerde moet beheersen. Deze zijn afgeleid van de bachelorcompetenties van het domein Engineering en op essentiële punten (analyseren, ontwerpen, realiseren, adviseren en professionaliseren) verhoogd naar masterniveau. Het panel is het met de aanvrager eens dat een Master of Engineering beter het doel van de opleiding weergeeft dan een Master of Science, vanwege het geringere accent op wetenschappelijk onderzoek.

De oriëntatie op de beroepspraktijk blijkt uit de practica, projecten en casussen waarin de praktijk centraal staat. Het thesisonderzoek in het tweede jaar en het schrijven van de thesis vinden geheel bij een bedrijf plaats. De studenten worden hierdoor direct geconfronteerd met de rol die van hen wordt verwacht. De opleiding is opgezet in nauw contact met een werkveldcommissie waarin het regionale bedrijfsleven is vertegenwoordigd. De vertegenwoordigers met wie het panel tijdens het bezoek heeft gesproken, hebben helder toegelicht wat hun behoeften zijn en hoe de opleiding daarop aansluit. In Twente is het regionale bedrijfsleven internationaal: het zijn bedrijven die geheel of gedeeltelijk in buitenlandse handen zijn of Nederlandse bedrijven die zich richten op internationale afnemers. Het panel vindt het daarom terecht dat de opleiding volledig Engelstalig zal zijn. Naast de mogelijkheid om ook buiten de regio Twente stages en thesisprojecten uit te voeren zal dat de arbeidsmarktkansen van de afgestudeerden verhogen.

#### *Overwegingen*

Het panel stelt vast dat de beoogde eindkwalificaties voor de hbo-master *Applied Nanotechnology* van het vereiste masterniveau zijn en een duidelijke oriëntatie op de beroepspraktijk laten zien. Het overleg tussen Saxion en de UT heeft geleid tot een heldere profilering van deze hbo-master ten opzichte van de wo-master. Het overleg met het regionale bedrijfsleven in de werkveldcommissie zorgt ervoor dat de opleiding aansluit op de behoeften van de arbeidsmarkt. Passend bij de internationale gerichtheid van het regionale bedrijfsleven zal de opleiding in het Engels worden aangeboden. Het panel is van oordeel dat de beoogde eindkwalificaties op alle aspecten (inhoud, niveau, oriëntatie) aan de eisen voldoen en aansluiten bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld aan de inhoud van de opleiding worden gesteld.

*Conclusie:* Voldoet



## 4.2 Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

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

### *Bevindingen*

#### Structuur en inhoud van de opleiding

De hbo-master *Applied Nanotechnology* is een tweejarige voltijdopleiding (120 EC). Het eerste jaar bestaat uit drie leerlijnen: de integratieve/ontwerpde leerlijn, de cognitieve leerlijn en de innovatieleerlijn. In de integratieve/ontwerpde leerlijn zijn de competenties leidend. De studenten volgen in het eerste semester twee practica: *Practicum I Basic Techniques* (3 EC) en *Practicum II Prototypes and Application* (5 EC), waarna ze in het tweede semester aan een individueel geïntegreerd R&D project werken (24 EC). In het project gaat het om de ontwikkeling of demonstratie van een *proof of concept* of *proof of principle* dat vanuit de samenwerkende partijen (Saxion en UT) wordt aangedragen. Tijdens het werk aan het project wordt de student ondersteund door *in-depth tutorials* die aansluiten op het subsysteem waar de student zich verder in wil ontwikkelen (bijvoorbeeld *Photonics for Microsystems* of *Thin-Film Deposition Methods*). Het panel herkent een duidelijke inhoudelijke opbouw in deze leerlijn.

In de cognitieve leerlijn doen de studenten de kennis op die voorwaardelijk is voor de ontwikkeling van hun competenties. Deze leerlijn bestaat in het eerste jaar uit vier modules: *Micro/Nano-Scale Engineering & Technology I* (5 EC), *Physics & Mathematics in Microsystems* (4 EC), *Physical Chemistry in Microsystems* (4 EC) en *Micro/Nano-Scale Engineering & Technology II* (6 EC). Tijdens het bezoek heeft het panel inzage gehad in de cursusbeschrijvingen, hand- en leerboeken en examenvragen. Op basis hiervan beoordeelt het panel deze als passend voor de opleiding. In de oorspronkelijk aangeleverde informatie vond het panel een aantal modules niet voldoende, maar deze bleken inmiddels, mede op basis van input uit het werkveld, aangepast te zijn.

