

hbo-master Sensor System Engineering Hanzehogeschool Groningen

31 maart 2014

NVAO beperkte Toets nieuwe opleiding

Paneladvies

1	Samenvattend advies	3
2	Werkwijze panel	6
3	Beschrijving van de opleiding	7
	3.1 Algemeen	7
	3.2 Profiel instelling	7
	3.3 Profiel opleiding	7
4	Opleidingsbeoordeling	8
	4.1 Beoogde eindkwalificaties	8
	4.2 Onderwijsleeromgeving	11
	4.3 Toetsing	16
	4.4 Afstudeergarantie en financiële voorzieningen	18
	4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding	18
	4.6 Aanbevelingen	19
5	Overzicht oordelen	21
	Bijlage 1: Samenstelling panel	22
	Bijlage 2: Programma locatiebezoek	24
	Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten	26
	Bijlage 4: Lijst met afkortingen	27

1 Samenvattend advies

Beoogde eindkwalificaties

De opleiding *Sensor System Engineering* (SSE) is een eenjarige professionele master met een studielast van 70 EC, die het *Institute of Engineering* van de Hanzehogeschool per september 2014 wil aanbieden. Het doel is getalenteerde en gemotiveerde binnen- en buitenlandse studenten op te leiden tot ingenieurs die als sensorsysteemarchitect producten en diensten kunnen bedenken, ontwerpen en ontwikkelen, waarbij het genereren, beheren, analyseren en toepassen van datastromen een centrale rol spelen. Afgestudeerden moeten in staat zijn zelfstandig een praktijkgericht onderzoek uit te voeren, gericht op sensortechnologie, architectuur voor data-analyse en systeemmodellering. Als toepassingsgebied heeft de opleiding gekozen voor de sector gezondheidszorg. Op basis van de aangeleverde informatie stelt het panel vast dat de beoogde eindkwalificaties voldoende concreet zijn geformuleerd. Ze passen bij de Dublin descriptors op het hbo-masterniveau en bij de *program outcomes* die op Europees niveau zijn geformuleerd voor technische professionele masters. Het werkveld, vertegenwoordigd in de *Professional Board*, heeft aangegeven behoefte te hebben aan dergelijke afgestudeerden en bereid te zijn bij te dragen door geschikte afstudeerstages. Het panel is van oordeel dat de beoogde eindkwalificaties van de opleiding wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd zijn en aan internationale eisen voldoen. Het panel beoordeelt deze standaard als voldoende.

Onderwijsleeromgeving

De opleiding SSE bestaat uit twee semesters. In het eerste semester volgen de studenten vier algemeen technische modules (*Linear Algebra, Modelling and Simulation, Advanced Data Analysis, Data Centric Architectures*) en twee specialisatiemodules op het gebied van gezondheidszorg (*Products and Services in Health, Sensor Applications in Health*). In het tweede semester werken de studenten gedurende zes maanden in een onderzoeksinstituut of bedrijf aan een praktijkgericht onderzoek gericht op de toepassing van sensortechnologie in de gezondheidszorgsector, waarin ze laten zien dat ze alle beoogde eindkwalificaties hebben behaald. Gedurende het hele jaar werken de studenten aan de additionele leerlijnen *Professional Skills, Research and Ethics* en *Community Contribution*. Het panel vindt het programma een logisch en samenhangend geheel om op te leiden tot engineer met kennis van het werkveld gezondheidszorg.

De opleiding heeft gedetailleerde modulebeschrijvingen opgesteld, die tijdens het bezoek aan het panel beschikbaar werden gesteld en deels nog in ontwikkeling zijn. Hierin staat aangegeven wat de leerdoelen van de module zijn, de relatie ervan met andere modules, de gehanteerde werkvormen, te behandelen (verplichte en aanbevolen) literatuur en de toetsvormen. De opleiding heeft gekozen voor het didactisch concept van *inquiry learning* dat studenten stimuleert actief concepten te onderzoeken en ontdekken. Op die manier verwacht de opleiding dat kennis en vaardigheden beter geïntegreerd worden en dat studenten zich ontwikkelen tot kritische professionals en onderzoekers. Het programma heeft vier leerlijnen (conceptueel leren, leren door oefening en leren van professionele vaardigheden, die gezamenlijk bijdragen aan integraal leren). Bij de vormgeving van de modules en de keuze van de werk- en toetsvormen wordt rekening gehouden met deze leerlijnen. In het afstudeeronderzoek komen alle lijnen bij elkaar. Het panel vindt de keuze van werkvormen en literatuur voor de verschillende modules in het algemeen goed passen

bij de beoogde leerdoelen. De opdrachten en literatuur voor het onderdeel *Professional Skills* vindt het panel te simpel en niet van hbo-masterniveau. Het panel adviseert dit onderdeel te versterken.

De opleiding selecteert studenten op basis van hun inhoudelijke voorkennis, hun Engelse taalvaardigheid en hun motivatie en leiderschapskwaliteiten. De opleiding SSE biedt rechtstreeks toelating voor afgestudeerden van de bacheloropleiding *Advanced Sensor Applications* van de Hanzehogeschool. Andere studenten dienen in een portfolio aan te tonen dat ze de vereiste voorkennis bezitten. Als de toelatingscommissie besluit dat een student toegelaten kan worden, kan ze daar de voorwaarde aan verbinden dat een student een overbruggingsprogramma volgt om ontbrekende voorkennis aan te vullen. De opleiding ontwikkelt hiervoor een programma, dat in de vorm van een minor kan worden aangeboden aan studenten van de Hanzehogeschool en in de vorm van een premaster aan andere studenten. De opleiding geeft het beoogde *honours* gedeelte vorm door het aanbieden van verbreding, in de vorm van extra aandacht voor professionele vaardigheden en ethiek. De opleiding selecteert daarom niet op basis van cijferlijsten, wat meer zou passen bij een verdiepend *honours* programma. Het panel vindt dit een acceptabele verklaring, maar adviseert de opleiding en de Hanzehogeschool de invulling van het *honours* programma nog eens tegen het licht te houden en te zorgen voor een stevige invulling die tegemoet komt aan de term *honours* programma.

Voor de uitvoering van het programma beschikt de opleiding over een team docenten dat naar het oordeel van het panel op alle vlakken voldoende deskundig is. Een behoorlijk aantal docenten is in het bezit van een PhD- of PDEng-grad of is bezig aan een promotietraject. De docenten hebben diverse disciplinaire achtergronden, zijn vrijwel allen deskundig op het terrein van sensortechnologie of de gezondheidszorgsector en hebben contacten waardoor ze op de hoogte blijven van recente ontwikkelingen. Een aantal van hen doet ook zelf onderzoek. De meeste docenten zijn didactisch geschoold en ervaren. Op dit moment volgen de docenten een training voor toetsconstructie.

De opleiding beschikt over passende voorzieningen in de vorm van laboratoria. De verbinding met het *Centre of Excellence for Intelligent Sensor Innovation* (CENSI) is een sterk punt. De opleiding biedt een *learning community* die voor de studenten een stimulans zal zijn. Het kwaliteitszorgbeleid past bij het hogeschoolbrede beleid. In het begin zal er intensief geëvalueerd worden om mogelijke knelpunten snel te signaleren en te kunnen verhelpen. Er is een veelheid aan commissies, die ondanks het beperkte docentencorps goed en transparant bemenst kunnen worden.

Samenvattend is het panel van oordeel dat het programma, het personeel en de voorzieningen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving vormen die hen in staat stelt de beoogde eindkwalificaties te behalen.

