



BEOORDELINGSRAPPORT

hbo-bacheloropleiding
Werktuigbouwkunde
voltijd/deeltijd

Hogeschool Utrecht

De kracht van
kennis.

BEOORDELINGSRAPPORT

hbo-bacheloropleiding
Werktuigbouwkunde
voltijd/deeltijd

Hogeschool Utrecht

CROHO nr. 34280

Hobéon Certificering

Datum

9 april 2018

Auditpanel

Dhr. Ir. A.T. de Bruijn

Dhr. Dr. R. Folkersma

Dhr. Ir. F van Oostrum

Dhr. N. Hovenga

Secretaris

Mevr. H. Bleijs BSc

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	3
3.	INLEIDING	7
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	11
5.	PILOT FLEXIBILISERING	27
6.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	29
7.	AANBEVELINGEN	31
BIJLAGE I	Scoretabel	33
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	35
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	39
BIJLAGE IV	Overzicht auditpanel	41
BIJLAGE V	Programmaoverzicht voltijd en deeltijd (pilot flexibilisering)	43

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool Utrecht
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	n.v.t.
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Werktuigbouwkunde
registratienummer croho	34280
domein/sector croho	Domein Engineering
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	BSc
aantal studiepunten	240 EC
afstudeerrichtingen	Geen formele specialisaties; wel keuzeroutes: Ontwerper/constructeur Energietechnoloog
locatie(s)	Utrecht
variant(en)	Voltijd, Deeltijd,
onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	17 en 18 januari 2018
contactpersoon opleiding	Mark Tammer mark.tammer@hu.nl

2. SAMENVATTING

De bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (verder: WTB of W) van de Hogeschool Utrecht leidt via een voltijd- en een deeltijdvariant werktuigbouwkundigen op binnen twee hoofdrichtingen: ontwerper/constructeur (koude WTB) en energietechnoloog (warme WTB).

Standaard 1. Beoogde leerresultaten

De beoogde 'W-leeruitkomsten' zijn voldoende specifiek, beroepsgericht en gevalideerd door het werkveld. De basis daarvoor vormt het landelijke profiel van de Bachelor of Engineering (BEng), waarin acht competenties zijn gedefinieerd: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren uitgewerkt in 3 niveaus. Het BEng-profiel voldoet aan de hbo-standaard en de Dublin Descriptoren en EQF niveau 6 (bachelorniveau). De bijbehorende kennis en vaardigheden voor Werktuigbouwkundigen liggen vast in een landelijke 'Body of Knowledge and Skills'.

De opleiding heeft een concrete en functionele visie op het beroep waartoe wordt opgeleid.

De opleiding legt de nadruk op de twee bovengenoemde beroepsrollen en wil studenten opleiden tot onder meer onderzoekende, zelfsturende, open onderzoeken, kritische denkende professionals die afwegingen kunnen maken en multidisciplinair kunnen samenwerken. Ook heeft de opleiding een heldere ambitie inzake haar (regionale) positionering en profilering. Ze brengt focus aan via drie thema's: duurzaamheid/duurzame energie, gezondheidstechnologie en (rapid) prototyping and manufacturing. De opleiding kan de profilering en de ambities daaromtrent volgens het panel nog wat sterker uitdragen en concretiseren, zowel in- als extern. Inhoudelijk sluit de profilering goed aan bij relevante thema's in de regio vindt het panel.

De aspecten internationalisering en onderzoek hebben een herkenbare plaats in het landelijke profiel en zijn door de opleiding op een wijze uitgewerkt die passend is voor een hbo-bacheloropleiding.

Concluderend: er zijn een concrete en functionele visie op het vak, een duidelijke profileringskeuze en landelijk (ook met het werkveld) vastgestelde beoogde eindkwalificaties waarvan internationalisering en onderzoek aantoonbaar deel van uitmaken. Het is voor het panel duidelijk dat de beoogde leerresultaten passend zijn voor een hbo-bachelor opleiding. Op basis hiervan beoordeelt het panel deze standaard voor beide varianten als 'voldoende'.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Het panel ziet een zorgvuldig ontworpen leeromgeving die aansluit bij de onderwijsvisie en de uitgangspunten, waarin de Werktuigbouwkunde student met de vereiste expertise wordt opgeleid en die het studenten mogelijk maakt de eindkwalificaties te behalen. Het panel herkent de profielthema's in het programma en ziet onderzoek goed geïnstrumenteerd in het programma in methodologie en onderzoeksvaardigheden. Het programma is zeer beroepsgericht en didactisch mooi vormgegeven met onder meer de multidisciplinaire Quest-projecten.

Het gedreven, hoogopgeleide, deskundige docententeam voert de organisatorische en inhoudelijke taken naar behoren uit. Er is een omslag gemaakt van een organisatie van professionals naar een gestroomlijnde professionele organisatie, waarbij de verantwoordelijkheid voor de onderwijsinhoud (maar ook voor capaciteitsplanning en inzet) in zelfverantwoordelijke teams belegd is. Men beoogt in toenemende mate een 'community' te realiseren waarin studenten en docenten met onderzoekers/lectoren en het werkveld samen het onderwijs vormgeven. De studenten zijn zeer te spreken over de docenten. De docenten professionaliseren zich stelselmatig en ruim een derde van de docenten werkt structureel aan onderzoek bij een lectoraat.

Er zijn state-of-the-art opleidingsspecifieke voorzieningen die creatieve samenwerkingen van de opleiding met lectoraten en de beroepspraktijk faciliteren en stimuleren.

Het auditpanel is concluderend zeer positief over de wijze waarop het inhoudelijke programma, docenten en voorzieningen een samenhangende leeromgeving vormen. Het panel ziet dat de opleiding op deze standaard boven de basiskwaliteit scoort met aspecten als de sterke beroepsgerichtheid, het mooie programma dat goed aansluit bij eigen uitgangspunten met onder meer de didactisch mooie multidisciplinaire Quest-projecten, state-of-the-art materiële voorzieningen en een community-achtige omgeving met lectoraten en praktijk. Het auditpanel beoordeelt daarom standaard 2 voor de varianten voltijd en deeltijd als goed.

Standaard 3. Toetsing

Er is een transparant en coherent toetsbeleid, passend bij de uitgangspunten van het onderwijs. De toetsen zijn adequaat ten aanzien van vorm, inhoud en niveau. Betrouwbaarheid is in vrijwel alle gevallen gewaarborgd (o.a. door meerogenbeleid) en toetsen geschiedt op voor studenten op transparante wijze.

Het auditpanel signaleert een pragmatische en werkende kwaliteitsprocedure omtrent ontwikkeling en afname van toetsen. De examencommissie is in positie, passend geschoold en vervult actief en (zelf)kritisch haar wettelijke rol. Ook de toetscommissie functioneert adequaat in haar controlerende rol. De commissies hebben de belangrijkste door het panel gesignaleerde aspecten op het netvlies, zoals individuele beoordeling binnen groepstoetsproducten en borging van individuele component en het hanteren van het vier-ogenprincipe bij toetsing van competenties op eindniveau buiten het afstuderen. Daarnaast vraagt het panel om aandacht te houden voor het formele waarborgen van het inzetten van de benodigde deskundigheid bij het toetsen van de Werktuigbouwkundige bijdrage in de Quest-projecten.

De duidelijke afstudeerprocedure is grotendeels werkende praktijk. De afstudeerformulieren zijn naar oordeel van het panel nogal omvangrijk en gedetailleerd. De 'strakheid' van het geheel wordt door het werkveld enigszins als een keurslijf ervaren, gezien vanuit de inhoud van de eindwerken, maar wordt tegelijkertijd gewaardeerd vanuit verantwoordings- en organisatieperspectief.

Het panel ziet concluderend een vanuit de juiste uitgangspunten ontwikkeld werkend toetsstelsel, met serieuze borging. Omdat er nog een aantal belangrijke aandachtspunten genoemd zijn, komt het panel tot het oordeel Voldoende voor deze standaard voor beide varianten.

Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten

De studenten realiseren met de combinatie van de afsluitende toetsen en het afstuderen de beoogde competenties. De eindwerken weerspiegelen het bachelorniveau en de beroepsgerichtheid van de opleiding en zijn representatieve eindwerken voor een Werktuigbouwkunde-opleiding. Het panel ziet dat de opleiding ruimte biedt aan studenten om vormgeving nadrukkelijk een rol in het afstudeerwerk te laten spelen, zonder dat dit ten koste gaat van de werktuigbouwkundige diepgang.

De eindwerken zijn via een herkenbaar stramien gestructureerd. De profileringsambitie is nog niet zichtbaar, wat met doorlooptijd te maken heeft.

De aansluiting van de opleiding bij de beroepspraktijk wordt positief gewaardeerd door alumni en werkveld.

Het panel komt bovenstaande afwegend voor de voltijdvariant tot een voldoende voor standaard 4. Voor de deeltijdvariant onthoudt het panel zich van het geven van een oordeel omdat er onvoldoende gegevens zijn om dit op te baseren.

Algemene conclusie:

Bij de opleiding Werktuigbouwkunde is de afgelopen jaren hard gewerkt aan zowel inhoudelijke als organisatorische kwaliteit, wat zich vertaalt in goede waarderingen van studenten. Van een 'organisatie van professionals' is een omslag gemaakt naar een 'professionele organisatie', waarin docenten, studenten, lectoraten en beroepenveld samenwerken aan een opleiding waarin praktijkgerichtheid en de ontwikkeling van de student als professional centraal staan.

Het panel kenschetst de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Hogeschool Utrecht als een zorgvuldig ontworpen opleiding, vormgegeven conform eigen uitgangspunten en visie op onderwijs. Sterke punten van de leeromgeving zijn de beroepsgerichtheid, de state of the art voorzieningen en de enthousiaste en deskundige docenten.

Het panel beoordeelt standaard 2 als 'goed' voor de varianten voltijd en deeltijd. De overige standaarden beoordeelt het panel als 'voldoende'. Conform de beslissregels van de NVAO komt het panel hiermee tot het eindoordeel 'voldoende' voor de voltijdvariant.

Betreffende de deeltijdvariant komt het panel op standaard 4 vanwege gebrek aan beschikbare gerealiseerde leerresultaten niet tot een oordeel. Gezien de positieve beoordelingen op de andere standaarden komt het panel –in lijn met de beslissregels van de NVAO- tot het eindoordeel 'voldoende' voor de deeltijdvariant.

Het panel adviseert de NVAO om de accreditatie van de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde voor de varianten voltijd en deeltijd van de Hogeschool Utrecht met zes jaar te verlengen.

Den Haag, 9 april 2018,



Ir. A.T. de Bruijn,
voorzitter



H. Bleijs BSc,
secretaris

3. INLEIDING

Toelichting op de audit en het rapport

Onderhavig rapport is een verslag van het Hobéon panel dat op 17 en 18 januari 2018 een audit uitvoerde in het kader van accreditatie van de hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van de Hogeschool Utrecht. Deze audit is uitgevoerd binnen de het cluster Werktuigbouwkunde waarvan het geheel aan audits de periode mei 2017 t/m februari 2018 besloeg.

De opleiding kent de varianten voltijd en deeltijd. In februari 2016 startte de deeltijdvariant. Echter deze deeltijdvariant is in afbouw c.q. omzetting omdat vanaf september 2017 de opleiding deel neemt aan de pilot flexibilisering, wat wijziging in de opzet van de variant tot gevolg had. In de audit is de deeltijdvariant-in-afbouw (in dit rapport ook wel geduid als de 'reguliere' deeltijdvariant) wel in de beoordeling meegenomen en bij de verschillende standaarden komt aan bod waar deze afwijkt van de voltijd. Ten tijde van de audit werd jaar 2 van deze variant aangeboden. Omdat er nog geen eindwerken en afsluitende toetsen zijn van de deeltijdvariant wordt er op standaard 4 geen oordeel gegeven.