De innovatieleerlijn is gericht op bedrijfskundige, creatieve en communicatieve aspecten in de vorm van de modules *Creative Facilitation*, *Society and Technology Development* en *Business and Money* (elk 3 EC). Aspecten als ondernemerschap en *intellectual property* komen hierin weliswaar aan de orde, maar naar het oordeel van het panel is dat te beperkt. Wat betreft ondernemerschap biedt de module *Business and Money* slechts een vluchtige kennismaking. Degenen die zich erin willen verdiepen, kunnen het honours traject volgen, maar dat staat los van de opleiding. Tijdens het bezoek gaf ook de lector Innovatief Ondernemen aan dat dit onderwerp meer aandacht verdient. De inhoud wat betreft ethiek lijkt in de voorgestelde opzet te abstract. Het panel adviseert meer nadruk te leggen op aspecten als veiligheid en publieke opinie. Deze kunnen het werk in de bedrijven behoorlijk beïnvloeden. Studenten dienen na te denken over technologie vs. ethiek: hoe ga je om met de nieuwe technologieën en de gevolgen/mogelijkheden ervan.

Het tweede jaar is grotendeels (45 EC) gewijd aan het Master Thesis Project. Ter voorbereiding volgen de studenten in het eerste kwartaal drie verplichte modules van elk 3 EC (*Technology Readiness Levels: Roadmaps for High Tech Startups*, *Environmental Aspects of Nanotechnology and Nanotoxicology*, *Introduction to Visualisation and Simulation*) en een keuzecursus (*electives*) van 6 EC uit een geselecteerd deel van het UT/MESA-aanbod. Het praktische probleem dat de cursussen aan de UT een studielast

van 5 EC hebben, moet nog opgelost worden. Op termijn wil de opleiding ook zelf geavanceerde *electives* gaan aanbieden vanuit de lectoraten.

Het thesisproject wordt uitgevoerd in een bedrijf en de student dient zelf een geschikte opdracht te verwerven. Indien nodig kan de student gebruik maken van het netwerk van de opleiding. In de afstudeerhandleiding staan de criteria vermeld waaraan de opdracht moet voldoen zodat op voorhand duidelijk is dat de student op het juiste niveau kan afstuderen en kan aantonen alle beoogde competenties te beheersen. De opdrachtschrijving behoeft goedkeuring vooraf door de examencommissie. De student wordt begeleid door een bedrijfsbegeleider die minimaal over masters denk- en werkniveau dient te beschikken, en door een docent van de opleiding die gepromoveerd moet zijn. Daarnaast is er ook de coach die de student ondersteunt. De opleiding organiseert *thesis alignment sessions* om de bedrijfsbegeleiders te informeren over wat van de student en de begeleider wordt verwacht. Tijdens het werken aan de thesis komen de studenten minimaal tweemaal bij elkaar om de voortgang van het werk te bespreken en elkaar van opbouwende kritiek te voorzien op zogenaamde terugkomdagen. Het panel is van oordeel dat het programma een logische samenhang laat zien en inhoudelijk op het juiste niveau staat. Op de inhoudelijke aansluiting van de opleiding op de vooropleiding van de studenten komt het panel terug in de paragraaf over instroom en doorstroom.

#### Didactische vormgeving

Saxion streeft een ambitieuze studiecultuur na waarin hoge eisen worden gesteld aan de studenten. In het aanvraagdossier staat beschreven dat het contact tussen docent en student essentieel is, dat de kwaliteit van de opleiding de studenten de juiste basis geeft voor hun functioneren als professional en dat de opleiding beschouwd wordt als start van een carrière: de studieloopbaan gaat automatisch over in een beroepsloopbaan. Het centrale uitgangspunt bij de vormgeving van het programma is de beroeps- en toepassingsgerichtheid van de opleiding. Studenten leren in authentieke leeromgevingen: door de interactie met de beroepspraktijk leren ze hun kennis, vaardigheden en gedrag te integreren en zich te ontwikkelen tot startbekwame beroepsbeoefenaren. De didactische werkvormen in het eerste jaar en het eerste kwartiel van het tweede jaar bestaan uit colleges, zelfstudie, huiswerkopdrachten, practica en tutorials. Een deel van de practica voeren studenten uit in de laboratoria van de UT. Tijdens het thesisproject werken de studenten in een bedrijf aan hun opdracht. De coach begeleidt het studieproces en adviseert bij het kiezen van een werkplaats voor de thesis. Coaches zullen zich ook bezighouden met het monitoren van professionele vaardigheden en communicatie. Het panel vindt de didactische uitgangspunten en werkvormen passend voor de hbo-master *Applied Nanotechnology*.

#### Instroom en doorstroom

Studenten met een hbo-bachelordiploma in engineering, chemie, technische natuurkunde of biologie en medisch laboratoriumonderzoek (BML) kunnen instromen in de opleiding. Ook wo-bachelors in dergelijke vakken zijn toelaatbaar, evenals studenten met een vergelijkbare buitenlandse vooropleiding. Omdat de opleiding Engelstalig is wordt van studenten voldoende Engelse taalvaardigheid geëist.

