

hbo-master Next Level Engineering Hogeschool Utrecht

17 mei 2019

NVAO beperkte Toets nieuwe opleiding

Adviesrapport

Inhoud

1	Samenvattend advies	3
2	Introductie	5
	2.1 Werkwijze panel	5
	2.2 Panelrapport	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 Standaard 1: Beoogde leerresultaten	8
	4.2 Standaard 2: Onderwijsleeromgeving	10
	4.3 Standaard 3: Toetsing	13
	4.4 Graad en CROHO-onderdeel	15
	4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding	15
	4.6 Aanbevelingen	15
5	Overzicht oordelen	17
	Bijlage 1: Samenstelling panel	18
	Bijlage 2: Programma locatiebezoek	19
	Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten	20
	Bijlage 4: Lijst met afkortingen	22

1 Samenvattend advies

De Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO) ontving op 12 december 2018 een aanvraag voor een Toets Nieuwe Opleiding (TNO) voor de opleiding hbo-master Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht. NVAO heeft daarop een panel van experts gevraagd om alle aangeleverde informatie te bestuderen, het programma met de afgevaardigden van de instelling en opleiding tijdens een locatiebezoek te bespreken en een concluderend oordeel uit te spreken over de kwaliteit van de nieuwe opleiding.

Onderstaande overwegingen hebben een belangrijke rol gespeeld in de uiteindelijke beoordeling van het programma door het panel.

De hbo-masteropleiding Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht beoogt studenten op te leiden tot gemotiveerde, breed opgeleide professionals met een passie voor het technische veld die goed zijn in het optimaliseren van (technische) producten en processen. De beroeps- en praktijkgerichte opleiding heeft een heldere visie op de beoogde werkzaamheden van afgestudeerden. Deze visie is adequaat vertaald naar de eindkwalificaties, en die voldoen aan internationaal aanvaarde niveaubeschrijvingen en standaarden. De masteropleiding is hiermee duidelijk een brede technische opleiding, die een bacheloropleiding duidelijk overstijgt, niet alleen in technische kennis, maar juist ook als het gaat om het werkzaam zijn in interdisciplinaire context. De beoogde leerresultaten zijn zorgvuldig en precies uitgewerkt. Het panel adviseert meer aandacht te hebben voor de juiste balans tussen de diepgang en breedte van de opleiding.

De toegepaste hbo-masteropleiding Next Level Engineering is een voltijds intensief en uitdagend programma van één jaar. Het doordachte programma heeft een duidelijke beroepsgerichte oriëntatie en bestaat uit generieke en specifieke modules. Het docententeam zal bestaan uit een kernteam van ongeveer twaalf personen, waarvan ongeveer 50% gepromoveerd is. Het niveau van de actieve beheersing van de Engelse taal wordt door de opleiding getoetst. Het instituut beschikt over generieke en specifieke onderwijsvoorzieningen. Het studiejaar begint met een intensieve en educatieve introductie en met het samenstellen van leerteams om een hechte leergemeenschap te vormen. Het programma is sterk samenhangend. Het panel waarschuwt de opleiding dat het programma zo samenhangend is dat het voor studenten ook een fragiele en kwetsbare constructie is als zij een examen niet halen (zie ook standaard 3). De opleiding hanteert passende instroomeisen die zorgen voor een waardevolle gedifferentieerde en interdisciplinaire instroom van voldoende niveau. De opleiding beschikt over voldoende en gekwalificeerd personeel. Dit gedreven en enthousiaste team heeft als geheel zowel inhoudelijke expertise op het gebied van het brede vakgebied waartoe de opleiding haar studenten opleidt, als expertise op het gebied van begeleiding, toetsdeskundigheid en didactische en onderzoeksvaardigheden. De studiebegeleiding die zij verzorgen is professioneel en intensief.

De toetsing sluit aan bij het HU-beleid en stuurt het leerproces van de student. De toetsing sluit aan op de beoogde leerresultaten, die vertaald zijn naar de leerdoelen en de beoordelingscriteria van de toetsen. Studenten leren adequaat werken in complexe omgevingen en met diverse stakeholders. Drie specifieke modules worden toegepast op één of meer van de vier kernthema's van de IED. In het laatste blok van het programma werken de studenten individueel aan hun afstudeerproject. De beoordeling van het afstuderen zal worden uitgevoerd op basis van een onderzoeksartikel, een presentatie en

een reflectie op het uitgevoerde onderzoek. De opleiding borgt op verschillende manieren de kwaliteit van de toetsing. Het panel vraagt aandacht voor de toetsing van technische vakken, individuele toetsing en het risico van dit compacte programma. De opleiding treft goede maatregelen om de kwaliteit van de toetsing te borgen. De toetscommissie en de examencommissie nemen hun taak om de kwaliteit van toetsen en tentamens te borgen serieus.

Het panel komt tot een positief eindoordeel ten aanzien van de kwaliteit van de nieuwe opleiding hbo-master Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht en adviseert de NVAO om overeenkomstig te besluiten.