Toetsing

Voor de beoordeling van de leerresultaten zet de opleiding verschillende toetsvormen in. Voor het toetsen van de kenniscomponent heeft de opleiding gekozen voor het gebruik van een voortgangstoets die niet gekoppeld is aan afzonderlijke modules maar aan het hele vakgebied. Op die manier beoogt de opleiding dat studenten hun kennis op een meer houdbare manier verwerven. Daarnaast maken de studenten opdrachten. Het panel meent dat de verhouding tussen de toetsing van kennis en vaardigheden, die nu in de meeste modules gesteld is op 1 EC (voortgangstoets) respectievelijk 4 EC (opdrachten), niet

helemaal in balans is en zou de kenniscomponent wat steviger aangezet willen zien. Het afstuderen wordt beoordeeld op basis van de afstudeerscriptie, de presentatie ervan en het portfolio waarin alle competenties moeten zijn aangetoond. De kwaliteitszorg van toetsconstructie en –afname is geregeld. Er is een onafhankelijke examencommissie en een toetscommissie. Het panel heeft nog geen toetsen of beoordelingen kunnen zien, maar de opgezette procedures geven voldoende vertrouwen dat er sprake is van een adequaat systeem van toetsing. Het panel vraagt nog wel aandacht voor de balans tussen de kennis- en vaardighedencomponent, maar vindt een voldoende op deze standaard gerechtvaardigd.

Afstudeergaranties en financiële voorzieningen

Uit de toezegging van de Hanzehogeschool en de contacten met het beroepenveld blijkt dat er voldoende financiële garanties en inhoudelijke perspectieven zijn om te constateren dat studenten het programma volledig kunnen doorlopen en dat er toereikende financiële voorzieningen beschikbaar zijn.

Het panel adviseert de NVAO om positief te besluiten ten aanzien van de kwaliteit van de nieuwe opleiding hbo-master Sensor System Engineering van de Hanzehogeschool Groningen.

Den Haag, 31 maart 2014

Namens het panel ter beoordeling van de beperkte Toets nieuwe opleiding
hbo-master Sensor System Engineering van de Hanzehogeschool Groningen,

Prof. dr. ir. Bart Vanrumste
(voorzitter)

Dr. Marianne van der Weiden
(secretaris)

2 Werkwijze panel

De NVAO heeft een panel vastgesteld met volgende samenstelling:

- Voorzitter: Prof. dr. B. Vanrumste, hoofddocent *Engineering Technology*, Katholieke Universiteit Leuven;
- Leden:
 - Mw. ir. A. Diepeveen, directeur Business Development, *Netherlands Water Partnership NWP*;
 - Prof. dr. P.J.M. Havinga, hoogleraar informatica, Universiteit Twente;
- Student-lid: A.J. van Scheepen BEng, student masteropleiding Bestuur en Beleid, Universiteit Utrecht.

In bijlage 1 zijn korte curricula vitae van de panelleden opgenomen. Het panel werd bijgestaan door mw. ir. S. van Bruggen, beleidsmedewerker NVAO, procescoördinator, en mw. dr. M.J.H. van der Weiden, secretaris.

Bij de toetsing heeft het panel het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2010, nr 21523) in acht genomen.

Het panel heeft zich aan de hand van de door de opleiding verstrekte documenten op de beoordeling voorbereid. Op 17 februari 2014, voorafgaand aan het locatiebezoek, is het panel bij elkaar geweest. Tijdens dit vooroverleg zijn de eerste indrukken met elkaar uitgewisseld en hebben de leden aangegeven welke vragen zij tijdens het locatiebezoek naar aanleiding van het materiaal zouden willen stellen. Deze vragen zijn door de secretaris geïnventariseerd en zijn als input gebruikt voor het locatiebezoek. In bijlage 3 van dit paneladvies is een overzicht opgenomen van documenten die het panel heeft geraadpleegd.

Op 18 februari 2014 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. Het panel is van mening dat de beschikbaar gestelde documentatie hem voldoende in staat heeft gesteld een oordeel te geven. Wel had het panel de documentatie met betrekking tot de invulling van de modules, die pas tijdens het bezoek beschikbaar was, graag eerder ontvangen.

Na afloop van het locatiebezoek heeft het panel de bevindingen onderling besproken en vertaald naar voorlopige conclusies. De secretaris heeft op basis hiervan een conceptadvies opgesteld, dat aan de panelleden is voorgelegd voor commentaar. Vervolgens heeft het panel dit concept van commentaar voorzien, waarna de definitieve tekst is vastgesteld. Uiteindelijk zijn aan de hand van de uitkomsten per standaard beargumenteerde oordelen per onderwerp en een eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding gegeven. Dit heeft geresulteerd in een definitief paneladvies aan de NVAO op 31 maart 2014.

3 Beschrijving van de opleiding

3.1 Algemeen

Instelling:	Hanzehogeschool Groningen
Opleiding:	hbo-master <i>Sensor System Engineering</i>
Variant(en):	voltijd
Afstudeerrichtingen:	--
Locatie(s):	Assen
Studieomvang (ECTS):	70 ECTS
Sector:	techniek

3.2 Profiel instelling

De Hanzehogeschool Groningen is een multisectorale hogeschool met vestigingen in Groningen, Assen, Leeuwarden en Amsterdam. De hogeschool telt circa 25.000 studenten en 2.700 personeelsleden. Het onderwijsaanbod omvat ruim zeventig bacheloropleidingen, acht programma's voor Associate degrees en zeventien masteropleidingen. Opleidingen worden aangeboden in het Nederlands, Duits en Engels. Daarnaast maken jaarlijks zo'n 1.500 cursisten uit het bedrijfsleven gebruik van het contractonderwijs bij Hanzehogeschool Groningen.

De Hanzehogeschool Groningen ontwikkelt zich, met vijftig lectoraten en zes kenniscentra, tot een kennisinstelling voor toegepast onderzoek. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met het regionale bedrijfsleven en non-profit instellingen. De hogeschool participeert actief in de noordelijke kennispeerpunten *Healthy Ageing* en energie.

3.3 Profiel opleiding

De master *Sensor System Engineering* is een eenjarig hbo-master programma van 70 EC, aangeboden door het *Institute of Engineering*. Het is een brede technisch georiënteerde professionele master die zich beweegt op het snijvlak van technologie en toepassing. Afgestudeerden van de opleiding kunnen op basis van hun kennis van (elektro)techniek en ict en van hun brede professionele vaardigheden de brug slaan tussen fundamentele wetenschappelijke uitkomsten en praktische toepassingen in sensortechnologie. Ze kunnen data uit sensoren op zinvolle wijze verkrijgen, analyseren en gebruiken voor nadere adviezen en daar relevante business cases voor ontwikkelen. Als toepassingsgebied heeft de opleiding in eerste instantie gekozen voor de gezondheidszorg, onder andere om aan te sluiten bij het kennispeerpunt *Healthy Ageing*. De opleiding wil starten per september 2014 en verwacht het eerste jaar een instroom van acht studenten, die de jaren daarna zal toenemen tot vijftien à twintig.

4 Opleidingsbeoordeling

Van toepassing is het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcr. 2010, nr 21523).

Dit kader 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 tweepuntsschaal: onvoldoende of voldoende. Vervolgens geeft het panel een gemotiveerd eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding, ook op de tweepuntsschaal.

Bij de beoordeling worden de volgende definities gehanteerd. Deze definities hebben zowel betrekking op de scores van de standaarden als op de scores van de opleiding in totaal.

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 basiskwaliteit.

Voldoende

De opleiding voldoet aan de basiskwaliteit.

Indien een opleiding niet volledig nieuw is of omgevormd wordt, worden bij de oordeelsvorming ook de gerealiseerde eindkwalificaties betrokken.