Van de 'flexibele' deeltijdvariant beoordeelt het panel enkel procesmatig of de variant de eventuele aanbevelingen van de NVAO en de Onderwijsinspectie bij toelating tot het betreffende experiment heeft opgevolgd (zie verderop in deze inleiding)¹. Van deze variant werden in de audit jaar 1 en 3 aangeboden.

De opleiding is organisatorisch ondergebracht bij het Institute for Engineering & Design (IED) samen met de opleidingen Elektrotechniek (ET), Technische Bedrijfskunde (TBK) en de Master of Engineering (MoE). Aan de opleiding studeren rond de 500 studenten in een vierjarige voltijd- en deeltijdroute.

Vakgebied Werktuigbouwkunde

Het vakgebied Werktuigbouwkunde (verder: WTB) valt binnen het domein Engineering. De beroepscontext van de engineeringopleidingen is die van industriële maakprocessen m.b.v. technologische kennis. Werktuigbouwkunde beslaat in de kern het onderzoeken, ontwerpen, realiseren en onderhouden van werktuigen/constructies en systemen. Overal waar een constructie, industrieel product of machine wordt ontworpen, getest en gemaakt, verbeterd en/of onderhouden is een werktuigbouwkundige betrokken. Deze heeft een brede kennis van onder meer wiskunde, mechanica, materiaalkunde, meet- en regeltechniek, energietechniek, technisch tekenen en computersimulaties. De opleiding leidt technische ingenieurs op Hbo-niveau op, die aan het werk kunnen of een vervolgopleiding volgen. Bij de Hogeschool Utrecht ligt de nadruk op de beroepsrollen ontwerper/constructeur en energietechnoloog binnen gezondheidstechnologie, (rapid) Prototyping & Manufacturing en Duurzame energie. Voor de deeltijd komt daar ook Asset Management bij.

Vorige interne audit en accreditatie

Belangrijke verbeterpunten door het panel benoemd in de vorige interne audit (2015) betroffen:

¹ Bij beoordeling van varianten uit de pilot binnen drie jaar na de start van die variant wordt enkel procesmatig beoordeeld en niet inhoudelijk.

Aandachtspunten/aanbevelingen	Genomen maatregelen
Standaard 1. Oordeel: Goed	
De commissie kan onvoldoende vaststellen in hoeverre er sprake is van regelmatig en structureel contact met het beroepenveld.	Hierop is nieuw beleid geïntroduceerd, zie standaard 1.
Het begrip internationale oriëntatie verdient een nadere toelichting.	Dit is concreet gemaakt in een visie op internationalisering en er zijn acties ondernomen. Zie ook standaard 1
Standaard 2. Oordeel: Voldoende	
Advies om de cursussen in leerlijnen op te bouwen met als doel de samenhang in het programma te versterken.	Het curriculum is aangepast om zorg te dragen voor integrale leerlijnen. Zo is in de Propedeuse een geïntegreerde leerlijn "Science" met daarin de praktijkgerichte integratie van exacte vakken, zoals Wiskunde, Natuurkunde, Statica, Dynamica etc vormgegeven. Daarnaast is een professionaliseringslijn met soft skills en projecten en een leerlijn met vakinhoudelijke vaardigheden, zoals omschreven onder paragraaf 3.2.1 geïntroduceerd. De bovenbouw bestaat naast de profileringsruimte uit thematische keuzecursussen.
Standaard 3. Oordeel: Voldoende	
Transparant maken hoe het eindniveau wordt gerealiseerd met een doorvertaling van de beoogde eindkwalificaties naar niveau, inhoud, leerdoelen en toetsing om inzichtelijk te maken hoe wordt toegewerkt naar het eindniveau.	Het curriculumprofiel is geheel beschreven conform de Core Tuning Guide ⁶ (Beroepsprofiel en eindkwalificaties) met daarin een doorvertaling naar competenties en leeruitkomsten, die zijn gelinkt aan het toetshuis.
Het/een lectoraat betrekken bij het afstudeeronderzoek om het niveau van de onderzoeken ten aanzien van systematisch en methodisch verantwoord handelen te waarborgen.	Er is een visie op onderzoek vastgesteld. Daarnaast is een lector benoemd als examinator voor het afstuderen en treedt regelmatig op vanuit die rol.
Om de borgende taak inzake de kwaliteit van de toetsing meer inzichtelijk te maken zouden alle betrokken partijen (de examencommissie, de toetscommissie en de examinatoren) de eigen toets PDCA-cyclus op elkaar moeten afstemmen.	De betrokken partijen hebben hier actie op ondernomen door het vormgeven van de cyclus zoals omschreven in het jaarplan examencommissie, het toetsbeleid en geoperationaliseerd met onder andere controles.
De examencommissie kan haar borgende taak zwaarder inzetten bijvoorbeeld door in het jaarverslag een analyse te maken van de problematiek en daarop beleid uit te zetten. Op grond daarvan kan het MT dan geadviseerd worden.	Er is een gesprekscyclus ingericht met het instituutmanagement, waarin de examen- en toetscommissies het management iedere onderwijsperiode (5x per jaar) adviseren.
Het 4-ogen-beleid structureel doorvoeren bij de onderdelen van de afstudeeropdracht met eenduidige beoordelings- formulieren, met een adequate onderbouwing door twee onafhankelijke beoordelaars. De procedure t.a.v. het beoordelen helder uiteenzetten: wanneer derde beoordelaar, wie is leidend in de beoordeling.	De afstudeerprocedure en de handleiding zijn herzien naar versie 2016-2017. De beoordelingsprocedure is per toets/fase meer expliciet gemaakt. De regeling omtrent de inzet van een 3e beoordelaar is in deze procedure omschreven.

Met bovenstaande is tevens een belangrijk deel van de aanbevelingen van het panel uit de voorgaande accreditatie afgedekt. De status van de overige punten uit vorig accreditatie is:

Verbeteren rendementen	De opleiding heeft diverse maatregelen getroffen. Het uitvalpercentage uit de hoofdfase is recent afgenomen.
Lage opkomst bij colleges	Het aantal hoorcolleges is afgenomen en vervangen door werkvormen die meer participatie vergen zoals werkcolleges. De opkomst bij en waardering daarvoor zijn hoger.
Verminderen multiple-choice tentamens	Het panel heeft diverse tentamens gezien waarvan een aanzienlijk deel uit open vragen bestond.

Ten tijde van de vorige accreditatie was de deeltijdvariant nog niet actief.

Pilot Flexibilisering /experiment leeruitkomsten

De voorliggende rapportage beschrijft de bevindingen, wegingen en oordelen van de hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van de Hogeschool Utrecht. Daarnaast besteedt hoofdstuk 5 'Experiment Leeruitkomsten' aandacht aan de wijze waarop gevolg geeft aan de aanbevelingen uit de brief van de NVAO aan de (toenmalige) minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, gedateerd 15 maart 2017, kenmerk: NVAO/20170543/LL, *Aanvraag Experiment Leeruitkomsten Hogeschool Utrecht*. De NVAO geeft daarbij een positief advies aan de minister en vermeldt dat de hogeschool '...een goed informatiedossier heeft opgesteld dat laat zien waar de instelling (...) staat in de ontwikkeling van het werken met leeruitkomsten'. Verder heeft de NVAO zes aanbevelingen in de brief opgenomen. Zie hoofdstuk 5 voor de opvolging hiervan door de opleiding.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

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.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het niveau (associate degree, bachelor of master) zoals gedefinieerd in het Nederlands kwalificatieraamwerk en de oriëntatie (hbo of wo) van de opleiding. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die vanuit het regionale, het nationale en het internationale perspectief door het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding. Voor zover van toepassing zijn de beoogde leerresultaten tevens in overeenstemming met relevante wet- en regelgeving.

Bevindingen

Oriëntatie en niveau

De opleiding baseert haar set eindcompetenties op het landelijk geaccepteerde profiel van de Bachelor of Engineering (BEng) waarin de hbo-standaard integraal is opgenomen. In dat profiel zijn acht competenties gedefinieerd: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren. Voor de beheersing van de competenties zijn – eveneens landelijk- drie niveaus gedefinieerd, gebaseerd op complexiteit van de taak en de context en de mate van zelfstandigheid. De competentieset correspondeert met het bachelorniveau, internationaal gestaafd door de basering op de Dublin Descriptoren en EQF niveau 6. De generieke BEng competenties zijn door de opleiding verwerkt tot specifieke W-leeruitkomsten. De bijbehorende kennis en vaardigheden voor Werktuigbouwkundigen liggen vast in een landelijke 'Body of Knowledge and Skills' die de opleiding volledig aanbiedt in jaar 1 en 2 (zie verder bij standaard 2). De W-leeruitkomsten en de W-BoKS vormen samen de basis voor de onderdelen van het curriculum. Het is voor het panel duidelijk dat de beoogde leerresultaten passend zijn voor een hbo-bachelor opleiding.

Profilering en aansluiting op werkveld

De opleiding benut het landelijke profiel qua competenties en de vastgestelde beheersingsniveaus (zie afbeelding hiernaast).

De opleiding heeft een concrete en functionele visie op het beroep waartoe de opleiding opleidt, deels gevormd op basis van de kaders van de Hogeschool Utrecht. De opleiding wil studenten opleiden tot professionals die over leervermogen en een hoge mate van zelfsturing beschikken, open kunnen onderzoeken, kritisch zijn en afwegingen kunnen maken. Daarnaast is van belang dat de beroepsbeoefenaar de taal spreekt van de disciplines waarmee wordt samengewerkt (in casus vooral elektrotechniek en technische bedrijfskunde).

De opleiding onderscheidt binnen de Werktuigbouwkunde twee hoofd-beroepsrollen: de ontwerper/constructeur (horende bij de 'koude' werktuigbouw) en de energietechnoloog ('warme' werktuigbouw). In de profileringsruimte kan de student kiezen voor een van beide beroepsrollen, maar de student kan ook kiezen voor een combinatie van elementen van de beschreven beroepsrollen.

BoE competentie	Beheersingsniveau
Analyseren	3
Ontwerpen	3
Realiseren	2
Beheren	2
Managen	1
Adviseren	2
Onderzoeken	2
Professionaliseren	3

Daarnaast geeft de opleiding blijk van haar (regionale) positionering door focus aan te brengen via drie thema's: duurzaamheid/duurzame energie, gezondheidstechnologie en (rapid) prototyping and manufacturing. Hiermee is duidelijk verbintenis met onder meer de ambities van de Gemeente Utrecht rond 'de leefbare en creatieve stad'.

De opleiding heeft de ambitie om de profilerings thema's sterker uit te gaan dragen en zich in dat kader onder meer ook specifiek te profileren op duurzaamheid. Het panel beveelt aan ook aandacht te besteden aan het uitdragen van de profilerings thema's en de visie op duurzaamheid omdat de genoemde ambitie alsook de beoogde invulling hiervan in gesprek met docenten en werkveld nog niet scherp en eenduidig naar voren kwam.

Het panel stelt concluderend vast dat de opleiding met de keuzes aansluit bij relevante thema's die in regio Utrecht spelen, zoals duurzaamheid en health. Rapid prototyping & manufacturing is vanuit de lectoraten aangedragen als een belangrijk thema in het kader van actuele technologieën en methoden (Extreme Engineering, AGILE, SCRUM etc.) en tevens als een thema dat uitermate geschikt is voor een kort cyclisch leerproces (alle stappen van een ontwerp doorlopen in relatief korte periode), waarmee tevens op vakinhoudelijke wijze wordt aan gesloten bij de creatieve industrie die in Utrecht groot is.