Den Haag, 17 mei 2019

Namens het panel ter beoordeling van de beperkte Toets nieuwe opleiding hbo-master Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht,

Dr. G.J. Muller
(voorzitter)

Drs. A.N. Koster
(secretaris)

2 Introductie

2.1 Werkwijze panel

De Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO) ontving op 12 december 2018 een aanvraag voor een Toets Nieuwe Opleiding (TNO) voor de opleiding hbo-master Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht. Het succesvol doorlopen van een TNO procedure is een voorwaarde om als opleiding door de NVAO te worden erkend. Met het keurmerk van de NVAO mogen opleidingen de bij de opleiding behorende wettelijk beschermde getuigschriften of diploma's afgeven.

De procedure voor een nieuwe opleiding is iets anders dan de procedure die wordt gevolgd voor opleidingen die al zijn geaccrediteerd. Een TNO is in feite een planbeoordeling. Na de erkenning van de nieuwe opleiding zal de opleiding vallen onder de reguliere accreditatieprocedure.

Om de nieuwe opleiding te beoordelen, heeft de NVAO een panel van experts vastgesteld met de volgende samenstelling:

- Voorzitter: Gerrit Jan Muller, PhD. Programmacoördinator van de Master in Systems Engineering van de University of South Eastern Norway en werkzaam als Senior Research Fellow bij Embedded Systems Institute TNO-ESI in Eindhoven;
- Leden:
 - Prof. dr. ir. Ivo Adan. Hoogleraar in de secties Operations, Planning, Accounting and Control (afdeling Industrial Engineering & Innovation Sciences) en Dynamics and Control (afdeling Werktuigbouwkunde) aan de Technische Universiteit Eindhoven;
 - Rik Catau, MSc. Onderzoeker Lectoraat Duurzame Deskundige op het gebied van duurzame energie, met nadruk op zonne-energie, wind-energie en energiesystemen, daarnaast ervaring met CO2 reductie in de bedrijfsketen;
 - Studentlid: Vera Broek, student aan Universiteit Leiden (Bachelor Biomedical Sciences), tevens student Codarts Hogeschool voor de kunsten (Bachelor Classical Music).

Het panel werd bijgestaan door Shakiel Roeplal, beleidsmedewerker NVAO, als procescoördinator en door Astrid Koster, onderwijskundige, als secretaris.

Bij de toetsing heeft het panel het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2016, nr 69458) in acht genomen.

Het panel heeft zich aan de hand van de door de opleiding verstrekte documenten op de beoordeling voorbereid. Op 4 april 2019 is het panel bij elkaar geweest. Tijdens deze bijeenkomst zijn de eerste bevindingen van het panel besproken en nadere vragen geformuleerd voor het locatiebezoek.

Op 5 april 2019 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 6 mei 2019 aan de opleiding voorgelegd ter controle op feitelijke onjuistheden. De opleiding heeft op 16 mei 2019 gereageerd op het adviesrapport. Het definitieve rapport is vastgesteld door de voorzitter. Het panel heeft dit advies in volledige onafhankelijkheid opgesteld en op 17 mei 2019 aan de NVAO aangeboden.

2.2 Panelrapport

Het eerste hoofdstuk van dit rapport is het samenvattend advies en het huidige hoofdstuk is de introductie.

Het derde hoofdstuk geeft een omschrijving van het programma waaronder de positionering van de opleiding binnen de instelling en binnen het hoger onderwijsbestel in Nederland.

Het panel geeft zijn bevindingen, overwegingen en conclusies weer in hoofdstuk 4 aan de hand van de onderwerpen en standaarden uit het relevante kader.

De bevindingen zijn de objectieve feiten zoals waargenomen door het panel in de aangeleverde documentatie en gedurende het locatiebezoek. De overwegingen bevatten de oordelen, meningen en zienswijzen van het panel en de mate waarop deze effect hebben op het uiteindelijke oordeel van het panel op de standaard. Op basis van de overwegingen wordt ook een algemeen eindoordeel uitgesproken.

Tot slot wordt in een tabel schematisch weergegeven wat de oordelen zijn per standaard.

3 Beschrijving van de opleiding

3.1 Algemeen

Instelling:	Hogeschool Utrecht
Opleiding:	hbo-master Next Level Engineering
Variant:	voltijd
Graad:	Master of Science
Locatie:	Utrecht
Studieomvang (EC):	60
CROHO-onderdeel:	techniek

Voorstel voor indeling in een visitatiegroep: niet van toepassing

De te hanteren toevoeging aan de graad: Master of Science.

3.2 Profiel instelling

De Hogeschool Utrecht (HU) is een instelling die bestaat uit 23 instituten en vier onderzoekscentra, met in totaal 39 onderzoeksgroepen. Het Institute for Engineering & Design (IED) biedt onder andere de hbo-masteropleiding Next Level Engineering aan. Het instituut bestaat momenteel uit ongeveer 100 stafleden (waarvan de meesten onderwijzend personeel zijn) en leidt ongeveer 1700 studenten in alle opleidingen op.

3.3 Profiel opleiding

De toegepaste masteropleiding Next Level Engineering is een voltijds programma van een jaar. De opleiding beoogt een professional op te leiden die complexe projecten kan overzien en leiden of als (technisch) adviseur optreedt in een sterk veranderende technische sector. Een technische masteropleiding wordt veelal aangeboden door een wetenschappelijk geïntendeerde universiteit. Een soortgelijke masteropleiding op hbo-niveau bestaat nog niet in Nederland.