4.1 Beoogde eindkwalificaties

4.1.1 Standaard 1

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

Bevindingen

Het informatiedossier beschrijft dat er in Nederland behoefte is aan meer technisch hoger opgeleiden en dat de gezondheidszorg een van de terreinen is waar toegepaste techniek kan bijdragen aan het welzijn van de bevolking. De opleiding *Sensor System Engineering* (SSE) beoogt ingenieurs op te leiden die als sensorsysteemarchitect producten en diensten kunnen bedenken, ontwerpen en ontwikkelen, waarbij het genereren, beheren, analyseren en toepassen van datastromen een centrale rol spelen. Er is geen bestaande hbo-master op dit specifieke gebied. Doordat het om een eenjarige master gaat, onderscheidt de opleiding zich van universitaire masters op dit terrein.

Afgestudeerden dienen in staat te zijn toegepast onderzoek uit te voeren, waarbij ze voldoende oog hebben voor ethische aspecten. Daarnaast moeten ze in staat zijn de samenwerking tussen de veelal verschillende belanghebbenden te faciliteren en stimuleren, te functioneren in multidisciplinaire internationale teams en de eigen professionele ontwikkeling te sturen. Bij dit alles ligt de focus op sensortechnologie, architectuur voor data-analyse en systeemmodellering. De opleiding heeft acht algemene master- en twee specifieke *Health*-eindkwalificaties geformuleerd in de vorm van competenties:

- M1. Modelling meaningful data*
- M2. Building intelligent architectures*
- M3 Creating reliable services*
- M4 Design towards prototypes*
- M5 Professional skills*
- M6 Being aware of impact*
- M7 Performing responsible research*
- M8 Contributing to innovation*
- H1 Applying sensor technology in health*
- H2 Developing health applications*

Het niveau van de eindkwalificaties is door de opleiding gerelateerd aan de Dublin descriptoren op masterniveau. Het panel heeft aan de hand van de gepresenteerde tabellen in het informatiedossier vastgesteld dat de beoogde eindkwalificaties inderdaad op het professioneel masterniveau liggen: van afgestudeerden wordt verwacht dat ze zelfstandig hun taken kunnen uitvoeren, inclusief een praktijkgericht onderzoeksproject. Daarbij moeten ze innovatief te werk kunnen gaan en op een juist niveau van abstractie, om tot integrale en coherente oplossingen te kunnen komen. De hbo-masteropleiding SSE bouwt voort op de hbo-bacheloropleiding *Advanced Sensor Applications (ASA)* en brengt de studenten op verschillende terreinen een stap verder: van het genereren van data in een beperkte context naar het toepassen van data op basis van modellen en algoritmen; van het ontwikkelen van een *proof of concept* naar het ontwikkelen van een productieprototype; van het werken in een laboratoriumsetting naar het omgaan met eindgebruikers en klanten. Bij dat alles is een grotere mate van verantwoordelijkheid vereist. Het panel is door de geboden informatie overtuigd van het hbo-masterniveau van de beoogde eindkwalificaties.

De opleiding wordt aangeboden door het *Institute of Engineering*. Het instituut en zijn onderzoekscentrum CENSI (*Centre of Excellence for Intelligent Sensor Innovation*) werken samen met het *Centre of Expertise Healthy Ageing* van de Hanzehogeschool. Dit draagt naar het oordeel van het panel bij aan de vereiste onderzoekscontext voor een masteropleiding.

De opleiding SSE betreft een professionele master. Het *European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE)* heeft criteria geformuleerd voor wetenschappelijke en professionele bachelor en masteropleidingen in de techniek, de zogenaamde *EUR-ACE (European Accreditation of Engineering Programs) program outcomes*. In het informatiedossier heeft de opleiding naar het oordeel van het panel overtuigend laten zien dat de beoogde eindkwalificaties op het niveau van een professionele master zijn geformuleerd en dat alle vereiste *program outcomes* in de doelstellingen zijn verwerkt.

De hbo-masteropleiding SSE richt zich op internationale studenten. Buiten de minimaal verplichte 60 EC zijn er 10 EC extra geprogrammeerd op het vlak van onderzoek en ethiek, professionele vaardigheden en bijdragen aan de gemeenschap (*community contribution*). Van studenten wordt verwacht dat ze getalenteerd zijn en daardoor in staat zijn 70 EC in een jaar te behalen. Daarnaast verwacht men van de studenten dat ze een ondernemende aanpak hebben, zich persoonlijk en intellectueel willen ontwikkelen, een meer dan gemiddelde passie hebben voor technologie en zich opstellen als wereldburgers. Het panel acht de extra inzet van 10 EC realistisch voor deze doelgroep en vindt het ook een waardevolle toevoeging voor de persoonlijke ontwikkeling van de professional en de voorbereiding op zijn/haar toekomstige rol in het werkveld.

Het informatiedossier vermeldt dat de contouren van de opleiding zijn geformuleerd in overleg met experts uit het wetenschapsterrein en de professionele praktijk. Vervolgens is de behoefte aan SSE-afgestudeerden geverifieerd in een marktonderzoek. Tijdens het bezoek heeft het panel gesproken met leden van de *Professional Board*. De meeste waren afkomstig uit het toepassingsgebied *Health*. In dat gesprek werd de behoefte aan de verwachte afgestudeerden bevestigd. Men waardeert de combinatie van technische kennis, onderzoeksvaardigheden en de vertaling naar de praktijk en verwacht dat de masterafgestudeerden een gedegen gesprekspartner kunnen zijn voor de academische ingenieurs aan de ene kant en het werkveld aan de andere kant. Het werkveld acht vooral van belang dat de engineer in staat is de technische kennis en vaardigheden in de context van *Health* toe te passen, en verwacht geen specifieke en/of detailkennis van het vakgebied *Health*.

Overwegingen

Het panel stelt op basis van het schriftelijke materiaal en de gevoerde gesprekken vast dat er voor de masteropleiding SSE goede en ambitieuze doelstellingen zijn geformuleerd. Uit de informatie wordt duidelijk dat er een specifiek profiel is gekozen: een ingenieur die naast de technische kennis en vaardigheden beschikt over sociale, professionele en ondernemersvaardigheden waarvoor met name de 10 extra EC wordt benut, en die in een aantal modules kennis heeft gemaakt met een specifiek toepassingsgebied, namelijk *Health*. Het panel is van oordeel dat de beoogde eindkwalificaties op het juiste niveau liggen voor een professionele master en voldoende concreet zijn gemaakt. Het panel heeft zich de vraag gesteld of de opleiding niet een te smalle focus heeft door te kiezen voor één toepassingsgebied, maar kan zich vinden in de rationale van de opleiding om vooral in het begin, met nog kleine studententaallen, te kiezen voor een helder afgebakend terrein en dit in een latere fase uit te bouwen met andere toepassingsgebieden. Op dit moment is voor de invulling van de *Professional Board* daarom bewust gekozen voor vertegenwoordigers uit de sector gezondheidszorg. Het panel vindt dit een consequente uitwerking.

Het panel stelt vast dat de documentatie stevige ambitie uitstraalt, gericht op diverse aandachtsgebieden zoals engineering, research en innovatie/entrepreneurship, en met de specialisatie *Health*. Daarbij merkt het panel op dat, gegeven de beperkte duur van de opleiding, het niet realistisch is op alle punten hetzelfde niveau te bereiken. Het panel adviseert de ambitie scherper te definiëren en af te stemmen op de verwachtingen ten opzichte van toekomstige studenten.

De vertegenwoordigers van het beroepenveld met wie het panel heeft gesproken, zijn geïnteresseerd in de afgestudeerden. Zij spraken hun bereidheid uit actief bij te dragen,

bijvoorbeeld door het aanbieden van afstudeerprojectplaatsen en het uitwisselen van kennis tussen werknemers en docenten.

De thematiek waarop de opleiding zich richt, is internationaal actueel en relevant. Het panel had daarom verwacht dat het internationale aspect sterker tot uitdrukking zou zijn gekomen in de doelstellingen. Het internationale aspect komt nu vooral tot uitdrukking in de instroom van studenten uit binnen- en buitenland en in de samenstelling van het docententeam.