Validering door werkveld

Validatie door het werkveld gebeurt op diverse functionele manieren.

Strategische validatie van de profilerings thema's gebeurt HU-breed en op niveau van het instituut IED twee maal per jaar via de Advies Commissie Engineering (ACE) waarin representanten van statuur uit het werkveld samen met lectoren zitting hebben. De ACE verving de vroegere beroepenveldcommissie op opleidingsniveau en adviseert op het bredere niveau van de engineering bij het vormen van het beleid. Wanneer meer input gewenst is organiseert het instituut bijvoorbeeld een werkveldconferentie. Dit gebeurde bijvoorbeeld ten behoeve van het opstellen van een raamwerk voor het herontwerp van de opleiding.

Op meer tactisch niveau valideert de opleiding via het gebruik van het landelijk profiel Bachelor of Engineering, dat is opgesteld in breed overleg met praktijkvertegenwoordigers en het landelijk opleidingsoverleg (LOO).

Ook in de uitvoeringspraktijk van de opleiding is aandacht voor borging van de aansluiting van de beoogde competenties op de praktijk. Het systeem om dat via een college van toezicht (CvT) vorm te geven, dat alle afstudeersessies bijwoont en dan direct ook procesmatig monitort, vindt het panel mooi.

Feitelijk is de curriculum commissie qua 'operationele validatie' leidend, die commissie doet uitvraag voor validering van cursussen in het werkveld bij relevante partijen. De profilerings thema's zijn belegd bij hoofddocenten die de aansluiting in de gaten houden. Voorts hebben nagenoeg alle docenten via stage-, afstudeer- of projectbegeleiding, hun werkzaamheden bij lectoraten, gastcolleges en contactdagen direct contact met de beroepspraktijk.

Onderzoek

'Onderzoeken' is een van acht competenties uit het landelijk profiel. De student moet een kritisch onderzoekende houding ontwikkelen waarbij hij gebruik maakt van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren en beoordelen van informatie, om toegepast onderzoek uit te kunnen voeren. Deze methoden kunnen zijn: literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van data en computersimulaties.

De opleiding hanteert als leidraad voor eigen praktijkgericht onderzoek de definitie: "Onderzoek waarvan de vraagstelling wordt ingegeven door de beroepspraktijk en waarvan de opgedane kennis direct bij kan dragen aan die beroepspraktijk"(Brancheprotocol Kwaliteitszorg Onderzoek). De opleiding formuleerde hierbij passende uitgangspunten, zoals ten aanzien van duurzame co-creatie met externe partijen en multidisciplinariteit.

Het is het panel in de audit duidelijk geworden dat de uitgangspunten en de visie op onderzoek gedragen zijn in het team van docenten en het panel beoordeelt die als passend voor een hbo-bacheloropleiding.

Internationalisering

Werktuigbouwkunde is een internationaal georiënteerd vakgebied, waarin veel internationale normen/standaarden gebruikt worden en waarin over functieprofielen en kwalificaties internationale overeenstemming is. Het landelijk profiel is dan ook gekoppeld aan het internationale kader EUR-ACE (EUROpean ACcredited Engineer) Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes. Internationalisering is herkenbaar in gedragskenmerken van de competenties professionaliseren en managen in het landelijk profiel. Het betreft het communiceren en samenwerken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en het kunnen communiceren in het Engels.

In de interne audit van de opleiding was het duiden van het begrip internationale oriëntatie een aandachtspunt. Het panel constateert dat er inmiddels vanuit het IED een passende en functionele visie op internationalisering is geformuleerd. "Internationalisering draagt bij aan de academische vorming van studenten vanuit het oogpunt van het opdoen van kennis, het verwerven van competenties en het verbeteren van hun perspectief op de (internationale) arbeidsmarkt, maar ook aan persoonlijke ontwikkeling in de vorm van culturele verrijking, bewustwording en het ontwikkelen van een ondernemingsgeest." Het panel stelt vast dat het IED een viersporenbeleid inzet om dit te verwezenlijken. Het panel herkent dat de opleiding zich aan de visie en het beleid conformeert en deze uitdraagt.

Weging en Oordeel (voltijd, deeltijd: voldoende)

De opleiding heeft een concrete en functionele visie op het beroep waartoe wordt opgeleid en een heldere ambitie inzake haar (regionale) positionering en profilering. De opleiding kan deze ambitie volgens het panel nog wat sterker uitdragen en concretiseren, zowel in- als extern. De beoogde leerresultaten zijn voldoende specifiek, beroepsgericht en gevalideerd door het werkveld. De aspecten internationalisering en onderzoek hebben een herkenbare plaats in het landelijke domeinprofiel en zijn door de opleiding op passende wijze uitgewerkt zoals verwacht mag worden van een hbo bacheloropleiding.

Het auditpanel beoordeelt, bovenstaande afwegend, deze standaard voor beide varianten als 'voldoende'.

4.2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Hierbij wordt rekening gehouden met de diversiteit van de toegelaten studenten. De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en geven begeleiding. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*). Opleidings specifieke voorzieningen worden beoordeeld, tenzij het gaat om instellingsbrede voorzieningen waarover bij de ITK al is gerapporteerd.

Bevindingen

Bij de opleiding is de afgelopen jaren veel gebeurd. Enkele voormalige opleidingen en studieroutes zijn geharmoniseerd en geïntegreerd in de opleiding Werktuigbouwkunde. Via een intensieve periode van herontwerp van de bestaande Werktuigbouwkunde opleiding kwam het opleidingsteam (in afstemming met het werkveld) tot het huidige programma waarin de twee hoofdlijnen gevormd worden door de 'koude' (constructies) en 'warme' (energietechniek) werktuigbouw met daarin veel keuzemogelijkheden. Het nieuwe ontwerp is ten tijde van de audit 3,5 jaar in werking. In de huidige fase werkt IED aan het leggen van dwarsverbanden met andere opleidingen van andere instituten, bijvoorbeeld betreffende gezondheid of openbaar bestuur.

Programma

Uitgangspunten

De op hogeschool- en instituutsniveau geformuleerde onderwijsvisies zijn leidend voor het onderwijs. De HU formuleerde en operationaliseerde de visie in het beleidsdocument 'Onze wereld van Morgen'. De daarop gebaseerde visie vanuit IED luidt als volgt:

Onze studenten en medewerkers creëren en verspreiden, samen met innovatieve partners actuele praktijkgerichte kennis op de thema's duurzaamheid, (rapid) prototyping en manufacturing, gezondheidstechnologie en asset management².

Onze studenten en medewerkers zijn flexibele, kritische professionals die een brede actuele kennisbasis multidisciplinair inzetten ten behoeve van het ontwerpen en optimaliseren van processen en producten. Wij zijn proactief, ontplooiën ons voortdurend om maximaal te presteren en zijn daardoor een rolmodel voor anderen.

Het panel vindt dit een mooie visie omdat de profileringsthema's er expliciet deel van uit maken en omdat deze is in lijn met de maatschappelijke vraag naar 21st-century skills. Het gaat dan om vaardigheden als samenwerking, op het gebied van ICT, probleemoplossend denken, creativiteit en planmatig werken. Van zowel docenten als studenten vraagt dit naast een lerende grondhouding ook coachende vaardigheden.

Het ontwerp van de opleiding (structuur, vormgeving, inhoud)

De opleiding beslaat in beide varianten vier jaar. Zie bijlage V voor de programmaoverzichten. Ieder studiejaar heeft twee semesters en ieder semester heeft twee perioden van tien lesweken. In iedere periode worden twee cursussen van 5 EC aangeboden en flankerend een project van 5 EC. In projecten worden de kennis uit de cursussen en de professional skills direct praktisch toegepast. De samenhang van voornoemde onderdelen is prima aldus studenten.

² Asset Management komt met name aan bod in de masteropleiding Master of Engineering.

Ze vertelden dat de vakken uit de leerlijn 'Exacte wetenschappen' (met daarin praktijkgerichte integratie van natuurkunde, statica en dynamica) zeer goed aansluiten bij de projecten. Naast voornoemde leerlijn zijn er ook de leerlijnen Professionaliseren en Projecten, die afstemming van onderwijs in verticale zin borgen.

De eerste twee jaren van het voltijdsprogramma leggen de basis voor het brede vakgebied van werktuigbouwkunde. De opleiding zorgt er volgens het panel voor dat studenten al in jaar 1 een goed beeld krijgen van het vakgebied. In semester 4 gaan de studenten op stage om de beroepspraktijk van dichtbij te ervaren. In het derde studiejaar volgen studenten multidisciplinaire 'Quest'-projecten van 10 EC met parallel thematische keuzecursussen van 5 EC. Daarin kunnen studenten zich richten op hun beroepsrol (i.c. ontwerper/constructeur of energietechnoloog) én hun passie. De student volgt ter verdieping en/of verbreding een minor in het zevende semester (30 EC) en in het laatste semester studeert de student af met een opdracht van 30 EC bij een bedrijf.

Het panel ziet een duidelijke opbouw in de opleiding: de complexiteit van de opdrachten en de van de studenten gevraagde zelfstandigheid nemen toe. Studenten benoemden die opbouw expliciet als een sterk punt van de opleiding: ze vinden het prettig dat er een logische volgtijdelijkheid in de lesstof is; de blokken borduren goed op elkaar voort. De Quest-projecten zijn in de visie van het panel een mooie stap in de opbouw, omdat de studenten daarin leren samenwerken met studenten van Elektrotechniek en Technische Bedrijfskunde en daardoor breder leren kijken. Bijvoorbeeld in het Quest-project samen met het UMC, waarin groepen bestaande uit studenten van de drie opleidingen samen een pak ontwerpen dat houdingen van mensen kan meten.

De inhoudelijke basis van de opleiding wordt gevormd door het competentieprofiel en de BoKS. De BoKS beslaat 90 EC van het curriculum en wordt in de eerste 1,5 jaar afgedekt. De technische component voldoet daarmee aan de landelijke afspraken en is passend ingevuld. Het panel ziet dat het huidige programma studenten de mogelijkheid biedt de boogde eindkwalificaties te behalen via de twee hoofdlijnen/richtingen in de vorm van de eerdergenoemde beroepsrollen.

Het programma sluit volgens het panel aan bij wat de opleiding beoogt: 'studenten van de 21^e eeuw opleiden, die naast vakkundig ook open, kritisch en zelfstandig zijn en die complexe nieuwe vraagstukken te kunnen uitvoeren en leren afwegen. Het panel ziet in de inhoud van de opleiding ook de profileringsthema's terug: in de opdrachten Zonnecollector van de cursus Duurzame Energiesystemen en in de cursus Conventionele energietechniek bijvoorbeeld. Quest-projecten zijn altijd gekoppeld aan een van de thema's, via een commissie die de inhoudt monitort. Zo valt eerdergenoemde Quest-opdracht met het UMC onder het thema Gezondheidstechnologie. Het panel ondersteunt dat -nu de multidisciplinaire samenwerking binnen IED goed loopt- via dwarsverbanden met andere domeinen de profielkenmerken nog sterker vorm gegeven kunnen worden.