4 Opleidingsbeoordeling

In dit hoofdstuk wordt de evaluatie door het panel van de standaarden omschreven. Bij elke standaard geeft het panel zijn bevindingen, overwegingen en oordeel weer. De beoordeling is gebaseerd op de standaarden en criteria zoals beschreven in het Beoordelingskader voor de beperkte Toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2016, nr 69458). De beoordeling komt tot stand op basis van een discussie met 'peers' over de inhoud en kwaliteit van de opleiding.

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 leerresultaten

De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.

Bevindingen

De nieuwe hbo-masteropleiding Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht beoogt studenten op te leiden tot breed opgeleide professionals met een passie voor het technische veld die goed zijn in het optimaliseren van (technische) producten en processen. Ze combineren hierbij expertise in een technische discipline op bachelorniveau met een brede kijk op aanpalende technische velden en toegepaste onderzoeksvaardigheden op masterniveau. Bovendien beoogt de opleiding communicatieve vaardigheden bij studenten te ontwikkelen waardoor ze niet alleen binnen de eigen discipline, maar vooral ook interdisciplinair leren communiceren en zo een schakel kunnen vormen tussen verschillende groepen en vakgebieden in het werkveld. Deze technici zijn daarmee niet alleen praktisch ingesteld en voorbereid op het huidige werkveld, ze weten ook wat werkt en waarom. Hierdoor zijn ze in staat om snel te groeien naar functies als (technisch) consultant en (junior) innovatiemanager en functies in complexe technische projecten, in een interdisciplinaire, technische context, met name in Smart Industry (ook wel Industry 4.0). IED wil met de ontwikkeling van deze masteropleiding studenten voorbereiden op een nieuwe complexe realiteit.

Deze missie en opleidingsvisie heeft de opleiding vertaald naar vijf in het Engels geformuleerde beoogde leeruitkomsten:

- 1) Identify, breakdown, specify and solve engineering problems (through selection and application of appropriate (research) specialisms, tools and techniques and in co-design with relevant stakeholders);
- 2) Demonstrate the ability to critically assess the research and designed solutions (in terms of (social) relevance, viability, validity and reproducibility from different perspectives);
- 3) Design or provide detailed specification of experiments and research (to validate, evaluate and justify choices or to specify subsequent research);
- 4) Communicate and explain the substance and relevance of research (solutions and recommendations) effectively in different contexts and on different levels;
- 5) Professionally reflect, assess personal performance and that of peers.

De Master Next Level Engineering is specifiek gericht op complexiteit en onzekerheid van de leercontext. Dit is meer dan alleen kennisoverdracht, maar ook toepassingsgericht, waarbij de focus ligt op toegepast onderzoek in samenwerking met de onderzoeksgroepen binnen de HU. Het masterniveau uit zich volgens de opleiding in deze aandacht voor toegepast onderzoek. Dit is volgens de opleiding onderzoek dat is ingebed in de professionele beroepspraktijk. De kennis die is opgedaan in dit toegepaste onderzoek draagt op zijn beurt rechtstreeks bij aan de professionele praktijk.

Internationalisering

De visie van de Master Next Level Engineering is om studenten optimaal voor te bereiden op het internationale werkveld. Het IED streeft naar internationalisering als vorming en persoonlijke ontwikkeling. Daarnaast is het technische werkveld doorspekt met internationalisering. Zo werken Nederlandse technische organisaties met personeel met diverse nationaliteiten. Hierdoor is Engels steeds meer de voertaal in organisaties in het technische werkveld. De opleiding Next Level Engineering beoogt studenten interculturele competenties te leren en hen door middel van cases kennis te laten maken met internationale aspecten.

Overwegingen

Het panel is van oordeel dat de Hogeschool Utrecht een heldere visie op de beoogde werkzaamheden van afgestudeerden van de opleiding heeft geformuleerd. Deze visie wordt weerspiegeld in de Engelstalige naam van de opleiding: Next Level Engineering. Het panel vindt deze naam passend voor de opleiding. Ook het werkveld heeft dit bevestigd tijdens het locatiebezoek. Het panel heeft geconstateerd dat het werkveld behoefte heeft aan masteropgeleid technisch personeel met sterke communicatieve vaardigheden, dat de taal van het werkveld en het technische domein spreekt.

De visie van de opleiding is adequaat vertaald naar de beoogde leerresultaten. Het panel is tevens van oordeel dat de beoogde leerresultaten van deze ambitieuze masteropleiding voldoen aan internationaal aanvaarde niveaubeschrijvingen en standaarden. Zo voldoet het eindniveau aan de Dublindescriptoren voor de master en de competenties die zijn vastgelegd in het landelijk beroeps- en competentieprofiel. Met deze opleiding maken bachelorstudenten een vervolgstap in hun carrière. De nieuwe masteropleiding is hiermee een brede technische opleiding, die een technische bacheloropleiding duidelijk overstijgt, niet alleen in technische kennis, maar juist ook als het gaat om het werkzaam zijn in een interdisciplinaire context. Om de balans tussen breedte en diepte in het licht van de eigen ambities van de opleiding verder te verbeteren, adviseert het panel om de inhoudelijke diepgang meer aandacht te geven en hierover bewuste keuzes te maken. Het panel is zich ervan bewust dat het een inhoudelijke uitdaging is deze beide in balans te brengen en houden, zeker gegeven de omvang van het programma van slechts 60 ECTS. De doelstelling vraagt immers om breedte, maar voor effectieve inzet van afgestudeerden is voldoende diepgang en aansluiting aan het domein van de engineering nodig.