Conclusie

Het panel beoordeelt op basis van bovenstaande overwegingen deze standaard als voldoende.

4.2 Onderwijsleeromgeving

4.2.1 Standaard 2

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

Bevindingen

Inhoud

Het programma van de masteropleiding SSE omvat 70 EC die als volgt zijn ingevuld:

20 EC algemene technische modules:

- *Linear Algebra*, 5 EC
- *Modelling and Simulation*, 5 EC
- *Advanced Data Analysis*, 5 EC
- *Data Centric Architectures*, 5 EC

10 EC specialisatie:

- *Products and Services in Health*, 5 EC
- *Sensor Applications in Health*, 5 EC

30 EC Master Thesis

10 EC Extra content:

- *Professional Skills*, 3 EC
- *Research and Ethics*, 5 EC
- *Community Contribution*, 2 EC

In het eerste kwartaal volgen de studenten de eerste drie algemene modules, in het tweede kwartaal de vierde algemene module en de specialisatiemodules. In het tweede semester werken de studenten aan hun afstudeeronderzoek en –scriptie. Parallel hieraan lopen gedurende het hele jaar de onderdelen van het extra traject. De opleiding omschrijft dit extra traject als een *honours* programma en gaf desgevraagd aan dat de inhoud verbredend en niet verdiepend is. De toelating van studenten is niet selectief, wat naar het oordeel van het panel in tegenspraak is met de eigen beleidsnota van de instelling aangaande *honours* trajecten. De NVAO doet geen uitspraak over *honours* trajecten, maar beoordeelt slechts de basiskwaliteit en het panel heeft vanuit deze invalshoek over de extra content zijn oordeel gegeven. De onderwijsbijeenkomsten van het extra traject vallen grotendeels in het eerste semester zodat de studenten zich in het tweede semester volledig op het

afstudeeronderzoek kunnen concentreren, maar de docenten lichten toe dat de leerlijn wel in het tweede semester doorloopt. Studenten moeten in hun onderzoek en scriptie aantonen dat ze de beoogde leerdoelen ervan hebben gerealiseerd.

Het panel heeft kennis genomen van de modulebeschrijvingen in het informatiedossier en van het *Student Manual Honours Master SSE* dat tijdens het bezoek ter beschikking werd gesteld. Ook lagen de verplichte en aanbevolen boeken ter inzage. In het *Student Manual* is per module niet alleen aangegeven wat de leerdoelen, werk- en toetsvormen zijn en welke literatuur gehanteerd wordt, maar ook wat er in elk college behandeld gaat worden. Het panel is van oordeel dat de inhoud van de modules in het algemeen past bij wat de opleiding beoogt. Bij de module *Professional Skills* daarentegen vindt het panel de gebruikte literatuur te simpel en te gering in omvang. Het panel adviseert dit onderdeel te verstevigen. Het panel heeft niet goed zicht gekregen op het onderdeel *Community Contribution* en waar in het programma de beoogde ondernemersvaardigheden aan bod komen.

Tijdens het bezoek heeft het panel met het management en de docenten besproken of de keuze voor de specialisatie *Health* het meest geëigend is. De kennis en technieken uit het vakgebied sensortechnologie zijn breder toepasbaar en studenten die na de hbo-bacheloropleiding ASA willen doorstromen naar de master SSE, zijn mogelijk niet allemaal geïnteresseerd in de specifieke toepassing op *Health*. De opleiding heeft het panel ervan overtuigd dat het goed is om in de startfase te beginnen met een duidelijke focus, zodat gericht kan worden gezocht naar geschikte afstudeerplaatsen. Het thema *Health* maakt het mogelijk aan te sluiten bij de werkzaamheden en resultaten van het *Centre of Expertise Healthy Ageing*. Het panel vindt het een juiste keuze om de studieonderdelen die op *Health* betrekking hebben, te positioneren als specialisatie. Op die manier is het eenvoudig om bij verdere uitbouw van de opleiding eventueel nieuwe specialisaties in te bouwen, zonder de structuur van het programma geweld aan te doen.

In het tweede semester werkt de student gedurende zes maanden zelfstandig aan een toegepast onderzoeksproject in een bedrijf, een onderzoeksinstituut of een universitaire afdeling. In de scriptie moet de student laten zien dat alle beoogde eindkwalificaties zijn behaald. Het onderzoeksproject moet daarom op technologisch vlak voldoende uitdagend zijn, voortbouwen op de kennis die in het eerste semester is opgedaan, en gerelateerd zijn aan sensortechnologie en *Health*. In de module *Research and Ethics* werken de studenten aan een onderzoeksvoorstel dat moet worden goedgekeurd door de master thesis coördinator voor de start van het onderzoeksproject. Na goedkeuring wordt een contract opgesteld tussen de student en de stage-aanbieder en worden begeleiders aangewezen. De student wordt begeleid door een *first supervisor* van de opleiding en een bedrijfsbegeleider van het bedrijf of instituut. Er is ook een *second supervisor* vanuit de opleiding, die niet betrokken is bij de begeleiding, maar als tweede onafhankelijke beoordelaar optreedt. Na zes weken dient de student een nadere uitwerking en een werkplan in, dat door de *first supervisor* en de bedrijfsbegeleider moet worden goedgekeurd. Na vijftien weken levert de student een eerste concept van het rapport in, na achttien weken moet het definitieve rapport er liggen. De beoordeling van het onderzoeksrapport en van het functioneren tijdens het onderzoeksproject wordt besproken bij standaard 3.

Het panel heeft zich afgevraagd of studenten in het eerste semester voldoende onderzoeksmethoden en –vaardigheden aangeboden krijgen om een goed onderzoek te kunnen uitvoeren. De module *Research and Ethics* is een goede module, maar doordat –

weliswaar zeer nuttig – veel aandacht wordt besteed aan ethiek, is het aantal EC's dat aan onderzoeksmethoden wordt besteed, gering. In het gesprek met de docenten en het management vernam het panel dat de docenten in de modules van het eerste semester deze onderzoeksaspecten en hun eigen onderzoekservaringen inbrengen. Dit was voor hen zo vanzelfsprekend dat het in de uitwerking van het programma impliciet is gebleven en niet in de modulebeschrijvingen van het *Student Manual* is vermeld. Het panel adviseert dit in de definitieve module- en programmabeschrijvingen te expliciteren zodat een duidelijke onderzoeksleerlijn zichtbaar wordt, en in de module *Research and Ethics* aandacht te besteden aan onderzoeksmethodologie, het kiezen van de juiste onderzoeksmethode bij een bepaalde vraagstelling.

Vormgeving

Het informatiedossier vermeldt dat als didactisch concept gekozen is voor de *inquiry learning approach*, waarbij studenten gestimuleerd worden actief concepten te onderzoeken en ontdekken. Hiermee hoopt de opleiding bij te dragen aan de kritische en onderzoekende attitude die van afgestudeerde professionals wordt verwacht. Het programma gebruikt hiervoor vier wijzen van leren: integraal leren, conceptueel leren, leren door oefening en leren van professionele vaardigheden. Volgens het informatiedossier sluiten de verschillende leerwijzen aan op verschillende leerdoelen en leerfasen en worden ze elk op eigen wijze getoetst (zie hiervoor standaard 3). Het integrale leren komt tot stand door de bijdragen van de andere drie. In het programma wordt hiernaartoe gewerkt door het aanbrengen van verbindingen tussen de verschillende modules. In de modulebeschrijvingen wordt geëxpliciteerd wat de inhoudelijke samenhang is met andere modules en hoe ze op elkaar voortbouwen. De onderzoeksvaardigheden en professionele vaardigheden worden geoefend en toegepast in de technische modules. De student moet vervolgens alle kennis en vaardigheden geïntegreerd laten zien in de afstudeerscriptie, de masterthesis. Het panel is van oordeel dat er sprake is van een doordacht onderwijsconcept dat adequaat vertaald is in de programmaopzet.