Deeltijd

De in omzetting zijnde reguliere 'deeltijd' volgt inhoudelijk het voltijdprogramma. Deze variant maakt –net als de voltijd- gebruik van onderwijseenheden van 5 EC. Er is geen stage in jaar 2, omdat de student al in de beroepspraktijk werkt. Er is wel een vergelijkbare profilerings- en afstudeerroute. In de keuzeruimte zijn Hbo-certificeringsprogramma's uit de beroepspraktijk opgenomen, zoals Inspectie en Keuringstechniek). Door deelname aan het Experiment flexibilisering is de programmaopzet gewijzigd. Het programma wordt aangeboden in eenheden van 15 EC, gebaseerd op thematische geformuleerde leernutkomsten. Zie afbeelding 2 van bijlage V voor een schematische weergave van dat programma. De onderwijseenheden representeren realistische taakgebieden, aangezien de professionele competentie-ontwikkeling in de context van het bedrijf centraal staat in de combinatie van werken en leren.

Het deeltijdprogramma startte vanaf februari 2016 en zodoende is exacte invulling van de bovenbouw nog in ontwikkeling. Studenten merken dat uiteraard; ze kunnen bijvoorbeeld nog niet vooruit werken omdat er just-in-time ontwikkeling plaats vindt. Ze ervaren dat echter niet negatief, zo constateert het panel.

Didactische vormgeving curriculum; werkvormen

Het panel stelt vast dat de opleiding het programma qua didactiek passend bij de uitgangspunten vorm geeft. De docenten legden uit dat ze ervaren dat ze in een omslag zitten van minder 'vertellen aan en zenden naar' studenten en meer samen doen mét studenten. Er wordt een zinvolle mix van werkvormen gebruikt, zoals instructieonderwijs, presentaties, praktijkprojecten, hoor- en werkcolleges, studie-begeleidingsgroepen en (gast)colleges. Het onderwijs is volgens het 4C/ID-model (Four Components Instructional Design) opgezet, en omvat zodoende de uitvoering van realistische beroepstaken en het oefenen met beroepsrollen.

Het panel ziet de eerder genoemde Quest-projecten als een belangrijk didactisch onderdeel van het programma, omdat studenten daarin leren samenwerken en leren hoe een Werktuigbouwkundige functioneert in een bredere context. Afgelopen jaar waren er ruim 40 projecten/opdrachtgevers. Studenten vinden het samenwerken met andere opleidingen en bedrijven in deze projecten van grote meerwaarde. Het panel begrijpt dat de opleiding op basis van feedback van de studenten aan de Quest-projecten schaaft ter verbetering: o.a. organisatie en begeleiding zijn volgens studenten verbeterd (bron: ZE hoofdstuk Opleidingscommissie). Het panel begreep van studenten dat ze de cursus Extreme engineering, waarin de grenzen van materialen en constructies opgezocht worden, als uitdagend ervaren.

Beroepsgerichtheid

Gedurende de gehele opleiding staan beroepsproducten en de praktijk centraal. In het onderwijs is dit zichtbaar in hoe de opleiding actief gebruik maakt van practica, cases, gastcolleges (bijvoorbeeld van Itho Daalderop, Movares en Moba), Quest-projecten, een praktijkstage en externe afstudeeropdracht. In enkele van de jaar 3 keuzecursussen wordt eveneens samengewerkt met bedrijven. Daarnaast zijn er per jaar twee netwerkdagen waarop bedrijven zich presenteren aan de studenten van IED en bezoeken studenten jaarlijks minimaal twee bedrijven. In iedere lesperiode is via de leerlijn Professionaliseren aandacht voor het professionaliseren van de student, bijvoorbeeld via de training solliciteren. Ook dat is een teken van sterke beroepsgerichtheid.

Over het stageproces waren studenten niet heel tevreden (bleek onder andere uit de NSE). De OC heeft dit samen met de opleiding de reden voor die ontevredenheid onderzocht: ingewikkelde handleiding, taken begeleider niet helder en onervarenheid van studenten met reflectieverslagen. Er zijn vervolgens afgelopen jaar verbeteringen doorgevoerd. De stagevoorbereiding tijdens werkcolleges professionaliseren is verbeterd; er wordt stilgestaan bij hoe het verslag professioneel functioneren opgebouwd moet worden door al een keer te oefenen met zo'n verslag. Ook is de stagehandleiding verhelderd.

Concluderend ziet het panel veelvuldige en effectieve wisselwerking met de beroepspraktijk en dat vindt het panel een sterk aspect van de opleiding. Het panel ondersteunt het voornemen van de opleiding om, nu de fase van herontwerp voorbij is, de driehoek Onderwijs-Onderzoek-Praktijk verder wil gaan versterken.

Onderzoeksvaardigheden

'Onderzoeken' is voor de WTB'er een te behalen competentie, die is uitgewerkt in gedragskenmerken (zie de beschrijving bij standaard 1). Uit de gesprekken met de docenten en lector is het panel duidelijk gebleken dat zowel de visie op onderzoek, als het belang ervan en de wijze van vormgeving ervan in het onderwijs breed gedragen is. Een derde van de docenten is verbonden aan een lectoraat en de hoofddocenten participeren standaard in een lectoraat.

Nu dit enkele jaren het geval is, begint men hiervan de vruchten te plukken in de zin dat er vanuit de lectoraten daadwerkelijk wordt bijgedragen aan het onderwijs, met name in de Quest-opdrachten. Het panel zou graag zien dat de ontwikkelde kennis van de lectoraten ook meer terugkomt in het reguliere programma (vakken en/of minoren).

Het panel ziet de competentie onderzoeken geïnstrumenteerd in alle jaren in het curriculum. Onder meer in de projecten in de propedeuse en jaar 2 waar onderzoeksvaardigheden al deel uit maken en in jaar 3 is waarin onderzoek herkenbaar is gekoppeld aan de vakken: bijvoorbeeld aan Gebruikersgericht onderzoek en Extreme engineering. In het onderwijzen van onderzoeksvaardigheden heeft de opleiding gekozen voor passende en elkaar complementerende methodologieën (Ontwerpen voor technische innovaties van Oskam, en Rapportagevaardigheden van Elling), passend bij de doelstellingen op het gebied van onderzoek. Hogerejaars kunnen in hun projecten ook een andere methodologie aandragen. De ambitie van de opleiding is om open onderzoekende professionals op te leiden en daarom biedt de opleiding die ruimte ook nadrukkelijk.

Daarnaast ziet het panel dat de opleiding vorm geeft aan de uitgangspunten uit eigen visie waarvan duurzame co-creatie en multidisciplinariteit reeds in standaard 1 genoemd werden. De Quest-projecten, die regelmatig voortkomen uit lectoraten, maar altijd in co-creatie met het werkveld worden vormgegeven, worden heel gericht benut voor onderzoek. Ze zijn altijd multidisciplinair. Dat stimuleert studenten bij het ontwikkelen van een open onderzoekende houding. Er zitten voorts regelmatig vraagstukken in die niet exact binnen het competentieprofiel passen en er worden in de opdrachten 'eindjes open gehouden' in plaats van dichtgetimmerd. Ook dat stimuleert studenten in het ontwikkelen van een onderzoekende houding en lerend vermogen.

Internationalisering

Engels wordt niet als vak aangeboden, maar in plaats daarvan zijn er onderwijseenheden in het Engels zoals Quest-projecten, minoren (o.a. Co-Design en Smart Sustainable cities) en andere keuzecursussen. Ook kan de student zijn stage of afstuderen in het buitenland volgen. Studenten vinden dit prima zo, het hoeft van hen niet zwaarder aangezet te worden. Ze geven wel aan dat er meer bekendheid gegeven mag worden aan de mogelijkheden voor internationale invulling van de (afstudeer)stage. De mening van het werkveld is dat de studenten prima internationaal kunnen functioneren en dat het aandeel internationalisering derhalve adequaat is. Naast het reguliere onderwijs zijn activiteiten die bijdragen aan internationalisering: docentuitwisseling met UPV Valencia en Aston University, internationale summercourses (Systems Engineering en Asset Integrity and Industrial Risk management) en deelname aan internationale speerpuntprojecten zoals de Solar Decathlon.

Internationalisering is volgens het panel voldoende uitgewerkt, zoals de beoogde leerresultaten veronderstellen. Daarnaast zijn er mooie voorbeelden van internationalisering aansluitend bij de doelen van de opleiding om naast Beng-competenties ook bij te dragen aan persoonlijke ontwikkeling (o.a. culturele verrijking, ontwikkelen handelsgeest). De mate waarin de student internationalisering mee krijgt is naar mening van het panel daarmee nog wel afhankelijk van de keuzes van de student zelf. Dat vinden de opleiding en IED ook, daarom is er een internationaliseringscommissie met één lid per opleiding actief bezig met het breder bekend maken en stimuleren van internationale mogelijkheden.

Instroom, studielast, studeerbaarheid

De intake is inhoudelijk en procedureel goed geregeld. Er wordt voldoende, zo bevestigden de studenten in de audit, aandacht besteed aan het van te voren aan studenten bekend maken dat de studie zwaar is qua wiskunde bijvoorbeeld. De studielast wordt als passend ervaren en is goed verdeeld. Dat geldt ook voor het aantal contacturen. Er zijn diverse maatregelen om de studeerbaarheid te bevorderen (peer coaching, inloopspreekuren etc).

Het uitvalpercentage van de propedeuse ligt voor de voltijd rond de 40% (uitval deeltijd 20% gebaseerd op één jaar). Dat is flink maar dit resulteert inmiddels³ in een beperkte hoofdfaseuitval van 5-7%.

Resumerend is het panel zeer positief over het programma. Studenten toonden in de audit ook hun tevredenheid die ook blijkt uit de NSE. Studenten waarderen in de NSE 2016 het programma met een themascore van 3,79 op inhoud, 3,9 op algemene vaardigheden 3,85 op wetenschappelijke vaardigheden en 3,75 op voorbereiding op de loopbaan.

Ofschoon kwaliteitszorg geen onderdeel uitmaakt van de beperkte opleidingsbeoordeling, wil het panel wel de waardering voor de uitwerking daarvan naar het onderwijs benoemen. Studenten zijn daar zeer tevreden over. De afgelopen jaren zien ze dat er veel meer feedback aan de studenten gevraagd wordt en dat daar daadwerkelijke terugkoppeling naar het onderwijs op volgt. Zoals de recente verbetering rondom het stage-traject. "We zorgen er eigenlijk sámen met docenten voor dat het beter wordt", aldus de studenten. Volgens hen is dat de hoofdreden dat de opleiding significant is gestegen in de keuzegids. Het panel constateert dat de opleidingscommissie (OC) zeer actief en betrokken is.

Docenten

Het auditpanel trof een enthousiast en deskundig docententeam. De afgelopen jaren is, tegelijk met de harmonisering van de oude routes en de curriculumherziening, hard gewerkt om organisatie- en cultuurverandering te realiseren. Er is een omslag gemaakt van een organisatie van professionals naar een gestroomlijnde professionele organisatie. De verantwoordelijkheid voor de onderwijsinhoud, maar ook voor capaciteitsplanning en inzet is daarbij bij zelfverantwoordelijke teams komen liggen. Rond de verschillende onderwijsmodulen zijn ook kleine 'sub'teams ontstaan.

Er is veel interactie binnen het team en het panel signaleerde een gedrevenheid om van elkaar leren (qua inhoud en teamrollen) en van studenten. Nu werkt de opleiding aan het ontwikkelen van een 'community' waaraan studenten en docenten met onderzoekers/lectoren en het werkveld samen vormgeven. Hogeschoolhoofddocenten verbonden aan profileringsthema's hebben de taak om onderwijs-onderzoek-werkveld met elkaar te verbinden. Het panel ziet hier al de eerste opbrengst: een actieve, betrokken OC, veel samenwerking met het werkveld en lectoren en tien docenten die structureel in lectoraten participeren. De docent is niet meer de expert die sec onderwijst, maar die in toenemende mate optreedt als coach en ook zelf leert en bij blijft via interactie met studenten. (Deeltijdstudenten brengen regelmatig zelf actualiteiten in de lessen).