In het eerste semester zullen de studenten met deze uiteenlopende vooropleidingen op hetzelfde niveau gebracht moeten worden om de opleiding met vrucht te kunnen volgen. De ene student zal bijvoorbeeld een voorsprong hebben in wiskunde, de ander in chemie. Vooral de wiskundige achtergrond van bachelors BML is minder dan die van de meer

technische bachelors. Een extra verschil in vooropleiding kan ontstaan doordat sommige studenten in hun bachelor de minor Nanotechnologie hebben gevolgd en andere niet. Wo-bachelors zullen een voorsprong hebben in de theoretische vakken, maar mogelijk minder practicumervaring hebben. Uit de gesprekken bleek dat de opleiding nog geen pasklaar antwoord heeft op het omgaan met deze gevarieerde instroom. De inleidende vakken zijn hier uiteraard expliciet voor bedoeld en docenten zijn van plan studenten voorafgaand aan de opleiding literatuur te adviseren zodat ze door zelfstudie hun kennis kunnen bijspijkeren. Op dit moment lijkt de opleiding het meest toegesneden op studenten die de minor Nanotechnologie gevolgd hebben, maar dit is geen instroomeis. Het panel vindt het van belang dat de opleiding helder formuleert waar studenten aan moeten voldoen om te kunnen worden toegelaten. Het is vervolgens de verantwoordelijkheid van de student om een eventuele lacune bij te werken, en van de opleiding om te zorgen dat het programma aansluit op de achtergrond van de instromers. Het panel adviseert de opleiding deze aansluiting de eerste jaren goed te monitoren en zo nodig het programma van de minor en de master en/of de toelatingseisen aan te passen.

Het opleidingsmanagement gaat ervan uit dat studenten uit een bepaald domein zich daarin verder gaan verdiepen. Het doel is dat studenten de lijn vanuit hun vooropleiding voortzetten en zo een extra slag kunnen maken. Om dat te bereiken is een student niet helemaal vrij in de samenstelling van het cursuspakket. In overleg met de coach (zie paragraaf Personeel) kiest de student de tutorials bij het project en de keuzecursus in het tweede studiejaar. Voor het studiepakket is goedkeuring van de examencommissie nodig. Het panel vindt dit een goede aanpak.

#### Personeel

Het kernteam van de opleiding bestaat uit elf personen (2,3 fte) met een gevarieerde achtergrond, zowel inhoudelijk als qua opleidingsniveau. De docent/studentratio is 1:18. Enkele docenten zijn verbonden aan de kenniskring van het lectoraat *Nanotechnology*. Voor de innovatieleerlijn is de lector Innovatief ondernemen verantwoordelijk. Aan de curriculumcommissie neemt als adviseur een hoogleraar van de UT deel. Er is een expertgroep ingericht voor de tutorials die studenten in hun projectfase volgen. Deze expertgroep bestaat voor het grootste deel uit (*visiting*) lectoren en (*assistant*) professoren. Het panel heeft kennisgenomen van de curricula vitae in het aanvraagdossier en stelt vast dat de docenten de juiste achtergrond hebben voor de hbo-master *Applied Nanotechnology*.

Tijdens het bezoek heeft het panel een deel van de docenten gesproken. Het panel trof daarbij een jong, dynamisch en gemotiveerd team aan. Zoals gezegd passen hun inhoudelijke kwalificaties bij de opleiding. Tijdens het bezoek werd aangegeven dat men voornemens is om duidelijke eisen te formuleren ten aanzien van de didactische kwalificaties (didactiek, examinering, Engels). Hier wordt nog aan gewerkt. Het panel vertrouwt erop dat de docenten bijtijds aan de eisen voldoen.

Om de studenten te begeleiden werkt de opleiding met coaches. Een coach is lid van het docententeam en heeft dus inhoudelijke expertise. De rol van de coach is enigszins vergelijkbaar met die van een studieloopbaanbegeleider in bacheloropleidingen, maar zal in de masteropleiding meer een sparringpartner voor de student zijn en helpen met het zoeken van een bedrijfsstageplaats. De daarvoor vereiste tijdsinvestering is nog niet helemaal helder, tijdens het gesprek dacht men aan een ratio van één coach per acht studenten, maar het zou ook intensiever kunnen uitvallen.

Het panel vindt de inzet van coaches een sterk punt. Om dit in de praktijk te realiseren zal in het begin goed gemonitord moeten worden of de ingeschatte inzet voldoende is, ook als de studentaantallen stijgen.