De doelstellingen en de beoogde eindkwalificaties zijn naar het oordeel van het panel zorgvuldig en precies uitgewerkt: alle doelstellingen zijn adequaat vertaald naar leerdoelen per module die passend zijn voor het eindniveau van de masteropleiding. Ook zijn deze leerdoelen voldoende beroeps- en praktijkgericht. De HU kan het profiel en het arbeidsmarktperspectief van de masteropleiding bovendien helder verwoorden. De opleiding heeft duidelijk aandacht voor het internationale aspect van de opleiding.

De masteropleiding is ontwikkeld in contact met het werkveld en met verschillende onderzoeksgroepen (lectoraten) die zijn gerelateerd aan het instituut waaronder de opleiding valt. Ook sluit de opleiding aan bij de vier kernthema's (Energy Technology & Sustainability, (Rapid) Prototyping, Health Technologie en Asset Management) van het instituut. Door de goede aansluiting van lectoraten bij de opleiding, is de opleiding als een soort verlengstuk van het lectoraat. Hiermee sluit de opleiding voldoende aan bij actueel toegepast onderzoek, aldus het panel.

Het panel is van oordeel dat de opleiding tevens aansluit bij de ontwikkelingen en de behoefte in het werkveld: door de afstemming met het werkveld voldoet de opleiding qua inhoud, niveau en oriëntatie aan datgene wat in het werkveld, zowel nationaal als internationaal, gevraagd wordt van een afgestudeerde. Het panel vindt ook dat de opleiding voldoende contacten onderhoudt met het beroepenveld. Het panel is wel van mening dat de aansluiting bij het werkveld (bijvoorbeeld met het UMC Utrecht) kan worden versterkt en dat de invloed van het werkveld in de opleiding verstevigd kan worden. In dit licht adviseert het panel de invulling en de functie van de beroepenveldcommissie nader uit te werken. Tijdens het locatiebezoek heeft het werkveld aangegeven open te staan voor een brede betrokkenheid na de start van de opleiding.

Conclusie: Voldoet

4.2 Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Bevindingen

De nieuwe hbo-masteropleiding Next Level Engineering is een voltijds programma van een jaar. Het curriculum bestaat uit zes generieke en specifieke modules, drie (onderzoeks)projecten en de scriptiefase. Generieke modules zijn modules die werken aan generieke competenties die in elke opleiding kunnen worden gebruikt, maar bij deze opleiding in de technische context worden aangeboden. Specifieke modules zijn direct gerelateerd aan het technische vakgebied. Deze specifieke modules zijn verbonden met onderzoeksgroepen (lectoraten) en de vier belangrijkste IED-thema's. In alle cursussen komen zowel technisch inhoudelijke aspecten als meer generieke aspecten zoals professionele vaardigheden aan bod. De leerteams zijn ondersteunend voor de modules.

De nieuwe masteropleiding is een intensief programma, dat door de opleiding wordt gedefinieerd naar analogie van de snelkookpan en gaat uit van de volgende onderwijskundige principes: het 4C/ID-model als ontwerpprincipe, High Impact Learning en Learning Communities. De opleiding hanteert de volgende instructiemethoden: 'Flip the classroom', een actieve leeromgeving en agile onderwijs.

De opzet van het curriculum is in onderstaande tabel weergegeven:

	Generic modules	Specific modules	Projects	Learning Team
Block A	Professional Skills (5 EC)	Systems Engineering (5 EC)	Project A+B (5 EC)	Learning teams
Block B	Engineering Fundamentals (5 EC)	Complex Systems & Organizations (5 EC)	Project A+B (5 EC)	
Block C	Applied Science & Research (5 EC)	Data Science (5 EC)	Project C (5 EC)	
Block D	Thesis (15 EC)			

Instream

Het programma is ontworpen voor ambitieuze bachelorstudenten met verschillende achtergronden: Mechanical Engineering, Elektrotechniek of Industrial Engineering & Management (of met een vergelijkbare achtergrond). Verder neemt de opleiding bij elke student voor aanvang een wiskundetest af en dient elke student een motivatiebrief te schrijven. Ook moeten potentiële studenten kunnen laten zien dat ze tijdens hun bacheloropleiding een bovengemiddelde prestatie hebben geleverd en de ambitie hebben om hard te werken tijdens de 'snelkookpan' die de masteropleiding is. De opleiding streeft ernaar een interdisciplinaire studentengroep samen te stellen. Daarbij moedigt de opleiding internationale studenten aan om deel te nemen aan deze masteropleiding, zodat het hele programma een internationaal klaslokaal kan zijn en dicht staat bij de toekomstige (Engelstalige) werkomgeving.

Personeel

Het docententeam van de nieuwe masteropleiding zal bestaan uit een kernteam van ongeveer twaalf personen, waarvan ongeveer 50% gepromoveerd is. Het niveau van de actieve beheersing van de Engelse taal wordt door de opleiding getoetst met de IELTS-test en sluit aan bij het HU-beleid hierover. Bij elke cursus, project en de scriptiefase zijn twee of drie docenten (of onderzoekers) betrokken. Elke cursus is ook ontwikkeld en wordt verzorgd door minstens twee docenten. De meeste docenten werken ook deels voor een van de bacheloropleidingen van het instituut of in een van de onderzoeksgroepen. Een overzicht van het kernteam van docenten en ook het gerelateerde onderzoekspersoneel is opgenomen in het informatiedossier.