In het *Student Manual* wordt per module beschreven welke werkvormen de docent hanteert. In de meeste gevallen gaat het om een combinatie van hoorcolleges en practica waarin de studenten de kennis leren toepassen. Aan de hand van opdrachten die individueel of in kleine groepen moeten worden uitgevoerd, maken de studenten zich de stof eigen. Bij enkele modules vinden ook gastcolleges of bedrijfsbezoeken plaats, bijvoorbeeld aan het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). Het panel vindt dat de gekozen werkvormen passen bij de leerdoelen van de modules, voldoende variatie bieden en de studenten stimuleren om actief met de stof om te gaan. Uit het gesprek met de *Professional Board* bleek dat het werkveld zich betrokken voelt bij de opleiding en het belang ervan onderschrijft.

Instroom en toelatingseisen

Studenten met een diploma van de hbo-bacheloropleiding *Advanced Sensor Applications* (ASA) hebben direct toegang tot de masteropleiding SSE. Het informatiedossier beschrijft dat studenten met een bachelordiploma van een andere opleiding aan de hand van een portfolio moeten aantonen dat ze beschikken over de vereiste voorkennis. De opleiding heeft gedetailleerd geformuleerd welke voorkennis per vak (wiskunde, biologie/biochemie, elektronica, ict, programmeren, ontwerpen) wordt verwacht. Studenten van de Hanzehogeschool die de bacheloropleiding Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde, Informatica, Technische informatica of Bio-informatica volgen en die daarna de masteropleiding SSE willen volgen, kunnen al in hun bacheloropleiding (een deel van) deze

specifieke voorkennis opdoen door het volgen van een (nog te ontwikkelen) minor die voorbereidt op de opleiding SSE. Deze minor zal in de toekomst ook beschikbaar zijn voor studenten van andere Nederlandse of buitenlandse opleidingen in de vorm van een premaster.

Naast deze inhoudelijke voorkennis moeten studenten aantonen dat ze beschikken over onderzoeksvaardigheden, besef van ethiek, creativiteit, leiderschapsvaardigheden, vaardigheden in interculturele communicatie, levenlang leren en interactie met klanten. Het beoogde *honours*-karakter van de opleiding en de extra 10 EC die studenten moeten behalen, vereisen een meer dan gemiddelde studie-inzet en motivatie.

Als derde vereiste moeten studenten over uitstekende Engelse taalvaardigheid beschikken. Van de deelvaardigheden lezen, schrijven, luisteren en spreken moeten er ten minste twee op niveau C1 en twee op niveau B2 van het Europese referentieraamwerk zijn.

Alle aanvragen worden beoordeeld door de Toelatingscommissie. Studenten kunnen zonder verdere voorwaarden worden toegelaten, worden afgewezen of worden toegelaten op voorwaarde van deelname aan een aanvullend premaster-programma. Het panel is van oordeel dat de opleiding een zorgvuldige procedure heeft opgezet om geschikte studenten te selecteren, maar het heeft het panel verbaasd dat behaalde cijfers in de vooropleiding kennelijk geen selectie criterium zijn. Bij de ambitie van de opleiding om een *honours* opleiding aan te bieden had het panel dat wel verwacht. De opleiding gaf aan dat de verzwaring die met de vakken in de extra 10 EC wordt beoogd, meer gezocht wordt in verbreding dan in verdieping. Het panel constateert dat dit niet strookt met de gangbare opvattingen over *honours* programma's en de ambitie die in de instellingsbrede beleidsnota over *honours* programma's staat beschreven. Het panel vindt daarbij de gehanteerde literatuur bij het onderdeel *Professional Skills* erg licht en niet van hbo-masterniveau en heeft zich geen helder beeld kunnen vormen van het onderdeel *Community Contribution*. De cursus *Research and Ethics* is een gedegen en relevant onderdeel, maar behoort eerder in het kerncurriculum thuis.

Het eerste jaar (2014-2015) streeft de opleiding naar een instroom van acht studenten. Omdat het premasterprogramma nog niet is ontwikkeld, richt men zich vooral op rechtstreekste doorstroom vanuit de bachelor ASA en instroom van (buitenlandse) studenten met een vooropleiding die goed aansluit op de masteropleiding SSE. Het panel vraagt zich daarbij af of het realistisch is te verwachten dat alle ASA-bachelorgediplomeerden zullen doorstromen naar de master SSE, omdat een aantal van hen mogelijk niet geïnteresseerd zal zijn in het toepassingsgebied *Health*. Na het eerste jaar verwacht de opleiding een jaarlijkse instroom van vijftien à twintig studenten.

Docenten

Het programmateam voor de masteropleiding SSE bestaat volgens het informatiedossier uit tien personen. Aanvullend kreeg het panel een meer gespecificeerd overzicht van docenten die in de verschillende fasen betrokken zijn geweest bij het ontwikkelen van het programma en van de zes personen die daadwerkelijk als docent zullen worden ingezet in september 2014. Daarnaast worden gastdocenten ingezet, bijvoorbeeld in de module *Sensor Applications in Health*.

Het panel heeft tijdens het bezoek de curricula vitae van de docenten bekeken en stelt vast dat de docenten aan de eisen voldoen. Een behoorlijk aantal docenten heeft een

doctorsgraad (PhD) of PDEng of is bezig die te behalen. De docenten hebben diverse disciplinaire achtergronden, zijn vrijwel allen deskundig op het terrein van sensortechnologie of de gezondheidszorgsector en een aantal van hen is zelf actief in onderzoek. Door de contacten met het werkveld en met andere onderzoekers houden de docenten hun kennis bij. Allen beschikken over didactische kwalificaties en ervaring en goede Engelse taalvaardigheid. Een beperkt aantal docenten beschikt ook over ondernemerscompetenties. Het panel heeft in de modulebeschrijvingen niet goed kunnen terugzien dat de docenten hun kennis van onderzoek en ondernemen inbrengen in de verschillende modules. Dit zou beter geëxpliciteerd kunnen worden.

Voorzieningen en kwaliteitszorg

Door een rondleiding tijdens het bezoek heeft het panel kunnen vaststellen dat de opleiding beschikt over de vereiste faciliteiten. Er is een elektronicalaboratorium met computers die grote datasets kunnen verwerken, en een chemisch laboratorium. De instelling heeft in Assen een eigen onderzoekscentrum, het *Centre of Excellence for Intelligent Sensor Innovation* (CENSI). Het afstudeeronderzoek kan worden uitgevoerd in de laboratoria van CENSI of in een bedrijf. Er is veel samenwerking tussen CENSI en verschillende kleine en grote bedrijven, wat bijdraagt aan de relevantie en de kwaliteit van het toepassingsgerichte onderzoek. De studenten kunnen hiervan profiteren.

Het informatiedossier beschrijft dat de buitenlandse studenten gebruik kunnen maken van de diensten van het *International Student Office* van de Hanzehogeschool bij de aanvraag- en toelatingsprocedure en bij praktische zaken zoals het regelen van woonruimte, verzekeringen, visa en een verblijfs- en werkvergunning.

Mede gebaseerd op haar ervaringen met de bacheloropleiding ASA verwacht de opleiding volgens het informatiedossier dat er ook in SSE sprake zal zijn van een gemeenschap van studenten, docenten en praktijkvertegenwoordigers die zal bijdragen aan de kwaliteit van het werk van de studenten.