Tijdens het thesisproject worden studenten mede begeleid door bedrijfsbegeleiders (*company coaches*). Zij worden op hun taak voorbereid in de eerder genoemde *thesis alignment sessions*. Zij hebben de beschikking over de beoordelingscriteria, uitgewerkt in rubrics, en hebben tijdens het project contact met de opleiding via de coach van de student. Op basis van eerdere ervaringen, met bijvoorbeeld de bachelorprojecten, weet de opleiding welke bedrijven meer of minder goed zijn in het begeleiden van studenten. Het contact van de coach met het bedrijf zal hierop worden afgestemd. Het panel vindt dat een goede aanpak.

#### Voorzieningen

Voor het onderwijs beschikt de opleiding over les- en practicumlokalen, projectruimtes, bibliotheek, ICT-voorzieningen en onderwijswerkplaatsen. Specifiek voor nanotechnologie heeft Saxion drie jaar geleden twee nano/microtechnologielaboratoria ingericht, een met een *physics* en een met een biochemisch karakter. Het panel heeft deze laboratoria tijdens het bezoek bezocht en stelt vast dat de voorzieningen erin volledig en *up to date* zijn. De opleiding zal ook gebruik maken van het nanotechnologielaboratorium van MESA+ van de UT en van de faciliteiten van de *High Tech Factory*, een productiefaciliteit voor bedrijven die werken met microsystemen en nanotechnologie, gelegen op de UT-campus naast het MESA+-laboratorium. Deze voorzieningen zijn naar het oordeel van het panel uitstekend, maar het panel vraagt zich wel af of de practicumfaciliteiten op Saxion voldoende zijn als de instroom substantieel hoger wordt dan de beoogde dertig studenten.

#### *Overwegingen*

Het panel stelt op basis van bovenstaande bevindingen vast dat de inhoud en vormgeving van het programma de toegelaten studenten in staat stellen de beoogde eindkwalificaties te bereiken. De afstemming op het beginniveau van de instromende studenten is nog niet helemaal uitgekristalliseerd. Het panel adviseert dit de komende twee jaar goed te monitoren en zo nodig de instroomeisen en/of het begin van het programma aan te passen. De kwaliteit van het personeel sluit qua disciplines en niveaus goed aan op het programma. Er staat een jong en dynamisch team klaar om de opleiding van start te laten gaan. De samenwerking met de lectoren en de UT en de inzet van coaches voor de studiebegeleiding zijn sterke punten. Het panel adviseert de komende tijd te monitoren of de beoogde inzet (staf/studentratio 1:18) voldoende is. De materiële voorzieningen zijn prima. Programma, personeel en voorzieningen vormen een voor de studenten samenhangende leeromgeving. Samenvattend concludeert het panel dat de opleiding op standaard 2 aan de eisen voldoet.

*Conclusie:* Voldoet

### 4.3 Standaard 3. Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

*Bevindingen*

#### Systeem van toetsing

De toetsing binnen de hbo-master *Applied Nanotechnology* past binnen het Saxion Toetsbeleidskader 2013-2016. Beoordeling zal plaatsvinden aan de hand van schriftelijke toetsen en labjournaals. Bij het project worden product, proces en pleidooi (reflectie) in samenhang getoetst. Gedrag wordt altijd door meer dan één docent beoordeeld. Docenten worden dit jaar geschoold in examinering (Basiskwalificatie Examinering, BKE). Tijdens het bezoek heeft het panel inzage gehad in de examenvragen van de eerstejaarsmodules. Deze zijn naar het oordeel van het panel van het juiste niveau.

De beoordeling van het afstudeer/thesisproject vindt in fasen plaats. Na ongeveer acht weken levert de student een projectplan (plan van aanpak) in. De student kan pas verder als het plan van aanpak is goedgekeurd door de *Applied Nanotechnology* Kamer van de examencommissie (zie hieronder). Aan het eind van het project wordt het eindcijfer bepaald op basis van het rapport en de verdediging. De opleiding heeft een beoordelingsformulier opgesteld, gebaseerd op 33 (deel)competenties die een student moet beheersen. Op dat formulier is per competentie in *rubrics* uitgewerkt op welke gronden een onvoldoende, 6, 7 of 8 wordt toegekend. Een student moet op alle competenties voldoende scores om te worden toegelaten tot de verdediging. Sommige competenties, die te maken hebben met professioneel gedrag, worden ingevuld door de bedrijfsbegeleider. Het panel meent dat er sprake is van een zorgvuldige procedure, al vindt het 33 beoordelingspunten wel erg veel. De werkbaarheid hiervan zal zich in de praktijk moeten bewijzen.