Het team bedient de voltijd- en de deeltijdvarianten en bestaat uit 29 docenten (22 fte). Het is team is goed geëquipeerd qua inhoud en niveau. 85% van de docenten heeft een Ma- of PhD-graad en van de overige vijf docenten volgen er twee een masteropleiding. Studenten in de audit spraken zeer positief over de expertise van de docenten. In de laatste NSE⁴ (2016) scoren de docenten 3,75 (een flinke stijging sinds 2013, toen docenten met 3,04 beoordeeld werden). Studenten worden betrokken bij de sollicitatieronden van nieuwe docenten, waar de opleiding nu naar zoekt vanwege aankomende pensioneringen.

Kwantitatief voldoet het team ook. De werkdruk is weliswaar hoog, maar beheersbaar. Studenten zeiden wel te merken dat docenten het druk hebben. Voltijdstudenten merken dat in de voorbereiding van de lessen, bijvoorbeeld doordat documenten ter voorbereiding niet altijd op tijd online staan. Deeltijdstudenten zeiden dat niet zo te ervaren, ze vinden de lessen goed voorbereid en de benodigde stukken staan op tijd online.

³ De uitval in hoofdfase lag de afgelopen jaren met ca 15% volgens het panel nog vrij hoog. De verklaring hiervoor is dat het een combinatie van uitvalcijfers is van studenten die stopten na beëindiging van de opleidingsvarianten IPD/PDE en de opleiding AOT plus aangescherpt algemeen beleid rondom langstudeerders.

⁴ De NSE beoordelingen zijn op een vijfpuntschaal

Het panel is positief over hoe het team werkt aan duurzame inzetbaarheid, vooral door samen naar de taaktoedeling te kijken. Het panel kreeg voorts diverse voorbeelden van relevante deskundigheidsbevordering van docenten en stelt vast dat daar vanuit het personeelsbeleid voldoende aandacht en ruimte voor is. Docenten kunnen 10% van hun aanstelling voor scholing inzetten. De focus hiervan ligt op het moment op toetstechniek, zoals cursussen BKE en LOT en er werken docenten aan hun mastergraad.

Studenten zijn ook complimenteus over de benader- en bereikbaarheid van docenten en over het feit dat ze open staan voor verbetering (ze vragen vaak tips en tops). Studenten voelen zich gekend in plaats van een nummer.

Voorzieningen

De voorzieningen in de vorm van informatie aan studenten (roosters, cursusinformatie) voldoen. Er is de afgelopen tijd, onder meer via de OC, verbetering van het tijdig beschikbaar stellen van cursushandleidingen gerealiseerd. De digitale leeromgeving functioneert naar behoren.

Over de materiele voorzieningen is het panel zeer positief op basis van de rondgang door het gebouw en de gesprekken met studenten en docenten. De NSE cijfers (2016) ondersteunen dit oordeel. Studenten waarderen het thema 'rooster' met 3,79. Andere thema's scoren ook ruim voldoende: informatievoorziening (3,64), dienstverlening (3,7) en faciliteiten (3,76).

De opleiding zit in een duurzaam gebouw met goede faciliteiten (o.a. lokalen met smart boards, werkplekken en projectruimtes, bibliotheek) passend bij de visie op onderwijs. Studenten vinden de projectruimtes mooi, al is het in projectweken vaak wat druk en zouden ze er graag meer pc-schermen zien. Studenten wordt aangeraden een eigen laptop aan te schaffen. Dat vinden ze niet erg. Studenten hebben toegang tot relevante software zoals Autocad en Revit via studentenlicenties. Er zijn state-of-the-art werkplaatsen en apparatuur en dito labs (o.a. Protospace, Energielab, Duurzame Energie Proeftuin) die creatieve samenwerkingen van de opleiding met lectoraten en de beroepspraktijk faciliteren en stimuleren.

De opleiding gebruikt naar mening van het panel adequate literatuur (Nederlands en een beperkt deel Engels).

Weging en Oordeel (voltijd, deeltijd: goed)

Het panel ziet een zorgvuldig ontworpen leeromgeving die aansluit bij de onderwijsvisie en de uitgangspunten, waarin de Werktuigbouwkunde student met de vereiste expertise wordt opgeleid en die het studenten mogelijk maakt de einkwalificaties te behalen. Het panel herkent de profielthema's in het programma en ziet onderzoek goed geïnstrumenteerd in het programma in methodologie en onderzoeksvaardigheden. Het enthousiaste, hoogopgeleide, deskundige docententeam voert de organisatorische en inhoudelijke taken naar behoren uit. De studenten zijn zeer te spreken over de docenten. De docenten professionaliseren zich stelselmatig en ruim een derde van de docenten werkt structureel aan onderzoek bij een lectoraat. De opleidings specifieke voorzieningen zijn state-of-the-art.

Het auditpanel is concluderend zeer positief over de wijze waarop het inhoudelijke programma, docenten en voorzieningen een samenhangende leeromgeving vormen. Het panel ziet dat de opleiding op deze standaard boven de basiskwaliteit scoort op aspecten als de sterke beroepsgerichtheid, het mooie programma dat goed aansluit bij eigen uitgangspunten met onder meer de didactisch mooie multidisciplinaire Quest-projecten, state-of-the-art materiële voorzieningen en een community-achtige omgeving met lectoraten en praktijk. Het auditpanel beoordeelt daarom standaard 2 voor de varianten voltijd en deeltijd als goed.

4.3. Toetsing

Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Toelichting NVAO: De beoordeling is valide, betrouwbaar en voldoende onafhankelijk. De eisen zijn helder voor de studenten. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt voldoende gewaarborgd en voldoet aan de wettelijke deugdelijkheidsvereisten. De toetsen ondersteunen het eigen leerproces van de student.

Bevindingen

Toetsysteem

De hogeschool stelde in juni 2017 haar toetsvisie vast en de uitwerking door het IED volgde in november 2017. Hierin zijn recente ontwikkelingen als gepersonaliseerd leren en leerwegaafhankelijk toetsen meegenomen.

De landelijke competenties en de BoKS zijn verwerkt tot leeruitkomsten en die vormen de basis voor het toetsprogramma. Het panel heeft voorts een analysedocument van de opleiding gezien waaruit blijkt dat met het geheel van toetsen de beoogde eindkwalificaties getoetst worden. De opleiding signaleert daarin zelf nog enkele aandachtspunten, zoals externe validatie van de afsluitende toetsen in jaar 3 en individuele toetsing van competenties. Alle modules hebben inmiddels toetsmatrijzen.

Het panel stelt vast dat er een adequaat toetsbeleid is, sporend met de onderwijsvisie, en dat er een mix aan toetsvormen gehanteerd wordt, variërend van tentamens tot beoordeling van producten, verslagen, presentaties etc.

Het panel heeft de toetsen plus waar van toepassing de toetsmatrijzen, een nakijkmodel, de gemaakte toets (of het gemaakte beroepsproduct) en de beoordeling bekeken van onder meer de cursus Materialiseren en construeren, de stage en de cursus Professionaliseren (zie standaard 4 voor het oordeel over de afsluitende toetsen). De toetsen voldoen inhoudelijk en sporen met de matrijzen. Het panel zag daarnaast enkele voorbeelden van verantwoorde eigen interne toetsevaluaties. Van studenten begreep het panel dat de toetsen naar verwachting zijn en dat ze niet voor verrassingen komen te staan. Ze vinden rubrics duidelijk en er zijn oefentoetsen die vergelijkbaar zijn met de echte toetsen. Meerogenbeleid maakt deel uit van de toetspraktijk bij de opleiding.

Het panel deed op het gebied van toetsing aanvullend de volgende observaties:

- Inzake integratie binnen de modules: sommige toetsen van onderwijsonderdelen (5EC) bestaan uit twee zeer verschillende onderdelen die in de praktijk als twee afzonderlijke toetsen functioneren. Dit lijkt strijdig met het uitgangspunt om met onderwijseenheden van 5 EC te werken ten behoeve van integraliteit.
- Inzake het aspect individuele beoordeling, dat in de audit uitgebreid besproken is: het aandeel groepsbeoordelingen ten opzichte van individuele beoordeling is minder dan 30% en doorgaans van toepassing bij de projectbeoordelingen. De opleiding beaamt de signalering van het panel dat de mogelijkheid om als student cum laude te slagen hierdoor afneemt. Echter de keuze voor groepsbeoordelingen is bewust gemaakt, omdat dit een praktijkaspect weerspiegelt: daar word je bijna altijd op het resultaat van een samenwerking beoordeeld. Studenten hebben geen moeite met de groepsbeoordelingen en zeggen dat er vanuit de opleiding aandacht voor is en dat er verschillende handvatten zijn (het logboek in jaar 3 bijvoorbeeld) voor cijferdifferentiatie als er toch iets voorvalt in een groep (wat weinig gebeurt). Je moet dan wel zelf initiatief tonen, aldus de studenten. Ook bij practica wordt er, indien daar aanleiding toe is, een gedifferentieerd in de beoordeling.

- Het panel vindt het van belang dat de opleiding de individuele component van belangrijke summatieve toetsen op eindniveau scherp in de gaten houdt. Een voorbeeld is de opdracht van het onderdeel Procesautomatisering waarin de student Realiseren op niveau 2 behaalt, geschiedt dat deels op basis van een gezamenlijke opdracht (en deels op basis van een tentamen).
- Inzake de beoordeling van werktuigbouwkundige bijdrage in multidisciplinaire Quest-projecten (W, E en TBK): deze wordt beoordeeld aan de hand van het vier-ogenprincipe, door twee docenten van twee van de drie opleidingen, dus ook wel eens door de combinatie bestaand uit een docent van E en een docent van TBK. Het panel vindt dat in deze gevallen bij de beoordeling expertise op alle drie de vakgebieden nodig is. De opleiding geeft aan dat ook te vinden en legt uit dat in de praktijk wanneer benodigde expertise ontbreekt die informeel aan het beoordelaarsteam toe wordt gevoegd. Het panel raadt aan dit te formaliseren.

Deeltijd

De deeltijdstudenten die in 2016-17 startten volgen nu in jaar 2 ook het oude programma en de bijbehorende toetsing. Studenten zijn hierover in de basis tevreden. Ze geven wel aan dat beoordelingsformulieren nog niet altijd aan het begin van de periode af zijn. Vanaf komend studiejaar wordt dit programma niet meer aangeboden omdat alle studenten dan in de pilot van het Experiment Flexibilisering mee doen, waarbij leerwegaafhankelijk getoetst wordt.

Afstudeerproces

Voor het afstuderen is een complete en duidelijke handleiding opgesteld met bijbehorende afstudeerformulieren. Daarmee is voor studenten helder wat er van hen verwacht wordt van voortraject tot en met beoordeling, de mogelijkheid om afstudeeronderdelen eenmalig te herkansen en de gehanteerde criteria en weging. Ook is er in de handleiding een handvat voor afstuderen in het buitenland. De procedure weerspiegelt de uitvoeringspraktijk, voor zover het panel heeft kunnen vaststellen, met uitzondering van de passage over de aanwezigheid van een lid van het College van Toezicht bij iedere afstudeersessie. Aan de afstudeerprocesverbalen is afleesbaar dat dat de afgelopen twee jaar wegens een tekort aan CvT-leden nog weinig voor kwam, maar het panel stelt eveneens vast dat de opleiding recent het college op sterkte heeft gebracht (ca. 12 personen). Vanaf heden worden die CvT-leden wel standaard ingezet, aldus de opleiding.