De Hanzehogeschool heeft een kwaliteitszorgsysteem dat door een instellingstoets is geaccrediteerd. De staf vertelde tijdens het bezoek dat er in het begin veel en intensief zal worden geëvalueerd, om snel informatie ter beschikking te krijgen die benut kan worden voor verdere verbetering. Daarna zal de frequentie van evalueren afnemen. De opleidingscoördinator neemt de verantwoordelijkheid voor de kwaliteitszorg op zich in samenwerking met de docenten. Het informatiedossier geeft een opsomming van de verschillende commissies die bij de opleiding zijn betrokken. Voor de kleine staf van de opleiding en het verwachte geringe aantal studenten lijkt het wat veel, maar desgevraagd gaf men aan dat het voor een deel om commissies op het niveau van de hogeschool gaat (de Medezeggenschapsraad), dat de commissies deels samen met de bacheloropleiding ASA zullen werken en dat docenten verschillende commissies zullen combineren. Het zal volgens de docenten in ieder geval mogelijk zijn onafhankelijke leden van de examencommissie aan te stellen.

Overwegingen

Het panel stelt vast dat de masteropleiding SSE een technische opleiding is, waarbinnen de studenten hun kennis leren toepassen in een specifieke sector (*Health*). De opleiding biedt een uitdagend programma met in het eerste semester zes modules waarin de studenten de benodigde kennis opdoen, in het tweede semester een praktijkgericht afstudeeronderzoek waarin ze de opgedane kennis integraal moeten toepassen, en gedurende het hele

programma aandacht voor onderzoek, ethiek en professionele vaardigheden in het extra deel. De opleiding heeft een sterk praktijkgericht karakter en het belang ervan wordt erkend door het bedrijfsleven.

Het panel vindt de aandacht voor ethiek zeer relevant, zeker in het licht van de specialisatie *Health*. Het panel adviseert de onderzoeksleerlijn in het eerste semester helderder te expliciteren. In het algemeen adviseert het panel scherper aan te geven waarin een *honours* programma zich onderscheidt van een regulier programma. In de huidige opzet vindt geen selectie van studenten plaats op basis van cijferlijsten of andere specifieke toelatingseisen.

De opleiding beschikt over docenten die op de hoogte zijn van de nieuwste technieken en ontwikkelingen en die hun kennis onderhouden. Een deel van hen is zelf actief als onderzoeker. Het panel stelt vast dat het docentencorps qua achtergrond voldoende geëquipeerd is.

Het panel stelt vast dat de opleiding over adequate voorzieningen beschikt. Het *Centre of Excellence* CENSI vindt het panel een sterk punt. Er is sprake van een positieve *community of learning*. Samenvattend is het panel van oordeel dat het programma, het personeel en de voorzieningen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving vormen die hen in staat stelt de beoogde eindkwalificaties te behalen.

Conclusie

Het panel beoordeelt op basis van bovenstaande overwegingen deze standaard als voldoende.

4.3 Toetsing

4.3.1 Standaard 3

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Bevindingen

In het informatiedossier staat beschreven welke uitgangspunten de opleiding hanteert voor toetsing en beoordeling. De toetsing moet passen binnen de richtlijnen van de Hanzehogeschool en bij de leerdoelen van de opleiding, is gericht op het aantonen van het masterniveau, gebaseerd op individuele prestaties en wordt duidelijk gecommuniceerd naar de studenten.

De toetsvormen worden afgestemd op de leerdoelen. Voor de conceptuele leerlijn heeft de opleiding gekozen voor het gebruik van een voortgangstoets. Deze zal voor het eerst worden ingevoerd in de masteropleiding en docenten hebben er nog geen ervaring mee. Studenten krijgen na tien, twintig en veertig weken een set vragen over het hele vakgebied op eindniveau voorgelegd. De eerste twee afnames zijn bedoeld als oefening en om feedback te geven op sterktes en zwaktes, het resultaat van de derde afname (net voor de zomervakantie) moet voldoende zijn. Eventueel is er een vierde poging mogelijk na de zomervakantie als herkansing. De opleiding heeft gekozen voor de voortgangstoets om het kortetermijnleren tegen te gaan, gebaseerd op de positieve ervaringen met deze toetsvorm bij de geneeskundefaculteiten. Het panel vindt dit een goede toetsvorm, gericht op houdbare kennis. In het gesprek met de examencommissie kreeg het panel de indruk dat de

precieze uitwerking nog niet iedereen helder voor ogen staat en adviseert hieraan de komende tijd extra aandacht te besteden.

In de meeste modules van 5 EC kunnen de studenten 4 EC behalen door opdrachten en 1 EC door de voortgangstoets. Het panel heeft zich afgevraagd of deze verdeling voldoende recht doet aan het belang van de kenniscomponent en heeft dit in het gesprek met het management aan de orde gesteld. Het management verduidelijkt dat kennis ook getoetst wordt in de opdrachten, waarbij vaak het conceptuele leren en het leren door oefening (*training learning line*) gecombineerd getoetst worden. Studenten moeten namelijk een expliciet beroep doen op de aangeleerde kennis om de opdracht succesvol te kunnen uitvoeren. Daarnaast gaf men aan dat de verdeling 4-1 eventueel nog kan worden aangepast als bij nader inzien blijkt dat het kennisaspect zwaarder dient te worden aangezet. Het panel adviseert dit de komende tijd nader te onderzoeken.

De professionele competenties worden met name beoordeeld in het afstudeeronderzoek. Gedurende het onderzoeksproject vindt tweemaal een *performance review* plaats, waarin de *first supervisor* en de bedrijfsbegeleider in gesprek met de student beoordelen hoe hij of zij presteert in technische en sociale vaardigheden en in persoonlijk functioneren.

Het afstudeerproject is het eindpunt van de integrale leerlijn. In eerdere opdrachten moeten studenten ook al laten zien dat ze theorie, concepten en vaardigheden kunnen integreren, zodat ze voorbereid zijn op het afstudeerproject. Het eindcijfer voor het afstudeerproject wordt bepaald door de scriptie (70%), de presentatie ervan (20%) en het portfolio-assessment (10%). In de *Master Thesis Rules 2014-2015* is uitgewerkt aan welke criteria de scriptie moet voldoen, waarbij per beoordelingsaspect gedetailleerd is aangegeven wanneer er sprake is van *insufficient*, *fair*, *good* of *excellent*. De scriptie wordt beoordeeld door de *first* en de *second supervisor*. De presentatie van de scriptie wordt beoordeeld door de *second supervisor* en de docent professionele vaardigheden. In het digitale portfolio moeten de studenten voor elke eindkwalificatie (competentie) twee bewijzen uit verschillende situaties verzamelen die laten zien dat ze het vereiste niveau hebben behaald. De docent professionele vaardigheden beoordeelt de compleetheid van het portfolio en houdt een interview met de student over het portfolio. Ten minste zes van de tien competenties moeten worden aangetoond om te kunnen slagen.

Het informatiedossier beschrijft het kwaliteitssysteem met betrekking tot de toetsing. De opleiding heeft een onafhankelijke examencommissie en een toetscommissie. Tijdens het bezoek vermeldde het management dat alle docenten momenteel een training volgen voor het construeren en beoordelen van toetsen. Er worden vaste formats gehanteerd om de validiteit, betrouwbaarheid, transparantie en objectieve beoordeling te garanderen. Docenten beoordelen elkaars toetsen vooraf (vierogenprincipe). Er zijn regels vastgesteld voor de organisatie van toetsen en herkansingen, voor het omgaan met fraude en plagiaat, voor het toekennen van vrijstellingen en voor de behandeling van klachten of bezwaren van studenten.

Overwegingen

Het panel heeft kennisgenomen van de voorgestelde wijze van beoordeling en toetsing. Op dit moment zijn er nog geen toetsen of beoordelingen die het panel heeft kunnen inzien. De ontwikkelde procedures geven het panel het vertrouwen dat de toetsing aan de kwaliteitscriteria zal voldoen, maar het panel constateert ook dat er nog behoorlijk wat

onduidelijkheid is over de voortgangstoets en over de verhouding theorie-praktijk bij de toetsing. Dit vraagt de komende tijd nog stevige aandacht.