Voorzieningen en begeleiding

Het instituut beschikt over generieke en specifieke onderwijsvoorzieningen. Tot de specifieke faciliteiten behoren onder andere verschillende laboratoria: het Energylab, Micro Fab Lab, een laswerkplaats, algemene werkplaats, werkplaats verspanende technieken, houtwerkplaats, Smart Machines Lab, Domotica Lab, Embedded Systems Lab en de Duurzame Energieproeftuin. Deze laboratoria, gecombineerd met de aanwezigheid van de Stichting Protospace, ondersteunt de opleiding in het integreren van onderwijs en onderzoek. Naast de fysieke faciliteiten gebruikt de opleiding Canvas als de digitale leeromgeving (DLO), die studenten gebruiken bij het leren.

Vlak voor de start van het studiejaar begint een intensieve en educatieve introductie om een begin te maken met het vormen van een hechte leergemeenschap en worden alle studenten verdeeld in verschillende leerteams. Elk leerteam heeft een hoofddocent als 'learning team coach'. Studievoortgang en studiegerelateerde zaken worden in eerste instantie in het leerteam besproken. Er wordt door de onderwijscoördinator van het programma ook actief gemonitord hoe de studievoortgang van elke student verloopt. Als er vanuit de student of opleidingscoördinator aanleiding toe is worden specifieke individuele vraagstukken met de opleidingscoördinator besproken.

Voor deze kleine opleiding is gekozen om geen Opleidingscommissie samen te stellen. De taken en verantwoordelijkheden die een opleidingscommissie uitvoert, worden door de Instituutsraad uitgevoerd. Verder werkt de opleiding met focusgroepen om de mening van studenten te evalueren.

Overwegingen

Het panel heeft het onderwijsprogramma bestudeerd en besproken met studenten en docenten. De vormgeving van het robuuste en uitdagende onderwijsprogramma is naar het oordeel van het panel goed doordacht en er is actief contact met het werkveld geweest om de modules inhoudelijk in te vullen. Het panel stelt ook vast dat de beoogde inhoud en het niveau van de samenhangende programmaonderdelen adequaat zijn en waarborgen dat afgestudeerden voldoen aan de beoogde eindkwalificaties. De onderwijsvormen sluiten hier goed bij aan.

Het panel constateert dat de samenhang in het programma sterk is. De periodes sluiten op elkaar aan en in het programma is een duidelijke opbouw in de competenties aangebracht die in een competentiematrix beschreven zijn. Door de afstemming tussen en samenwerking van docenten en de gezamenlijke verzorging van colleges versterkt de opleiding deze samenhang. Wel waarschuwt het panel de opleiding dat het programma zo compact en samenhangend is dat het ook een fragiele en kwetsbare constructie is als studenten een examen niet halen (zie ook standaard 3). Het panel adviseert dan ook (potentieel) vertraagde studenten zo spoedig mogelijk te begeleiden om ze binnen boord te houden om de kans dat zij het programma ook met succes afronden te vergroten. Het panel ziet dat enkele stappen in deze richting al zijn gemaakt (zoals intensief contact tussen docenten en studenten en door middel van actieve monitoring op studievoortgang door de opleidingscoördinator), maar ziet graag dat deze begeleiding ook op papier wordt vastgelegd.

Het panel is van mening dat de beroepsgerichte oriëntatie van de opleiding duidelijk zichtbaar is in het programma en waardeert de substantiële plaats van de leerteams in het programma. De projecten bieden studenten de nodige kennis, vaardigheden, ervaring en beroepshouding aan en bereiden hen goed voor op het toekomstig technische vakgebied. De projecten vormen bovendien een goede balans tussen theorie en de praktijk. Ook garandeert de opleiding door de vooraf gestelde eisen dat de werkzaamheden in de projecten op hbo-masterniveau kunnen worden uitgevoerd. Het panel is hier tevreden over. Praktijkgericht onderzoek is volgens het panel bovendien goed in het programma en de projecten verweven. Het panel is in dit licht ook van oordeel dat de opleiding beschikt over een adequate onderzoeksomgeving, zowel binnen de eigen instelling als in haar netwerk. Op deze wijze is de instelling in staat om praktijkgericht onderzoek ook daadwerkelijk in de opleiding vorm te geven.

Het studiemateriaal dat tijdens het locatiebezoek ter inzage lag, kenmerkt zich door een adequaat niveau. Het panel signaleert wel enige onbalans. Twee boeken overstijgen duidelijk het hbo-masterniveau en worden ook in een wetenschappelijk georiënteerde opleiding gebruikt.

De opleiding creëert, mede door de samenhang, een intensieve en inspirerende leeromgeving (naar analogie van een snelkookpan). Studenten worden in dit licht duidelijk gestimuleerd om te leren. Het panel constateert bovendien dat alle betrokkenen - studenten, alumni, onderzoekers, docenten en praktijkpartners – onderdeel zijn van de 'learning community'. Zij leren van elkaar, inspireren elkaar, pakken samen praktische vraagstukken aan en ontwikkelen kennis. De betrokkenheid en het verantwoordelijkheidsgevoel zijn groot. Ook sluit deze *Communities of Practice* aan op de werkzaamheden in het (technische) werkveld. Het panel constateert dat de relaties met het vakgebied een stevige basis vormen.