Rapport en verdediging worden beoordeeld door het *panel of examiners*. Dat panel bestaat uit twee gepromoveerde docenten van de opleiding en de bedrijfsbegeleider. Ten minste één van de docenten was nog niet bij het afstudeerproject betrokken. Deze neemt de voorzittersrol op zich. Eventueel neemt een derde docent met aanvullende expertise deel aan het panel. Een hoogleraar van de UT (of een vervanger die door hem wordt aangewezen) neemt als extern lid deel aan alle masterthesisbeoordelingen. Zijn rol is niet aan de hand van de *rubrics* de individuele thesis per student te beoordelen, maar vanuit zijn expertise te waarborgen dat het masterniveau gerealiseerd wordt. Op basis van alle theses en verdedigingen maakt hij een verslag voor de examencommissie over het masterniveau van de afstudeerders. Het panel vindt dit een creatieve werkwijze.

#### Borging van toetskwaliteit

Ten tijde van het bezoek was de Engelstalige Onderwijs- en Examenregeling (OER) voor de opleiding nog niet beschikbaar. Het panel ontving de algemene OER, het sjabloon voor alle opleidingen van Saxion, maar geen nadere uitwerking voor *Applied Nanotechnology*. Een uitgewerkte OER is een verplicht document bij een aanvraag van een Toets Nieuwe Opleiding. Het is een essentieel document voor de rechtszekerheid van studenten en het panel moet dat kunnen beoordelen. Het panel is van oordeel dat de opleiding slechts van start kan gaan als een uitgewerkte OER is ontvangen en in orde bevonden. Zeker met betrekking tot de strikte eisen die er zijn om met de masterthesis te mogen beginnen, is het belangrijk dat de studenten weten waar ze aan toe zijn.

De examencommissie is verantwoordelijk voor de borging van de toetskwaliteit. Binnen de examencommissie van de Academie *Life Science, Engineering and Design* (LED) wordt gewerkt met kamers voor (clusters van) opleidingen. De masteropleiding *Applied Nanotechnology* valt onder de kamer voor masteropleidingen. Elke kamer handelt zelfstandig studentverzoeken (vrijstelling, extra herkansingen etc.) af. Over beleidszaken vergaderen de kamers eenmaal per maand gezamenlijk. Uit het gesprek met de examencommissie bleek dat men al heeft nagedacht over een aantal praktische vragen die zich zullen voordoen. Bijvoorbeeld wanneer een extra herkansing wel of niet kan worden geboden, of wat er moet gebeuren als een student op een of meer (deel)competenties een onvoldoende heeft: het rapport bijwerken of opnieuw beginnen. Het panel is van oordeel dat de examencommissie zich de juiste vragen heeft gesteld, maar voor een evenwichtige uitvoering in de praktijk en ter voorkoming van een glijdende schaal door precedentwerking is een uitgewerkte OER noodzakelijk.

#### *Overwegingen*

Het systeem van toetsing voor de hbo-master *Applied Nanotechnology* is naar het oordeel van het panel adequaat uitgewerkt. Er is voldoende variatie in toetsvormen, de docenten zullen naar verwachting op korte termijn allemaal over de vereiste kwalificatie voor examinering beschikken en de kwaliteit van beoordeling wordt geborgd door het vier-ogenprincipe en het gebruik van *rubrics*. De thesisbeoordeling door een *panel of examiners* ziet er degelijk uit, vooral door de toevoeging van een extern lid vanuit de UT om het masterniveau te borgen. Een afzonderlijke kamer voor de master *Applied Nanotechnology* en in de toekomst eventueel nieuwe masteropleidingen biedt een goede combinatie van algemeen beleid voor de hele Academie en de afhandeling van specifieke zaken voor *Applied Nanotechnology*. Hoewel de toetsing inhoudelijk dus op orde is, kan het panel deze standaard pas als voldoende beoordelen als er een uitgewerkte OER beschikbaar is. Deze ontbreekt nog op dit moment. Daarom is het oordeel op deze standaard 'voldoet ten dele'.

*Conclusie:* Voldoet ten dele

#### **4.4 Standaard 4. Afstudeergarantie en financiële voorzieningen**

*De instelling geeft aan studenten de garantie dat het programma volledig kan worden doorlopen en stelt toereikende financiële voorzieningen beschikbaar.*