De afstudeerbeoordeling is zeer gedetailleerd. Via het beoordelingsformulier worden alle te toetsen competenties op elk van de bijbehorende gedragskenmerken gescoord (ter illustratie 27 kenmerken voor het afstudeerverslag, 16 voor Professioneel functioneren en 32 voor de presentatie). Er is bewust voor deze uitgebreide versie gekozen vanwege de wens om te kalibreren en tegelijkertijd een gedegen meetinstrument te ontwikkelen. Dat werkt in die zin goed uit, dat de becijfering van de eindwerken door de opleiding deugdelijk blijkt. Dat is een vaststelling van de opleiding op basis van een eigen interne evaluaties van het eindwerk, maar ook van het panel aangezien de oordelen van het panel zeer overeen komen met die van de opleiding.

Naar de mening van de opleiding en het panel heeft het gebruik ervan ook daadwerkelijk nut gehad, ze dwongen kalibratie en afstemming af, maar nu zit de opleiding op het punt om over te gaan naar een meer holistische benadering omwille van een aantal redenen:

- De beoordeling is zeer intensief vanwege het grote aantal subonderdelen die allemaal verantwoord moeten worden.
- De beoordeling bestaat nu uit veel deelaspecten die allemaal even zwaar tellen, maar waarvan men inmiddels heeft vastgesteld dat daarin differentiatie moet worden aangebracht.

De procedure die de opleiding hanteert is strak en wordt ook zo gehanteerd. Het werkveld waardeert dat ten eerste, zo werd gezegd in de audit: de tijdplanning is duidelijk en de rollen van de betrokkenen (student, docenten, bedrijfsbegeleider, CvT etc.) zijn eveneens helder. Het

werkveld is anderzijds wel kritisch op deze strakheid in relatie tot de inhoud en de beoordeling van het afstudeerwerk, omdat daardoor het eindwerk in alle gevallen aan hetzelfde inhoudelijke "stramien van criteria" moet voldoen, ook als dat in zijn visie niet altijd opportuun is.

Het werkveld begrijpt enige 'strakheid' wel in het kader van verantwoording, maar is van mening dat eindwerken soms wat geforceerd in één mal worden gegoten. Het panel beveelt de opleiding aan dit nog eens goed met het werkveld te bespreken.

De bestaande afstudeerprocedure geldt ook voor de reguliere deeltijdvariant. Er zijn echter nog geen afstudeerders.

Borging en examen- en toetscommissie

Het auditpanel signaleert een pragmatisch ingestoken en werkende kwaliteitsprocedure voor de ontwikkeling en afname van toetsen. Hierbij gaat het onder meer om toepassing van het vier-ogenprincipe, om evaluatie en om de inzet van de juiste expertise van de betrokkenen.

In de examencommissie van IED zijn alle opleidingen vertegenwoordigd plus een extern lid. Het auditpanel heeft, op basis van de auditgesprekken, het jaarplan en –verslag vastgesteld dat deze examencommissie goed in positie is, passend geschoold is en kritisch, zelfkritisch en actief haar wettelijke rol vervult (waaronder het borgen van het eindniveau via controle van de afstudeerdossiers). Dat geldt ook voor de toetscommissie, die onder mandaat van de examencommissie steekproefsgewijs de kwaliteit van de toetsen controleert. Het panel ziet dat de toetscontrole planmatig en serieus gebeurt en dat daarbij naar zinvolle zaken gekeken wordt. Zo staat eerder genoemd punt van de beoordeling van Quest-projecten door examinatoren van de verschillende deelnemende opleidingen op de agenda. Ook heeft het aspect groepsbeoordeling versus individuele beoordeling gepaste aandacht stelt het panel tevreden vast. Het panel wil de commissies wel meegeven dit aspect in de gaten te houden en in dat kader met name de summatieve toetsen op eindniveau in jaar 3 aantoonbaar te monitoren.

De interne beoordelaarsbetrouwbaarheid wordt bevorderd door het houden van kalibratiesessies. Deze hebben voornamelijk voor het beoordelen van projecten, stage en afstudeerwerken plaats gevonden.

Een belangrijke vaststelling van de toetscommissie (2016) was dat nog niet alle toetsmatrijzen de relatie tussen leerdoelen en beoordeling voldoende helder maakten en dat beoordelingsmodellen van opdrachten en projecten niet altijd compleet en transparant waren (die horende bij tentamens doorgaans wel). Hier wordt momenteel aan gewerkt, o.a. via studiedagen/bijeenkomsten en scholing. De komende jaren zal de toetsdeskundigheid verder ontwikkeld en geborgd worden doordat alle examinatoren de basiskwalificatie examiner (BKE) of de seniorkwalificatie examiner (SKE) zullen behalen en assessoren de training voor leerwegaafhankelijk toetsen zullen volgen. Laatstgenoemde is vanuit de deeltijdvariant actueel in verband met deelname aan de Pilot Flexibilisering. Het feit dat er nu expertise opgedaan wordt met leerweg onafhankelijke toetsing (lot) bij de deeltijd zal naar verwachting doorwerking hebben naar de voltijdvariant, waar men in de nabije toekomst deze toetsingswijze ook meer wil gaan benutten.

Weging en Oordeel (voltijd, deeltijd: voldoende)

Er is een transparant en coherent toetsbeleid, passend bij de uitgangspunten van het onderwijs. De toetsen zijn adequaat ten aanzien van vorm, inhoud en niveau. Betrouwbaarheid is in vrijwel alle gevallen gewaarborgd (o.a. door meerogenbeleid) en toetsen geschiedt op voor studenten op transparante wijze.

Het auditpanel signaleert een pragmatische en werkende kwaliteitsprocedure omtrent ontwikkeling en afname van toetsen. De examencommissie is in positie, passend geschoold en vervult actief en (zelf)kritisch haar wettelijke rol. Ook de toetscommissie functioneert adequaat

in haar controlerende rol. De commissies hebben de belangrijkste door het panel gesignaleerde aspecten op het netvlies, zoals individuele beoordeling binnen groepstoetsproducten en borging van individuele component bij toetsing van competenties op eindniveau buiten het afstuderen. Daarnaast vraagt het panel om aandacht te houden voor het formele waarborgen van het inzetten van de benodigde deskundigheid bij het toetsen van de Werktuigbouwkundige bijdrage in de Quest-projecten.

De duidelijke afstudeerprocedure is grotendeels al werkende praktijk. De afstudeerformulieren zijn naar oordeel van het panel nogal omvangrijk en gedetailleerd. De 'strakheid' van het geheel wordt door het werkveld enigszins als een keurslijf ervaren gezien vanuit de inhoud van de eindwerken, maar wordt tegelijkertijd gewaardeerd vanuit verantwoordings- en organisatieperspectief.

Het panel ziet een concluderend een vanuit de juiste uitgangspunten ontwikkeld werkend toetssysteem, met serieuze borging. Omdat er nog een aantal belangrijke aandachtspunten genoemd zijn, komt het panel tot het oordeel Voldoende voor deze standaard voor beide varianten.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het realiseren van de beoogde leerresultaten blijkt uit de uitkomsten van toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

Bevindingen

Het auditpanel heeft voorafgaande aan de audit uit alle afstudeerdossiers van de afgelopen twee jaren een selectie van in totaal vijftien stuks bestudeerd en beoordeeld. De selectie betrof een representatieve doorsnede van cijfers. De afstudeerdossiers bestonden standaard minimaal uit een set inhoudelijke documenten (zoals plan van aanpak, het afstudeerrapport plus inhoudelijke bijlagen) en de beoordeling. Daarnaast heeft het panel steekproefsgewijs enkele eindproducten bekeken van modules in jaar 3 waarin studenten ook al competenties op het eindniveau behalen.

Oordeel afsluitende producten

Studenten tonen middels het eindwerk aan de competenties verworven te hebben. Alle competenties worden bij afstuderen beoordeeld, behalve Beheren en Realiseren. Studenten behalen die twee competenties in jaar 3.

Voor de competentie Beheren (te behalen op niveau 2) heeft het panel naar het tentamen over het desbetreffende studieonderdeel 'conventionele energietechnieken' gekeken. Afsluitende producten zijn van het vereiste niveau.

Voor de competentie Realiseren (ook niveau 2) bestudeerde het panel de uitkomst van een opdracht voor het studieonderdeel Procesautomatisering. Naar oordeel van het panel is het niveau van deze 'niveau 2' opdracht vanwege de voorstructurering wat smal. Het bijbehorende tentamen bevatte wel toepassingsvragen van het juiste niveau. Met de combinatie van opdracht en tentamen toont de student het niveau voldoende aan.

Het panel constateerde voorts tevreden dat individuele inbreng van de student in de opdrachten herkenbaar was.

Bij het beoordelen van het eindwerk stelde het panel vast dat er bij alle werken sprake was van bachelorniveau. Het panel signaleerde voorts dat het eindwerk steeds helder gestructureerd is via een vast en herkenbaar stramien.

In de eindwerken is de profilering van de opleiding (logischerwijs) nog niet zichtbaar: het panel heeft bijvoorbeeld een profielkenmerk als duurzaamheid nog niet sterk terug kunnen zien.

De eindwerken waren alle representatieve werktuigbouwkundige opdrachten. Het panel signaleerde dat de opleiding ruimte biedt aan studenten met interesse in de richting van vormgeving om hier tijdens het afstuderen de nadruk op te leggen zonder dat dit ten koste gaat van de werktuigbouwkundige diepgang. Het panel concludeert dat de studenten met de combinatie van het eindwerk en de eerdere afsluitende toetsen de beoogde competenties realiseren.

Functioneren in de praktijk

Alumni en werkveld vinden de opleidingsinhoud voldoende dekkend en het niveau van de afgestudeerden voldoen aan de verwachting. Dat blijkt uit onderzoek van de opleiding en uit de auditgesprekken. Beide groepen stakeholders geven aan geen onderwerpen te missen en werkveldvertegenwoordigers vertelden dat ze merken dat afgestudeerden in internationale setting prima functioneren.

Alumni scoren de aansluiting opleiding-werkveld al jaren positief in de HBO-monitor: over de jaren 2013 t/m 2016 vindt gemiddeld 73% van de respondenten dat de opleiding een voldoende of goede aansluiting heeft op zijn/haar huidige functie en zijn volgens respectievelijk 94 en 92% van de respondenten functieniveau en –richting passend bij het niveau en de richting van de opleiding.

Alumni en werkveld vinden de profileringsthema's zinvol, maar zien die thema's nog niet zwaar geprofileerd terug in de opleiding. Het panel raadt de opleiding aan om de pas uitgebreide Raad van Toezicht, waarvan de leden alle eindwerken gaan bijwonen, goed in te zetten bij het monitoren of het eindwerk een afspiegeling blijft van de beoogde profilering.

De alumni vinden de wijze waarop de opleiding tot nu toe contact met hen onderhoudt voldoende (af en toe een vrijblijvende bijeenkomst plus een facebookpagina). Omgekeerd doet het panel wel de aanbeveling aan de opleiding om structureel aangesloten te blijven op de alumni.

Afwijkingen deeltijd

Omdat de opleiding voor de deeltijdvariant ten tijde van de audit net gestart was met het aanbieden van het derde jaar, kon het panel nog geen afsluitende producten of eindwerken beoordelen. Over de aansluiting van de afstudeerden op de praktijk en hun functioneren kon het panel derhalve ook nog geen oordeel vellen.