Het panel constateert dat de opleiding passende instroomeisen hanteert en dat deze zorgt voor een waardevolle differentiatie waardoor studenten kunnen leren van elkaar. Ook het niveau van de verplichte wiskundetoets is adequaat. Het panel stelt tevreden vast dat de opleiding potentiële studenten adequaat voorlicht over de zwaarte en de verwachtingen van de eenjarige opleiding en dat hierdoor het programma ondanks de intensiteit studeerbaar is voor de ingestroomde studenten. Studenten bevestigden dit tijdens het locatiebezoek.

Het panel is van oordeel dat de opleiding beschikt over voldoende en gekwalificeerd personeel voor het verzorgen van het onderwijs in de masteropleiding. Het gedreven en enthousiaste team heeft als geheel zowel inhoudelijke expertise op het gebied van het brede vakgebied waartoe de opleiding haar studenten opleidt, als expertise op het gebied van begeleiding, toetsdeskundigheid (door de BKE-certificering), didactiek en onderzoeksvaardigheden. Alle docenten onderhouden contact met het werkveld. Docenten maken in het onderwijs optimaal gebruik van de meerwaarde die de verschillende achtergronden van de studenten bieden. Het panel waarschuwt wel dat de afstemming tussen docenten van het gecondenseerde programma in het begin extra aandacht verdient. De studiebegeleiding is volgens het panel professioneel en intensief. De leerteams spelen een belangrijke rol in de begeleiding en daarnaast wordt er actief gemonitord en waar nodig begeleid in individuele studievoortgang.

Samenvattend stelt het panel vast dat de opleiding een inspirerende en intensieve leeromgeving creëert met een goede verhouding tussen theorie en praktijk. Door de intensieve begeleiding en de kwaliteit van het docententeam maakt de opleiding het voor de instromende studenten mogelijk om de beoogde leerresultaten te realiseren.

Conclusie: Voldoet

4.3 Standaard 3: Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Bevindingen

Het toetssysteem van deze nieuwe masteropleiding is gebaseerd op het Toetskader van de HU en het Toetsbeleid van het instituut IED. Het belangrijkste principe van de toetsing is dat

deze het leerproces van de student zal sturen. De opleiding hecht vooral waarde aan analytische vaardigheden en een kritische instelling van de masterstudent. Vanuit de toetsvisie worden de kennis en vaardigheden van studenten niet op zichzelf, maar integraal beoordeeld en getoetst. Om studenten te ondersteunen bij het zelfstandig leren, toetst de opleiding zowel formatief als summatief. Formatieve evaluatie vindt tijdens de lessen plaats. Bij de summatieve toetsing aan het eind van een module toetst de opleiding of de student alle leerdoelen heeft behaald.

Drie specifieke modules worden toegepast op één of meer van de vier kernthema's van IED (Energie-technologie en duurzaamheid, Gezondheidstechnologie, (Rapid) Prototyping en Asset Management). In het laatste blok van het programma (blok D) werken de studenten individueel aan hun afstudeerproject. In deze fase integreert de student alle relevante kennis en vaardigheden van de andere cursussen om de masteropleiding met succes af te ronden. Project C zal in periode C de voorbereidingsfase van de afstudeerscriptie zijn: in dit project schrijven studenten in een leerteam een onderzoeksvoorstel dat moet worden goedgekeurd door de afstudeerdocent. Zowel het onderzoeksvoorstel als het afstudeerproject zullen afzonderlijk worden beoordeeld. De vereisten voor beide delen van het afstuderen zijn te vinden in de afstudeerhandleiding.

De beoordeling van het afstuderen zal worden uitgevoerd op basis van een onderzoeksartikel, een presentatie en een reflectie op het uitgevoerde onderzoek. Deze drie onderdelen worden altijd beoordeeld door minimaal twee onafhankelijke examinatoren die zijn aangesteld door de examencommissie, waarvan er ten minste één is gepromoveerd. Ook de bedrijfsbegeleider is aanwezig bij de afstudeerzitting en heeft een adviserende en geen examinerende rol bij het afstuderen, hetgeen het panel heeft vernomen tijdens het locatiebezoek. Na een succesvolle beoordeling presenteert de student het project op de presentatiedag.

De opleiding borgt op verschillende manieren de kwaliteit van de toetsing. Om de betrouwbaarheid en validiteit van de beoordelingen te borgen is een beoordelingsmatrix ontwikkeld die gebaseerd is op de leerdoelen. Deze wordt gebruikt bij het ontwikkelen van een toets en wordt door alle betrokken docenten gehanteerd. De toetsen worden in overleg met de IED toetscommissie ontwikkeld, afgenomen en beoordeeld door minstens twee docenten, door middel van het vierogenprincipe. De transparantie wordt bewaakt doordat studenten in de cursusbeschrijvingen geïnformeerd worden over de leerdoelen, het type en de wijze van beoordeling. Studenten kunnen alle informatie over beoordelingen vinden in de studiegids, de cursushandleidingen en op de Digitale Leeromgeving (DLO). Alle docenten dienen vanaf eind 2020 een Basis Kwalificatie Examinering behaald te hebben.