#### *Bevindingen*

De masteropleiding zal volgens het reguliere bekostigingsmodel gefinancierd worden. In het aanvraagdossier trof het panel een begroting aan voor de periode 2016-2019. In deze begroting wordt uitgegaan van een jaarlijks instroom van dertig eerstejaarsstudenten en van 25 studenten in het tweede studiejaar. Het opleidingsmanagement informeerde het panel tijdens het bezoek dat ook bij een lagere instroom gestart zal worden en dat eventuele aanloopverliezen door de hogeschool gedekt zullen worden. Er staat vermeld dat de studenten in het tweede (niet door de overheid bekostigde) studiejaar een collegegeld van € 4000 moeten betalen. Bij navraag tijdens het bezoek bleek dit onjuist: het gaat om een initiële opleiding, waarvoor een instelling alleen het wettelijke collegegeld mag vragen en dit zal men dus voor beide jaren van de student vragen. In de begroting wordt per student € 200 aan leermiddelen vermeld. Het panel vraagt zich af of dat voldoende is. Op grond van deze punten stelde het panel vast dat de ingediende begroting inmiddels achterhaald was en heeft het om een aangepaste, realistische begroting gevraagd voor de eerste jaren,

inclusief de beoogde groei. Kort na het bezoek heeft het panel de gevraagde aangepaste begroting ontvangen, met scenario's voor een instroom van dertig, vijftig en zeventig studenten. In alle gevallen is de exploitatiebegroting de eerste jaren negatief en bij dertig studenten wordt zelfs na vijf jaar geen break-evenpoint bereikt. Het is het panel uit de gesprekken met het College van Bestuur en de instituutsdirecteur tijdens het bezoek duidelijk geworden dat Saxion veel waarde hecht aan de hbo-master *Applied Nanotechnology* en dat de hogeschool bereid is ruimhartig in dit speerpunt te investeren. De toezegging van eventuele extra middelen wordt bevestigd in de afstudeergarantieverklaring.

Saxion Hogeschool garandeert ingeschreven studenten dat ze altijd hun opleiding bij Saxion kunnen afronden, ook in het geval onverhoopt tot sluiting van de opleiding zou moeten worden overgegaan, zo staat in het aanvraagdossier vermeld. Het panel heeft hiervan een afzonderlijke verklaring ontvangen, ondertekend door het College van Bestuur.

#### *Overwegingen*

Tijdens het bezoek bleek de ingediende begroting niet meer actueel. Op verzoek heeft het panel na het bezoek een aangepaste realistische begroting en een door het College van Bestuur ondertekende afstudeergarantie ontvangen. Op grond daarvan is het panel van oordeel dat deze standaard voldoet.

*Conclusie:* Voldoet

#### **4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding**

Op basis van de schriftelijke documentatie en de gesprekken tijdens het locatiebezoek stelt het panel vast dat de voorgestelde opleiding voldoet aan standaard 1, 2 en 4 van het NVAO-kader, maar (nog) niet aan standaard 3.

Concluderend komt het panel tot het oordeel dat de hbo-masteropleiding *Applied Nanotechnology* een helder profiel heeft dat complementair is aan de wo-masteropleiding Nanotechnologie van de UT en waaraan behoefte bestaat in het werkveld. De beoogde eindkwalificaties voldoen aan de eisen van inhoud, niveau en oriëntatie. Het curriculum is doordacht, het docententeam is deskundig en de voorzieningen zijn uitgebreid. De toetsing is toegesneden op de leerdoelen en wordt geborgd door de kamer *Applied Nanotechnology* van de examencommissie, maar een uitgewerkte OER ontbreekt. De ingediende begroting is kort na het bezoek geactualiseerd en voor de afstudeergarantie is een afzonderlijke verklaring van het College van Bestuur ontvangen. Het panel vertrouwt erop dat aan de voorwaarde van een uitgewerkte Engelstalige OER vóór 1 juli 2016 kan worden voldaan.

Op basis van bovenstaande stelt het panel de kwaliteit van de nieuwe opleiding vast als positief onder voorwaarden.

#### **4.6 Aanbevelingen**

Het panel adviseert de start van de opleiding te verbinden aan de volgende voorwaarde:

1. een uitgewerkte Engelstalige OER, gespecificeerd voor de hbo-master *Applied Nanotechnology*, vóór 1 juli 2016.

Daarnaast doet het panel de volgende aanbevelingen:

1. monitor de aansluiting van het programma op de vooropleiding van de studenten de eerste jaren goed en pas zo nodig het programma van de minor en de master en/of de toelatingseisen aan;
2. monitor of de ingeschatte docentinzet voldoende is. Mogelijk is de docent/studentratio van 1:18 te krap als de inzet van de coaches hierin verdisconteerd moet worden.

#### **4.7 Graad en CROHO-onderdeel**

Het panel adviseert om de volgende graad aan de opleiding toe te kennen: Master of Engineering.

Het panel adviseert het volgende CROHO-onderdeel voor de opleiding: Techniek.