Weging en Oordeel (voltijd: voldoende, deeltijd: geen oordeel)

De studenten realiseren met de combinatie van de afsluitende toetsen en het afstuderen de beoogde competenties. Het eindwerk weerspiegelt het bachelorniveau en de beroepsgerichtheid van de opleiding en zijn representatieve eindwerken voor een Werktuigbouwkunde-opleiding. De aansluiting van de opleiding bij de beroepspraktijk wordt positief gewaardeerd door alumni en werkveld.

Het panel komt bovenstaande afwegend voor de voltijdvariant tot een voldoende voor standaard 4. Voor de deeltijdvariant onthoudt het panel zich van het geven van een oordeel omdat er op dit moment nog geen afstudeerden van de deeltijdvariant zijn.

5. PILOT FLEXIBILISERING

Het panel heeft voor de deeltijdvariant procesmatig beoordeeld of de opleiding opvolging heeft gegeven aan de aanbevelingen die de NVAO deed bij de toelating van de opleiding tot het 'experiment leeruitkomsten'. Zie hieronder voor de belangrijkste aanbevelingen en de opvolging.

Aanbeveling NVAO	Opvolging
Standaard 1: Reflecteer op de keuze voor thema's als eenheden van leeruitkomsten (die zijn nu niet van gelijke orde en geen directe vertaling van de eindkwalificaties.)	Voor Werktuigbouwkunde zijn op basis van realistische beroepstakeneenheden leeruitkomsten geformuleerd die directe relatie tonen met eindtermen.
Standaard 2: Het professionaliseringsprogramma oogt adequaat. Geef daarbij aandacht aan kalibratie over de interpretatie van leeruitkomsten en de bijbehorende criteria.	Hiervoor is passende aandacht, signaleert het panel. Alle docenten van WTB hebben inmiddels BKE afgerond of ronden die in studiejaar 2017-18 af. De focus van de training ligt op de toetscyclus en het maken van toetsdossiers. Voor kalibratie is expliciet aandacht; er is ten behoeve daarvan bewust gekozen voor kleine docententeams per leereenheid. Ter voorbereiding op leerwegonafhankelijk toetsen en beoordelen doorlopen de betrokken docenten een assessorentraining. Die training speelt ook een rol in het kalibreren. Vanaf studiejaar 2018-19 zal er aanvullend tweemaal per jaar extra gekalibreerd worden.
Standaard 3:geef blijvende aandacht aan de verdere ontwikkeling van de kwaliteit van toetsing	Hiervoor is passende en planmatige aandacht, signaleert het panel. Via de opgestelde toetscyclus zijn 4-ogenprincipe, evaluatie en kalibratie geborgd op het niveau van de geformuleerde leereenheden. De toetscommissie toetst in opdracht van de examencommissie of de toetscyclus volgens de kwaliteitscriteria uit het toetsbeleid wordt uitgevoerd. Dat gebeurt planmatig iedere onderwijsperiode, zodanig dat na 3 jaar alle toetsdossiers gecontroleerd zijn.
Neem de preambule van de OER-HU ook op in de studiegids en in het facultaire deel van het OER.	Het panel stelt vast dat er vanuit de deeltijd studiegids een link naar de OER is. In het algemene deel van het OER is de pilot herkenbaar opgenomen. Het facultaire deel van de OER is niet meer van toepassing, i.v.m. de huidige HU-brede organisatieverandering waarin de faculteiten zijn opgeheven.
Vermeld deelname aan de pilot flexibilisering consequent in documenten die de studenten gebruiken.	Het panel ziet dat dit duidelijk benoemd is in o.a. de OER en de studiegids.
Zorg voor inhoudelijke consistentie over de werkplek waar studenten de beroepsproducten realiseren.	Eisen aan de werkplek zijn gesteld. O.a. via in de OER vermelde instroomeisen waarin de eis staat dat de student beschikt over een passende en onafgebroken functie in het relevante werktuigbouwkundige werkveld gedurende de gehele opleiding. Per 2018-19 veranderen er zaken in de opbouw van de OER en wordt de harde werkplekeis zoals die nu gesteld is, vervangen door informatie via voorlichting en vermelding in de studiegids van bij welke leereenheden de toetsing en het onderwijs een relevante werkplek vergen.

Het panel concludeert dat de HU en de opleiding adequate opvolging gaven aan de aanbevelingen.

6. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Bacheloropleiding Werktuigbouwkunde voltijd en deeltijd

Kenschets door het panel:

Bij de opleiding Werktuigbouwkunde is de afgelopen jaren hard gewerkt aan zowel inhoudelijke als organisatorische kwaliteit, wat zich vertaalt in goede waarderingen van studenten. Van een 'organisatie van professionals' is een omslag gemaakt naar een 'professionele organisatie', waarin docenten, studenten, lectoraten en beroepenveld samenwerken aan een opleiding waarin praktijkgerichtheid en de ontwikkeling van de student als professional centraal staan.

Voltijd

- Het auditteam beoordeelt standaard 1 met betrekking tot de doelstellingen en eigen profilering als 'voldoende'.
- Het auditteam beoordeelt standaard 2 met betrekking tot het programma, het personeel en de voorzieningen als 'goed'.
- Het auditteam beoordeelt standaard 3 met betrekking tot het toetsen en beoordelen als 'voldoende'.
- Het auditteam beoordeelt standaard 4 met betrekking tot het gerealiseerde niveau als 'voldoende'.

Op grond van de beslisregels van de NVAO komt het auditpanel tot het eindoordeel 'voldoende' voor de hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (variant voltijd) van de Hogeschool Utrecht (Institute for Engineering & Design).

Deeltijd

- Het auditteam beoordeelt standaard 1 met betrekking tot de doelstellingen en eigen profilering als 'voldoende'.
- Het auditteam beoordeelt standaard 2 met betrekking tot het programma, het personeel en de voorzieningen als 'goed'.
- Het auditteam beoordeelt standaard 3 met betrekking tot het toetsen en beoordelen als 'voldoende'.
- Het auditteam kan standaard 4 met betrekking tot het gerealiseerde eindniveau nog niet beoordelen omdat er geen eindwerk is.

Met in acht neming van het feit dat standaard 4 nog niet te beoordelen is, komt het panel, gezien de positieve beoordeling op de andere standaarden (in lijn met de beslisregels van de NVAO) tot het eindoordeel 'voldoende' voor de hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (variant deeltijd) van de Hogeschool Utrecht (Institute for Engineering & Design).

7. AANBEVELINGEN

Het auditpanel beveelt de opleiding aan om door te gaan op de ingeslagen weg drie jaar geleden om de driehoek onderwijs (docenten/studenten) – onderzoek – werkveld nóg verder te versterken.

Het panel doet de opleiding Werktuigbouwkunde de volgende specifieke aanbevelingen:

Standaard 1:

- Besteed aandacht aan het intern uitdragen van de profileringsthema's en de visie op duurzaamheid omdat dit in gesprek met docenten nog niet geheel eenduidig naar voren kwam.

Standaard 2:

- Zoek verbreding naar andere domeinen om nog beter invulling te geven aan profielkenmerken het onderwijs: denk aan instituten op het gebied van bouw, zorg, ICT, life sciences etc.

Standaard 3:

- Beoordeel of de opbouw van de toetsen die onderwijseenheden van 5 EC toetsen maar die uit 2 relatief losse onderdelen bestaan, passend is bij eigen uitgangspunten.
- Zorg dat de opleiding en de examencommissie de individuele component van summatieve toetsen op eindniveau stevig monitort.
- Borg formeel de beoordeling van werktuigbouwkundige bijdrage in multidisciplinaire Quest-projecten.

Standaard 4:

- Overweeg –parallel aan het aanpassen van de uitgebreide afstudeerbeoordeling naar een meer werkbaar en meer holistisch instrument- of een vrijer stramien voor het afstuderen wenselijk is.

BIJLAGE I**Scoretabel**

Scoretabel paneloordelen Hogeschool Utrecht hbo-bachelor Werktuigbouwkunde voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	Voldoende
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	Goed
Standaard 3. Toetsing	Voldoende
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	Voldoende
Algemeen eindoordeel	Voldoende

Scoretabel paneloordelen Hogeschool Utrecht hbo-bachelor Werktuigbouwkunde deeltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	Voldoende
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	Goed
Standaard 3. Toetsing	Voldoende
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	Geen oordeel
Algemeen eindoordeel	Voldoende

BIJLAGE II Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde, varianten voltijd en deeltijd – Hogeschool Utrecht 17 en 18 januari 2018

Opleiding:	Bachelor Werktuigbouwkunde	
Bezoekdatum:	Woensdag 17 januari 2018	
Locatie:	Padualaan 99, Utrecht - lokaal panel: 1.311, lokaal opleiding: 1.308	
09.00-09.10	ontvangst auditpanel	
09.10-10.10	Intern overleg auditpanel en materiaalbestudering <i>Ca 10.10 intro audit met TL + gevolg</i>	
10.20-11.15	<p>Gespreksronde studenten</p> <p>Gespreksonderwerpen (voorbeeld): kwaliteit en relevantie programma - studeerbaarheid - aansluiting - toetsen en beoordelen - kwaliteit docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen – eigen producten</p>	<p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leo van de Pol (1^e jaars, deeltijd); ▪ Wouter de Groot (2^e jaars, deeltijd); ▪ Erik Zijdervel (1^e jaars VT); ▪ Jonna van de Grootevheen (2^e jaars VT); ▪ Nick Visser (3^e jaars VT); ▪ Demi de Boer (3^e jaars VT); ▪ Huib Snijder (4^e jaars VT); ▪ Remco Pollé (4^e jaars VT).
11.15-11.30	Pauze – interne terugkoppeling	
11.30-12.45	<p>Gespreksronde docenten en lectoren</p> <p>Gespreksonderwerpen (voorbeeld): realisatie samenhangende onderwijsleeromgeving - inhoud en vormgeving programma – eigen inkleuring programma - keuze werkvormen – onderzoekslijn – stage - internationale component - beoordelen en toetsen - borging niveau - aansluiting instromers – relatie docenten beroepenveld – eigen deskundigheid docenten - opleidingsspecifiekevoorzieningen</p>	<p>Docenten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anne Robers (coördinatie deeltijd); ▪ Petra Veen (lid curr-cie); ▪ George van Groos (coördinatie voltijd); ▪ Marijke Steenstra (stagecoördinator); ▪ Roelant Zoete (docent WTB, lid OC); ▪ Wilko Planje (Hogeschool Hoofddocent thema Duurzaamheidstechnologie); ▪ Patrick van Veenendaal (Hogeschool Hoofddocent Gezondheidstechnologie); ▪ Erik Puik (Lector Microsysteemtechnologie).
12.45-13.30	Pauze en lunch auditpanel <i>(2x vega; 3x regulier)</i>	
13.30-14.45	Rondleiding opleidingsspecifieke voorzieningen, aandacht duurzaamheid. Mini-practicum in energielab met studenten	Onder leiding van WTB-studenten Huib Snijder & Remco Pollé
14.45-15.15	Intern overleg auditpanel	

15.15-16.15	<p>Gespreksronde werkveldvertegenwoordigers en alumni</p> <p>Gespreksonderwerpen werkveld (voorbeeld): contacten met opleiding over onder andere: actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma – eigen inkleuring opleiding - stage en begeleiding – onderzoekscomponent – niveau</p> <p>Gespreksonderwerpen alumni (voorbeeld): kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - functioneren in de praktijk of vervolgopleiding</p>	<p>Werkveldvertegenwoordigers</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eric van Oorschot (Kiremko) Innovatie manager; ▪ Mark Wolf (Geenvis); ▪ Annemiek Holkamp (HR Manager XSPlatforms); ▪ Rob Nieuwenhuis (Moba). <p>Alumni</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Danny Roth (jun-16); ▪ Sander Zuyderduyn (jan-14); ▪ Jurgen Verlaan (aug-16); ▪ Rosa de Vries (nov-16).
16.15-16.45	Intern overleg panel, afronding eerste dag	
16.45-17.00	Korte terugkoppeling eerste auditdag; alle betrokkenen welkom	