Elk instituut van de Hogeschool Utrecht heeft een eigen examencommissie. De examencommissie van het instituut IED zal ook verantwoordelijke zijn voor deze nieuwe masteropleiding. Ten minste één van de leden van de examencommissie heeft een PhD-grad en een grondige kennis van het niveau van opleiding in het Engineeringdomein. De examencommissie zal regelmatig een controle uitoefenen op de procedures van de nieuwe opleiding, op dezelfde wijze als zij nu al voor andere opleidingen binnen het instituut doen.

Overwegingen

Het panel is van oordeel dat de opleiding beschikt over een toetsprogramma dat aansluit bij de toetsvisie van de opleiding en het Toetskader van de HU en het Toetsbeleid van IED. Het panel stelt tevens vast dat de toetsing aansluit op de beoogde leerresultaten. De

beoordelingscriteria van de toetsen sluiten zichtbaar aan op de leerdoelen en leren studenten adequaat werken in complexe omgevingen en met diverse stakeholders.

Het panel concludeert op basis van de gesprekken en op basis van het bestuderen van een aantal toetsen en beoordelingscriteria dat de kwaliteit van de toetsing voldoende is. Zij stelt tevens vast dat de ontwikkelgerichte toetsen een opbouw in complexiteit en beheersingsniveau laten zien en dat de prestaties van studenten in voldoende mate aan hen worden teruggekoppeld: het panel noemt de monitoring en feedback intensief. De opleiding beschikt over veel toepassingstoetsen; de kennistoetsing is geïntegreerd in de praktijkcases. Het panel beoordeelt dit als passend bij het profiel van deze professionele technische masteropleiding. Verder wordt veelal het groepswerk beoordeeld. Hoewel de beoordelingsformulieren het panel het vertrouwen geven dat studenten in voldoende mate individueel beoordeeld worden, signaleert het panel over de individuele beoordeling wel een kwetsbaarheid, die voorkomen kan worden door beter te bewaken dat alle studenten gedurende de gehele opleiding voldoende individueel beoordeeld worden. Het panel signaleert verder dat er een risico bestaat om de technische vakken door middel van een portfolio te toetsen. Het panel adviseert de opleiding hiervan bewust te zijn en te heroverwegen of dit ook op een andere manier dan met een portfolio kan worden getoetst.

Het panel waardeert de aandacht voor formatieve evaluatie, die bestaat naast de summatieve toetsing aan het eind van elke module. Door het sterk samenhangende programma is het geheel voor studenten kwetsbaar. Het panel adviseert dan ook om een systeem van herkansingen te ontwikkelen dat de kans op onnodig (lange) vertraging minimaliseert. Het panel adviseert in dit licht vertraagde studenten strak te begeleiden (zie ook standaard 2).

Het panel stelt tot slot vast dat de opleiding goede maatregelen treft om de kwaliteit van de toetsing te borgen. De toetscommissie en de examencommissie nemen hun taak om de kwaliteit van toetsen en tentamens te borgen serieus en weten zich een eigenstandig en kritisch oordeel te vormen over de toetsing en het beoogde eindniveau van de opleiding. Het panel heeft waardering voor de professionaliteit van de al bestaande examencommissie.

Conclusie: Voldoet

4.4 Graad en CROHO-onderdeel

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

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

4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding

De kwaliteit van de nieuwe opleiding is positief.

4.6 Aanbevelingen

De kwaliteit van de nieuwe opleiding is positief. Voor de volledigheid geeft het panel de uitgebrachte adviezen hieronder overzichtelijk weer. Deze staan een positief oordeel niet in de weg:

- Sluit nog bewuster aan bij de vier thema's en zorg dat meer masterprojecten binnen het eigen onderzoek worden uitgevoerd;
- Ontwikkel en versterk een platform waarin de opleiding het voortouw voor het werkveld kan nemen, bijvoorbeeld door het vormen van ecosystemen;
- Geef meer aandacht aan individuele toetsing, om te voorkomen dat een student pas bij het afstuderen individueel getoetst wordt en individueel wordt afgerekend;
- Verklein actief de kwetsbaarheid van het sterk samenhangende curriculum;
- Wees bewust van het risico van het toetsen van de technische vakken door middel van een portfolio en heroverweeg of dit ook op een andere manier dan met een portfolio kan worden getoetst.

5 Overzicht oordelen

Standaard	Oordeel
<u>Beoogde leerresultaten</u> <i>Standaard 1: De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.</i>	Voldoet
<u>Onderwijsleeromgeving</u> <i>Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.</i>	Voldoet
<u>Toetsing</u> <i>Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.</i>	Voldoet
Algemene conclusie	Positief

Bijlage 1: Samenstelling panel

- Voorzitter: Gerrit Jan Muller, PhD. Professor en programmacoördinator van de Master in Systems Engineering van de University of South Eastern Norway en werkzaam als Senior Research Fellow bij Embedded Systems Innovations TNO-ESI in Eindhoven;
- Leden:
 - Prof. dr. ir. Ivo Adan. Hoogleraar in de secties Operations, Planning, Accounting and Control (afdeling Industrial Engineering & Innovation Sciences) en Dynamics and Control (afdeling Werktuigbouwkunde) aan de Technische Universiteit Eindhoven;
 - Rik Catau, MSc. Onderzoeker Lectoraat Duurzame Deskundige op het gebied van duurzame energie, met nadruk op zonne-energie, wind-energie en energiesystemen, daarnaast ervaring met CO2 reductie in de bedrijfsketen;
 - Studentlid: Vera Broek, student aan Universiteit Leiden (Bachelor Biomedical Sciences), tevens student Codarts Hogeschool voor de kunsten (Bachelor Classical Music).