Conclusie

Het panel beoordeelt op basis van bovenstaande overwegingen deze standaard als voldoende.

4.4 Afstudeergarantie en financiële voorzieningen

4.4.1 Standaard 4

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

Bevindingen

In het informatiedossier heeft de opleiding vermeld dat de ontwikkeling van het programma is gefinancierd door ontwikkelingsgelden van het programma Koers Noord. Het college van bestuur van de Hanzehogeschool heeft de initiële investeringen goedgekeurd. Na de start van het programma zullen de inkomsten bestaan uit collegegelden en de overheidsbekostiging, de kosten uit personele, materiële en overheadkosten. Het college van bestuur heeft een garantie afgegeven voor de aanloopkosten in het begin van de opleiding. Deze garantie is tijdens het bezoek bevestigd door een schriftelijke verklaring.

De Hanzehogeschool garandeert de studenten dat wie aan de opleiding begonnen is, deze ook binnen een redelijke termijn kan afmaken.

Het panel is van mening dat de verdere ontwikkeling van sensortechnologie, niet alleen in *Health* maar ook in andere sectoren, voldoende potentieel biedt voor afgestudeerden van de masteropleiding SSE. De betrokkenheid van het werkveld ondersteunt dit oordeel.

Overwegingen

Op grond van bovenstaande stelt het panel vast dat er voldoende waarborgen zijn dat de opleiding haar verplichtingen naar de studenten kan nakomen. Het panel acht de opleiding levensvatbaar en is van oordeel dat de continuïteit van de opleiding voldoende geborgd is.

Conclusie

Het panel beoordeelt op basis van bovenstaande overwegingen deze standaard als voldoende.

4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding

De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen. De opleiding sluit aan op de behoeften van het werkveld. De opleiding heeft eindkwalificaties geformuleerd die aansluiten bij de Dublin descriptor op masterniveau en bij de Europese eisen aan technische professionele masteropleidingen. Uit de beoogde eindkwalificaties blijkt dat afgestudeerden in staat zijn om producten en diensten te bedenken, ontwerpen en ontwikkelen, waarbij het genereren, beheren, analyseren en toepassen van datastromen een centrale rol spelen. Het betreft een opleiding met een extra aanbod van 10 EC (70 EC in plaats van 60 EC). Daardoor kan er extra aandacht worden besteed aan de ontwikkeling van onderzoeks- en professionele

vaardigheden, waaronder ondernemersvaardigheden. Als toepassingsgebied is gekozen voor de sector gezondheidszorg, wat door het werkveld relevant wordt geacht.

De inhoud en vormgeving van het onderwijsprogramma passen bij de geformuleerde doelstellingen. De studenten volgen het eerste semester vier modules op het gebied van algebra, modellering, data-analyse en data-architectuur en twee modules die zich specifiek richten op de specialisatie *Health*. In het tweede semester voeren ze een praktijkgericht onderzoek uit waarbij ze hun kennis van sensortechnologie toepassen op een praktijkprobleem uit de gezondheidszorgsector. Parallel daaraan volgen ze tien EC extra om zich verder te bekwamen in professionele en onderzoeksvaardigheden. Door de werkvormen worden studenten gestimuleerd zich actief in de stof te verdiepen. Het eerste jaar (2014-2015) verwacht men een instroom van acht studenten, daarna vijftien à twintig per jaar. De studenten worden geselecteerd op inhoudelijke voorkennis, Engelse taalvaardigheid, motivatie en leiderschapskwaliteiten.

Er is voldoende deskundig personeel. Een behoorlijk aantal docenten is gepromoveerd, vrijwel allen hebben kennis en ervaring op het terrein van sensortechnologie of de gezondheidszorgsector. Het werkveld is door middel van de *Professional Board* betrokken bij de opleiding. De voorzieningen zijn toereikend en de aanwezigheid van het *Centre of Excellence for Intelligent Sensor Innovation* is een sterk punt. Aansluitend bij het hogeschoolbrede kwaliteitszorgbeleid zal het onderwijs vanaf het begin intensief geëvalueerd worden om eventuele tekortkomingen snel te kunnen verhelpen. Het panel stelt vast dat het programma de studenten in staat stelt de doelstellingen te realiseren.

Er zijn nog geen toetsen of beoordelingen, maar de toetsvormen per module, de beoordelingscriteria van het afstuderen (scriptie, presentatie, portfolio) en de procedures voor het maken, organiseren en beoordelen van de toetsen zien er gedegen uit. Er zijn voldoende waarborgen geformuleerd voor onafhankelijke beoordeling en voor de kwaliteitsborging van de toetsing.

Uit de toezegging van de Hanzehogeschool en de contacten met het beroepenveld blijkt dat er voldoende financiële garanties en inhoudelijke perspectieven zijn om de conclusie te trekken dat het programma levensvatbaar is.

Op grond hiervan stelt het panel vast dat de kwaliteit van de nieuwe opleiding voldoende is.

4.6 Aanbevelingen

De documentatie straalt stevige ambitie uit, gericht op diverse aandachtsgebieden zoals engineering, research en innovatie/entrepreneurship, en met de specialisatie *Health*. Gegeven de beperkte duur van de opleiding is het niet realistisch op alle punten hetzelfde niveau te bereiken. Het panel adviseert de ambitie scherper te definiëren en af te stemmen op de verwachtingen ten opzichte van toekomstige studenten.

Het panel adviseert de onderzoeksleerlijn in het eerste semester helderder te expliciteren.

Het panel adviseert de focus van de opleiding, eventueel op termijn, te verbreden buiten de sector *Health*.

Als de opleiding invulling wil geven aan een *honours* programma lijkt het voor de hand te liggen daarvoor aansluiting te zoeken bij de gangbare invulling, met name gericht op verdieping, excellentie en selectie, en bij de eigen beleidsdocumenten van de hogeschool, die overigens nog niet toegesneden lijken te zijn op masteropleidingen.

Het panel adviseert de komende tijd nader te onderzoeken wat de juiste verhouding is tussen kennis en vaardigheden bij de beoordeling van de modules.

5 Overzicht oordelen

Onderwerp	Standaarden	Oordeel
1 Beoogde eindkwalificaties	1. De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen	V
2 Onderwijsleeromgeving	2. Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren	V
3 Toetsing	3. De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing	V
4 Afstudeergarantie en financiële voorzieningen	4. De instelling geeft aan studenten de garantie dat het programma volledig kan worden doorlopen en stelt toereikende financiële voorzieningen beschikbaar	V
Algemene conclusie		V

V = voldoende O = onvoldoende

Bijlage 1: Samenstelling panel

Prof. dr. B. Vanrumste, voorzitter

Bart Vanrumste was born in Blankenberge, Belgium in 1971. He received a Master in Electrical Engineering (ir.) in 1994 and a Master in Biomedical Engineering in 1998 from the Ghent University. In 2001 he received a Ph.D. in Engineering (dr.) from the same institute. He worked as a Post-Doctoral Fellow from 2001 until 2003 at the Electrical & Computer Engineering Department of the University Of Canterbury, New Zealand, and from 2003 until 2005 at the Department of Electrical Engineering (ESAT) at KU Leuven. In 2005 he was appointed Professor in the Engineering Technology Department at the "Katholieke Hogeschool Kempen" in Geel and the "Katholieke Hogeschool Limburg", which have been integrated in the Faculty of Engineering Technology of KU Leuven. Bart Vanrumste currently teaches courses on Digital Signal Processing, Digital Image Processing and Medical Instrumentation. He is head of the Advanced Integrated Sensing Lab (AdvISE), associated member of the ESAT-STADIUS division and Principle Investigator of iMinds Future Health Department. His research interest is Decision Support in Healthcare in general and Ambient Assisted Living in particular.