## 5 Overzicht oordelen

Onderwerp	Standaarden	Oordeel
<b>1 Beoogde eindkwalificaties</b>	1. De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen	Voldoet
<b>2 Onderwijsleeromgeving</b>	2. Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren	Voldoet
<b>3 Toetsing</b>	3. De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing	Voldoet ten dele
<b>4 Afstudeergarantie en financiële voorzieningen</b>	4. De instelling geeft aan studenten de garantie dat het programma volledig kan worden doorlopen en stelt toereikende financiële voorzieningen beschikbaar	Voldoet
<b>Algemene conclusie</b>	<i>Het visitatiepanel beantwoordt de vraag of de opleiding voldoet aan de kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs verwacht mag worden van een bachelor- of masteropleiding binnen het hoger onderwijs.</i>	<b>Positief onder voorwaarden</b>

## Bijlage 1: Samenstelling panel

**Dr. W. (Wim) Voorhout (voorzitter)** studeerde Chemie aan de Universiteit Utrecht (UU) en promoveerde daar in de Biologische Electronenmicroscopie. Na een 4-jarige aanstelling als post-doc aan het Universitair Medisch Centrum Utrecht werd hij in 1992 UD bij de vakgroep Biochemie aan de Faculteit Diergeneeskunde van de UU, belast met onderwijs in Celbiologie en Biochemie, en leider van de Imaging Faciliteit. In 200 ging hij werken bij FEI Company, in zijn rol als product marketing manager in de Life Sciences business unit fungeert hij als spil tussen de wetenschappelijke wereld en de productontwikkeling binnen FEI op het gebied van Nanobiologie.

**Prof. dr. J. (Jeroen) Lammertyn** bezit een Master in Bio-ingenieurswetenschappen van de Katholieke Universiteit (KU) Leuven en een Master in Biostatistiek van de Universiteit Hasselt. In 2001 behaalde hij zijn doctoraat aan de Katholieke Universiteit Leuven. Van 2002 tot 2003 was hij als onderzoeker verbonden aan Pennsylvania State University, USA. Sinds 2005 is hij aangesteld als hoogleraar aan de KU Leuven. Zijn onderzoeksinteresses situeert zich op het gebied van bio-nanotechnologie en meer specifiek biosensortechnologie en bio-electronica voor voedseldiagnostiek en medische diagnostiek. Hij doceert onder meer de volgende vakken in de Master Bio-ingenieurswetenschappen en de Master Nanoscience and Nanotechnology: Nanobiology, Micro- en nanofluidics, Biosensor technology and Bio-electronics. Hij is (co)-auteur van een groot aantal internationale publicaties en geeft regelmatig lezingen over dit onderwerp.

**Prof. dr. ir. P.R. (Patrick) Onck** bezit een Master in Technische Wiskunde en is gepromoveerd (Cum Laude) aan de faculteit Werkbouwuigkunde van de TU Delft (Technische Mechanica). Daarna was hij als postdoc verbonden aan Harvard University (VS). Van 1998-2003 werd hem een beurs toegekend als academie-onderzoeker door de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), de laatste twee jaar aan de Rijksuniversiteit Groningen. Sinds 2012 is prof. Onck Hoogleraar Technische Natuurkunde binnen het Zernike Institute for Advanced Materials aan de Rijksuniversiteit Groningen. Prof. Onck is een expert in computational micromechanics, met als specialisatie smart materials, lab-on-chip microfluidics en biofysica. Hij is auteur van meer dan 140 wetenschappelijke publicaties. Hij geeft onderwijs in de bachelor Technische Natuurkunde en is voorzitter van de opleidingscommissie (Technische) Natuurkunde.

**Drs. H.J.M.V. (Henri) Boersma (student-lid)** heeft in november 2015 zijn opleiding Geneeskunde aan de Universiteit van Maastricht afgerond. Tijdens zijn studie heeft hij minors gevolgd in Gezondheidsrecht en Ondernemerschap en volgde hij een universiteitsbreed Honours Programma. Op zijn universiteit was hij als studentvertegenwoordiger actief in de verschillende onderwijs-gremia. Nu is hij promovendus aan het Maastricht Universitair Medisch Centrum + (MUMC+) op het gebied van *Operational Excellence* in de ziekenhuiszorg.

Alle panelleden en de secretaris hebben een onafhankelijkheids- en onpartijdigheidsverklaring ingevuld en ondertekend.

Het panel werd bijgestaan door ir. S (Lineke) van Bruggen, beleidsmedewerker NVAO, procescoördinator en dr. M.J.H. (Marianne) van der Weiden, secretaris.

## Bijlage 2: Programma locatiebezoek

Het panel heeft een bezoek gebracht aan de locatie op 20 januari 2016.