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

Het panel werd bijgestaan door Shakiel Roeplal, beleidsmedewerker NVAO, procescoördinator en Astrid Koster, onderwijskundige, Edukos Advies, secretaris.

Bijlage 2: Programma locatiebezoek

Het panel heeft een bezoek gebracht aan de locatie op 5 april 2019

Locatie: Hogeschool Utrecht, Padualaan 99, 3584 CH, Utrecht

Programma:

Tijdstip	Onderdeel
08:30 - 09:00	Inloop/ontvangst door opleidingsmanager en projectleider
09:00 - 09:15	Pitch van de opleiding door opleidingsmanager en projectleider
09:15 - 10:00	Gesprek met het werkveld
10:00 - 10:30	Gesprek met lectoren
10:30 - 10:45	Pauze
10:45 - 11:45	Gesprek met ontwikkelaars en docenten
11:45 - 12:15	Gesprek met studenten
12:15 - 13:00	Pauze met lunch
13:00 - 13:30	Rondleiding en labs
13:30 - 14:15	Gesprek over toetsing en borging met Examencommissie en Toetscommissie
14:15 - 14:30	Pauze
14:30 - 15:15	Gesprek met het management
15:15 - 16:15	Besloten paneloverleg
16:15 - 16:45	Terugkoppeling paneloordeel

Bijlage 3: Overzicht van bestudeerde documenten

Informatiedossier opleiding/instelling

- "Application File Initial Accreditation Master Next Level Engineering (December 2018)", met de volgende bijlagen:
 - o Appendix 1 MacroDoelmatigheidsToets Master NLE – final
 - o Appendix 2 Besluit CDHO NLE – final
 - o Appendix 3 Intended Learning Outcomes - Core Degree Profile (Tuning) – final
 - o Appendix 4 Relation between learning outcomes and master level dublin descriptors and NLQF – Final
 - o Appendix 5 Overview of the program and courses-Final
 - o Appendix 6 Overview of contacts maintained with professional field-Final
 - o Appendix 7 Overview of staff-Final
 - o Appendix 8 Onderwijs Examenregeling – final
 - o Appendix 9 IED Toetsbeleid - final
- Addendum op het informatiedossier. Dit addendum bevat
 - o Cursusbeschrijvingen, toetsmatrijzen en rubrics van alle cursussen (inclusief de thesis)
 - o Informatie over Interdisciplinaire Specialisatie Projecten
 - o Competences versus Learning outcomes
 - o Concept Assessment programme Master Next Level Engineering
 - o Learning teams as part of Master NLE

Documenten beschikbaar gesteld tijdens locatiebezoek

- Admission Procedure
- Curriculum Vitae of core team Master NLE
- Visie op Onderwijs Hogeschool Utrecht
- Onderwijs- en Examenregeling (OER) HU 2019-2020 CONCEPT

Overige documenten

- Studieboeken Professional Skills:
 - o Block, P. (2012). Flawless Consulting. A Guide to getting your Expertise used. Jossey-Bass/Pfeifer Publishers, San Francisco, 2010. 3rd edition (obligatory)
 - o Sykes, M., Malik, A. N., West, M.D. (2013) Stories that move mountains. Storytelling and Visual Design for Persuasive Presentations. John Wiley & Sons, Chichester (obligatory)
- Studieboek Systems Engineering (meerdere artikelen die de basis voor de cursus vormen in boek):
 - o Puik, E. (2017). Risk adjusted, concurrent development of microsystems and reconfigurable manufacturing systems (Doctoral dissertation, University of Warwick).
- Studieboek Engineering Fundamentals:
 - o Yang, X. S. (2016). Engineering mathematics with examples and applications. Academic Press.
- Studieboek Complex Systems & Organizations:
 - o Boulton, J. G., Allen, P. M., & Bowman, C. (2015). Embracing complexity: Strategic perspectives for an age of turbulence. OUP Oxford.

- Studieboek Applied Science & Research:
 - o Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2015). Research Methods for Business Students 7th Edition. Pearson Education Limited. (ISBN 9781292016627)
- Studieboeken voor Data Science:
 - o Grus, J. (2015). Data Science from Scratch. O' Reilly Media, Sebastopol, CA, US.
 - o Géron, A (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow. O' Reilly Media, Sebastopol, CA, US.

Bijlage 4: Lijst met afkortingen

ba	bachelor
BKE	Basis Kwalificatie Examinering
DLO	Digitale Leeromgeving
EC	European Credits (studiepunten)
hbo	hoger beroepsonderwijs
HU	Hogeschool Utrecht
IED	Institute for Engineering & Design
ma	master
NLE	Next Level Engineering
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
TNO	Toets Nieuwe Opleiding
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 Next Level Engineering van de Hogeschool Utrecht.

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

Aanvraagnummer 007794