Ir. A. Diepeveen

Mevrouw Aleid Diepeveen studeerde Chemische Technologie aan de Hogeschool Enschede (1990-1994) en Technische Bedrijfskunde, specialisatie Procestechiek, aan de Universiteit Twente (1994-1999). In 2009-2010 nam ze deel aan het MIT Sloan Fellows Program in Innovation and Global Leadership, MIT Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge USA. Sinds 2010 is zij directeur Business Development bij Netherlands Water Partnership (NWP) in Den Haag, waar zij verantwoordelijk is voor het opzetten, coördineren en uitvoeren van strategische processen en netwerkactiviteiten ten behoeve van de brede Nederlandse watersector en specifiek voor de deelsector watertechnologie. Tevens is zij directielid/plaatsvervangend directeur NWP en sectorvertegenwoordiger voor de deelsector Watertechnologie binnen diverse netwerken en programma's waaronder Topsector Water. Binnen het netwerk van NWP zijn diverse platforms actief, onder leiding van mevrouw Diepeveen, waaronder het zgn. Convenant Informatie Water Klimaat, MKB netwerk voor ICT- en geo-informatica diensten ten behoeve van onder andere watervoorziening, waterbeheer en waterkwaliteit. Zij is bestuurslid geweest van de beroepsvereniging KIVI NIRIA, regio Noord (Koninklijk Instituut Van Ingenieurs), een hoogwaardig technisch kennis - en kennissennetwerk.

Prof. dr. P.J.M. Havinga

Paul Havinga is full professor and chair of the Pervasive Systems research group at the Computer Science department at the University of Twente in the Netherlands. He received his PhD at the University of Twente on the thesis entitled "Mobile Multimedia Systems" in 2000, and was awarded with the 'DOW Dissertation Energy Award' for this work. His research themes have focused on wireless sensor networks, large-scale distributed systems, and energy-efficient wireless communication. Research questions cover architectures, protocols, programming paradigms, algorithms, and applications. He is programme leader of the Graduate Research programme 'Wireless and Sensor Systems' at the University of Twente, scientific leader of the ICT Innovation Platform Sensor Networks, and programme director of the Centre of Wireless and Sensor Systems. He has a significant

experience as project manager in several international research projects on wireless sensor networks. In 2007 he received the ICT Innovation Award for the successful transfer of knowledge from university to industrial use and the "van den Kroonenberg award" for being a successful innovative entrepreneur. He is co-founder of several spin-off companies in the area of sensor networking systems.

A.J. van Scheepen, studentlid

Arie van Scheepen (1987) is student bij de deeltijdopleiding Master Bestuur en Beleid voor Professionals, Universiteit Utrecht. Hiervoor heeft hij zijn Bachelor of Engineering (Algemene Operationele Techniek) afgerond bij de Hogeschool Utrecht. Buiten zijn studie aan de Hogeschool Utrecht vervulde hij meerdere nevenfuncties. Eerst bij de studievereniging als vicevoorzitter en coördinator buitenlandexcursies, later als voorzitter van zowel de opleidingscommissie als de facultaire medezeggenschapsraad. Vanuit deze nevenactiviteiten is hij goed op de hoogte van medezeggenschapsstructuren en het hanteren van het spanningsveld tussen beleidsmaatregelen en de praktische vertaling daarvan binnen opleidingen van hoger onderwijsinstellingen.

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

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

Bijlage 2: Programma locatiebezoek

Het panel heeft een bezoek gebracht aan de locatie op 18 februari 2014.

Locatie: Hanze Institute of Technology, Industrieweg 34A, Assen

Programma:

Time	Topic	People	Functions
8:45 - 9:30	Meeting NVAO panel; inspection of documents	E.J.M. Vertelman, PhD	Projectleader
		M. Berends, MSc	Master of Ceremony
9:30 - 10:15	Management	J.H. de Ruiter, PhD	Member Board of Directors
		J. Aué, PhD	Dean Institute of Engineering
		J. Bruining, MSc	Head of Education
		C.M. de Vos, PhD	Professor Sensor Technology and Computer Science; Leading Professor
10:15 - 10:45	Tour through the building	E.J.M. Vertelman, PhD and M. Berends, MSc lead; Professors and lab assistants are standby	
10:45 - 11:00	Break (closed meeting)		
11:00 - 11:45	Examining board and Admission committee	J.W. Knobbe, PDEng	Chair Examining board; Admission committee
		B.D. Williams, PDEng	Examining board
		J. Bekkering, MSc	Examining board
		E.J.M. Vertelman, PhD	Chair Admission committee
11:45 - 12:30	Lecturers	E.J.M. Vertelman, PhD	Coordinator; Research & Ethics
		R.A.J. van Elburg, PhD	Linear Algebra; Advanced Data Analysis
		J.W. Knobbe, PDEng	Modelling and Simulation; Data Centric Architectures
		D.S. Jovanovic, PhD, MSc	Products and Services in Health
		M.A. Kozielska, PhD	Sensor Applications in Health

		F.J. Guzman-Munoz, PhD	Professional Skills; Community Contribution
12:30 - 13:30	Lunch (closed meeting)		
13:30 - 14:15	Professional Board	H. Wörtche, PhD	Incas3
		C. Lamoth, PhD	UMCG
		J. Sjollema, PhD, MSc	UMCG
		L. van Nisselroy, MSc	vanNisselroy Interim Consultants
		J. Thalens, BSc	Alvimedica vascular research; Alvimedica medical technologies; Chair Springboard association
		C. van der Schans, PhD	Professor Health Care and Nursing, CaRES centre of applied research and Innovation
14:15 - 15:30	Meeting NVAO panel (closed)		
15:30 - 15:45	Management for additional clarification		
15:45 - 16:30	Meeting NVAO panel (closed)		
16:30 - 16:45	Feedback from the NVAO panel		

Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten

Vooraf beschikbaar:

Informatiedossier opleiding SSE Hanzehogeschool
Bijlagenboek

Lijst van documenten ter inzage tijdens locatiebezoek 18 februari 2014:

Papieren versies:

- Student Manual Sensor System Engineering, versie januari 2014
- Master Thesis Rules, versie januari 2014
- Brochure Master Sensor System Engineering
- Alle boeken genoemd in de student manual

Digitale versies:

- Notulen van alle bijeenkomsten van de projectgroep, maart 2012 – januari 2014
- Notulen van bijeenkomsten van de stuurgroep, mei 2012 – december 2013
- Notulen van diverse andere bijeenkomsten, oktober 2012 – november 2013
- Input van adviescommissie, november 2012 – december 2013
- Macrodoelmatigheidsdossier
- Accreditatiedossier
- CV's van alle betrokkenen
- Marketing materialen
- Toelatingscriteria

Toegang tot internet:

- Blackboard course – Master SSE
- Blackboard course – SSE Master thesis

Bijlage 4: Lijst met afkortingen

ASA	<i>Advanced Sensor Applications</i>
ba	bachelor
CENSI	<i>Centre of Excellence for Intelligent Sensor Innovation</i>
ECTS	European Credit Transfer System
hbo	hoger beroepsonderwijs
ma	master
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
SSE	<i>Sensor System Engineering</i>
wo	wetenschappelijk onderwijs

Het paneladvies is tot stand gekomen in opdracht van de NVAO met het oog op beperkte toetsing van de nieuwe opleiding hbo-master Sensor Systems Engineering van de Hanzehogeschool Groningen.

Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO)

Parkstraat 28

Postbus 85498 | 2508 CD DEN HAAG

T 31 70 312 23 30

F 31 70 312 23 01

E info@nvao.net

W www.nvao.net

Aanvraagnummer 002043