Locatie: Tromplaan, Enschede, kamer W-3.43

Tijd	Gespreksgroep	Deelnemers
08.30 – 09.00u	Ontvangst evaluatiecommissie en vooroverleg panel en bekijken documentatie	Ing. Ger Beukers (opleidingscoördinator)
09.00 - 09.15u	Voorzitter College van Bestuur	Drs. Wim Boomkamp, toelichting strategische visie Saxion
09.15 – 10.00u	Opleidingsmanagement	Ir. Peter van Dam (directeur Academie Life Science, Engineering & Design) Ing. Ger Beukers (opleidingscoördinator) Prof dr. Guus Rijnders (lid management MESA+ en mede initiatiefnemer)
10.15 - 11.15u	Curriculumcommissie/docenten	Dr.ir. Aleksandar Andreski (docent/onderzoeker) Ir. Ben Kamphuis (docent/onderzoeker) Dr. Peter Schön (docent/onderzoeker) Dr. Floor Wolbers (docent/onderzoeker) Dr. Bert Swennenhuis (docent/onderzoeker) Ir. Han van der Meer (lector Innovatief Ondernemen)
11.15 – 11.30u	Overleg auditpanel	
11.30 – 12.00u	Examencommissie en opleidingscommissie	Ir. Lars Koens (voorzitter examencommissie academie LED) Emmy Soer MSc (examen commissie) Dr.ir. Cas Damen (lector Nano Physic Interface/panel of examiners/ex. com) Dr.ir. Martin Bennink (lector Nano Bio Interface/panel of examiners) Dr. Gerke Damsma (opleidingscommissie)
12.00 – 13.00u	Lunch auditpanel	
13.00 – 13.30u	Bezichtiging faciliteiten	
13.30 – 14.30u	Gesprek met externe stakeholders / werkveld / samenwerkingspartners	Ir. Jeroen Wissink (CEO Medspray) Dr. Joost Duvigneau (CEO Artecs) Prof. dr. Ir. Joost Lotters (Hoofd R&D Bronkhorst) Dr. Ir. Rene Heideman (CTO LioniX/Panthera group)
14.30 – 14.45u	Opleidingsmanagement	Ir. Peter van Dam (directeur Academie Life Science, Engineering & Design) Ing. Ger Beukers (opleidingscoördinator)
14.45 – 16.00u	Paneloverleg	
16.15 – 16.30u	Terugkoppeling door auditpanel	

## Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten

### *Informatiedossier opleiding/instelling*

- Aanvraagdossier Toets Nieuwe Opleiding Master Applied Nanotechnology (juli 2015)
- Update Wijzigingen t.o.v. de TNO (januari 2016)

### *Documenten beschikbaar gesteld tijdens locatiebezoek*

#### Standaard 1

- Samenvatting beroepsprofiel
- Arbeidsmarktonderzoek Hobéon
- Samenwerkingsovereenkomst UT – Saxion
- Agenda's en gespreksverslagen werkveldcommissie

#### Standaard 2

- Schematisch curriculumoverzicht
- Informatie- en studiemateriaal van alle modules en practica:
  - Cursus- en practicumbeschrijvingen
  - Examenvragen
  - Hand- en studieboeken
- Projectinformatie:
  - project- and thesisrequirements
  - module guide
  - evaluation form
  - assessment rubrics
  - tutorial guides voor de ondersteunende tutorials
- Thesisinformatie:
  - project- and thesisrequirements
  - module guide
  - evaluation form
  - assessment rubrics
- Staflijst inclusief rollen
- Professionaliseringsplan
- Organogram en organisatieplan LED
- Taken en verantwoordelijkheden van commissies
- Rollen en hun samenhang in de master Applied Nanotechnology
- Agenda's curriculumcommissie
- Informatie over faciliteiten:
  - High Tech Factory
  - Nano Lab NL

#### Standaard 3

- Toetsplan
- Overzicht competenties
- Jaarverslag examencommissie LED 2014-2015

## Bijlage 4: Lijst met afkortingen

ba	bachelor
BKE	Basiskwalificatie Examinering
BML	biologie en medisch laboratoriumonderzoek
EC	European Credits (studiepunten)
hbo	hoger beroepsonderwijs
LED	<i>Life Science, Engineering and Design</i>
ma	master
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
R&D	Research and Development
UT	Universiteit Twente
wo	wetenschappelijk onderwijs

Het adviesrapport is tot stand gekomen in opdracht van de NVAO met het oog op beperkte toetsing van de nieuwe opleiding hbo-master Applied Nanotechnology van de Saxion Hogeschool.

Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO)  
Parkstraat 28  
Postbus 85498 | 2508 CD DEN HAAG  
T 31 70 312 23 00  
E [info@nvao.net](mailto:info@nvao.net)  
W [www.nvao.net](http://www.nvao.net)

Aanvraagnummer 004225