Opleiding:	Bachelor Werktuigbouwkunde	
Bezoekdatum:	Donderdag 18 januari 2018	
Locatie:	Padualaan 99, Utrecht - lokaal panel: 1.311, lokaal opleiding: 1.308	
08.30-08.45	Inloop panel	
08.45-09.15	Intern overleg auditpanel	
09.15-10.00	<p>Gespreksronde examencommissie/ toetscommissie</p> <p>Gespreksonderwerpen (voorbeeld): Bevoegdheden en taken examencommissie en toetscommissie - rol in de interne kwaliteitszorg toetsing - resultaten</p>	<p>Examencommissie/ toetscommissie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Everard van den Bor (voorzitter excie); ▪ Bram Striezenau (lid excie); ▪ Suzan Bosveld (lid toetscie); ▪ Hennie Schaapveld (lid toetscie); ▪ Marchiene Buijer (lid toetscie en eindredacteur IED-toetsbeleid).
10.00-10.15	Pauze auditpanel	
10.15-11.15	<p>Kennismaking management</p> <p>Gespreksonderwerpen (voorbeeld): eigenheid opleiding – ambities - hbo-niveau - relatie beroepenveld – internationalisering - onderzoeksdimensie -</p>	<p>Management</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Do Blankestijn (Instituutdirecteur); ▪ Mark Tammer (Opleidingsmanager WTB); ▪ Hans Oerlemans (Opleidingsmanager EE); ▪ Monique van Deelen (Opleidingsmanager TBK); ▪ Arie van Scheepen (Directiesecretaris IED).
11.15-11.45	Pending issues - Indien niet nodig, vindt terugkoppeling eerder plaats.	
11.45-13:00	Interne terugkoppeling auditpanel: bepaling beoordeling - <i>Eenvoudige luch</i>	
13.00-13.30	Terugkoppeling; alle betrokkenen welkom	

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende (voltijd en deeltijd) opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland" van september 2016. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het panel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het panel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen. De deeltijd variant doet mee aan het Experiment Leeruikkomsten van de NVAO. Zie de inleiding van dit rapport voor hoe het panel daar mee om ging.

De audit is uitgevoerd in 1,5 dag (i.t.t. de standaard van 1,0 dag) omdat het panel tegelijkertijd een duurzaamheidsaudit (o.b.v. van het AISHE-beoordelingskader) uitvoerde. De resultaten hiervan zijn vervat in een aparte rapportage.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditteam zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de voornoemde variant(en).

De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

De verificatie door het auditteam geschiedde door verscheidene malen hetzelfde onderwerp met verschillende geleidingen te bespreken en aan de hand van additionele documentatie en - daar waar het de huisvesting en de materiële voorzieningen betreft- ook door eigen waarneming.

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditteam met in achtneming van de daartoe strekkende regels van de NVAO en op basis van zijn documentanalyse en de daaruit voortvloeiende specifieke aandachtspunten de keuze van de gesprekspartners vastgesteld.

Afstemming deelpanels binnen het cluster

De visitatie binnen dit cluster wordt uitgevoerd door de visitatiebureaus Hobéon en NQA waarbij Hobéon acht hogescholen en NQA zes hogescholen beoordeelt. Gedurende het traject is er afstemming over de opzet en de focuspunten van de audits doordat onder meer voorzitters uit NQA panels als panelleden bij Hobéon deelnamen.

Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Het oordeel van het auditpanel vastgelegd in een conceptrapport werd aan de opleiding voorgelegd voor een toets op eventuele feitelijke onjuistheden.

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' of 'excellent' scores. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland, September 2016'.

Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en duaal), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de kwaliteit is gewaarborgd op grond van de standaarden uit het betreffende beoordelingskader om te komen tot een positief eindoordeel over de opleiding.

Indien een opleiding onder één CROHO-registratie wordt aangeboden op meerdere locaties, kan de opleiding alleen voor accreditatie in aanmerking komen als uit de beoordeling blijkt dat elke locatie voldoet aan de in het betreffende kader genoemde kwaliteitsstandaarden.

Beperkte opleidingsbeoordeling

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien i) standaard 1 'onvoldoende' is, ii) een of twee standaarden 'onvoldoende' en herstel binnen twee jaar niet realistisch en haalbaar is of iii) drie of meer standaarden als 'onvoldoende' worden beoordeeld.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'voldoende' zijn indien ten minste twee standaarden 'voldoende' zijn, waaronder in elk geval standaard 1, en herstel van de tekortkoming(en) bij de 'onvoldoende' standaarden realistisch en haalbaar is binnen twee jaar.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal voldoende zijn en twee standaarden als 'goed' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal 'voldoende' worden bevonden en twee standaarden als 'excellent' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.

BIJLAGE III Lijst geraadpleegde documenten

Hieronder staan de belangrijkste documenten uit het informatiedossier van de opleiding genoemd.

- Zelfevaluatie-rapport Werktuigbouwkunde Utrecht incl. schematisch programma-overzicht.
- Auditrapport Interne Audit.
- Benodigde informatie betreffende deelname aan de Pilot Flexibilisering (waaronder Leeruitkomsten dt, voorbeeld beoordelingsformulieren).
- Landelijk opleidingsprofiel domein HBO engineering.
- BoKS Hbo-Engineering Werktuigbouwkunde.
- Studiegids incl. cursusbeschrijvingen voltijd en deeltijd 17-18 (met vermelding van leerresultaten, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten).
- Afstudeerhandleiding
- Onderwijs- en examenregeling – OER Bachelor 17-18.
- Beleidsdocumenten als: HU visie op onderwijs Onze wereld van morgen (2015), HU in 2020, iMJP IED, IED visie op internationalisering, IED Toetsbeleid.
- Overzicht van het ingezette personeel
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
- Overzichtslijst van *alle* eindwerken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Jaarverslag examencommissie IED 16-17, Jaarplan examencommissie IED 15-16, examinatorenlijst IED en examinatorenlijst WTB.
- Actieplan OC 16-17.
- HBO-monitor 2016.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen. *Ter inzage*
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal. *Ter inzage*

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken⁵:

Aantal	Studentnummer	Variant
1	1537397	vt
2	1550811	vt
3	1622260	vt
4	1612990	vt
5	1546738	vt
6	1613420	vt
7	1592706	vt
8	1630071	vt
9	1602999	vt
10	1566653	vt
11	1649432	vt
12	1614237	vt
13	1645214	vt
14	1634294	vt
15	1642258	vt

⁵ Om redenen van privacy zijn hier uitsluitend de studentnummers weergegeven. Namen van de afgestudeerde studenten en de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditteam.

BIJLAGE IV Overzicht auditpanel

Naam visitatiegroep:	Werktuigbouwkunde
----------------------	-------------------

Samenstelling en expertise van de panelleden die in bovengenoemd cluster zijn ingezet.

Naam	Rol	Expertise					
		Vakinhoud	Internationaal	Onderwijs en toetsing	Werkveld	visitatie-/ audit	Studentzaken
Ir. A.T. de Bruijn	Voorzitter				X	X	
Dr. R. Folkersma	Lid	X	X	X	X	X	
Ir. F. van Oostrum	Lid	X	X	X	X	X	
N. Hovenga	Student-lid						X
H. Bleijs BSc.	Secretaris					x	

Korte functiebeschrijvingen (cv's) van de panelleden die deelnamen aan het auditpanel van de in dit beoordelingsrapport beschreven opleiding.

Naam (inclusief titulatuur)	Korte functiebeschrijvingen
Ir. A.T. de Bruijn	De heer De Bruijn is partner bij Hobéon en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
Dr. R. Folkersma	De heer Folkersma werkt sinds 2000 bij Stenden Hogeschool; achtereenvolgens als docent en adviseur voor het Kenniscentrum Drenthe, opleidingscoördinator van de technische opleidingen en lector Duurzame Kunststoffen.
Ir. F. van Oostrum	De heer Van Oostrum is docent bij de technische opleidingen van Windesheim, voorzitter van de examencommissie Engineering en Design en intensief betrokken bij onderwijsontwikkeling.
N. Hovenga	De heer Hovenga is student Werktuigbouwkunde aan Hogeschool INHolland
H. Bleijs BSc.	Secretaris, gecertificeerd 2010

Op 27 maart 2017 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleiding Werktuigbouwkunde (vt, dt) van Hogeschool Utrecht, onder het nummer 005327.

De door alle panelleden ondertekende onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaringen zijn in het bezit van Hobéon. In deze verklaring verklaren de panelleden gedurende ten minste vijf jaar voorafgaand aan de audit geen zakelijke noch persoonlijke binding te hebben gehad met de betrokken instelling - anders dan die in het kader van de werkzaamheden als lid van het auditpanel van het evaluatiebureau -, die een onafhankelijke oordeelvorming ten positieve of ten negatieve zou kunnen beïnvloeden.

BIJLAGE V

Programmaoverzicht voltijd en deeltijd (pilot flexibilisering)

		Periode A	Periode B	Periode C	Periode D
Propedeuse	Leerjaar 1	Semester 1		Semester 2	
		Inl. werktuigbouwkunde	Energie en materialen	Construeren	Produceeren
		Exacte wetenschappen	Exacte wetenschappen	Exacte wetenschappen	Exacte wetenschappen
		Professionalisering + project	Professionalisering + project	Professionalisering + project	Professionalisering + project
Hoofdphase	Leerjaar 2	Semester 3		Semester 4	
		Besturen en modelleren	Processen en modelleren	(Internationale) Stage	
		Materialiseren construeren 1	Materialiseren construeren 2		
	Professionalisering + Pré Quest				
	Leerjaar 3	Semester 5		Semester 6	
		Industrieel Produceeren	Extreme Engineering	Constructie Elementen	Dynamische Constructies
		Conv. Energietechnieken	Industriële Infrastructuur	Energie en Comfort	Procesautomatisering
		Inl. Technische Bedrijfskunde	Duurzame Energiesystemen	Duurzame Productontw.	Gebuykersgericht Onderzoek
		Quest		Quest	
		Quest		Quest	
	Leerjaar 4	Semester 7		Semester 8	
		MINOR		Afstudeeropdracht	

Legenda:

- Ontwerper constructeur
- System integrator

Leerjaar 1 t/m 4	Propedeuse		
		Introductie Engineering <small>(15 ec)</small>	Energietechniek <small>(15 ec)</small>
		Productietechniek <small>(15 ec)</small>	Constructietechniek <small>(15 ec)</small>
	Hoofdfase deel 1		
		Ontwerpen <small>(15 ec)</small>	Besturen en mechatronica <small>(15 ec)</small>
		Construeren en materialiseren <small>(15 ec)</small>	Modelleren en processen <small>(15 ec)</small>
	Hoofdfase deel 2		
		Professionele competentie ontwikkeling <small>(10 ec)</small>	Vrije profileringsruimte <small>(10 ec)</small>
		Afstuderen <small>(10 ec)</small>	<ul style="list-style-type: none"> • Keuzeminor A en B • Inspectie en keuringstechnieken • Onderhoudstechnologie • Onderhoud en management • International Welding Engineer



Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties



Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800
F (070) 30 66 870

E info@hobeon.nl
I www.hobeon.nl