

## **BEOORDELINGSRAPPORT**

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Werktuigbouwkunde**  
voltijd/deeltijd

**Hogeschool Inholland**



# **BEOORDELINGSRAPPORT**

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Werktuigbouwkunde**  
voltijd/deeltijd

**Hogeschool Inholland**

CROHO nr.34280

Hobéon Certificering BV

**Datum**

10 oktober 2011

**Auditteam**

Dhr. Ir. A.T. de Bruijn

Dhr. Ir. M. Rijkeboer

Dhr. Ir. M.J.A. van der Kemp

Dhr. J. Geilen

**Secretaris**

Mevr. H. Bleijs



## **INHOUDSOPGAVE**

<b>1.</b>	<b>BASISGEGEVENS</b>	<b>1</b>
1.1.	Karakteristiek van de opleiding	2
<b>2.</b>	<b>SAMENVATTEND OORDEEL</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ORDELEN PER STANDAARD</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>ALGEMENE CONCLUSIE</b>	<b>41</b>
<b>5.</b>	<b>AANBEVELINGEN</b>	<b>43</b>
BIJLAGE I	Scoretabel	45
BIJLAGE II	Opleidingsspecifieke eindkwalificaties	47
BIJLAGE IV	Locatiebezoek	53
BIJLAGE V	Lijst geraadpleegde documenten	57
BIJLAGE VI	Overzicht auditteam	59



## 1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Inholland
status instelling (bekostigd of rechtspersoon voor hoger onderwijs)	bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	n.v.t.

NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Werktuigbouwkunde
Domein	Techniek
registratienummer croho	34280
oriëntatie opleiding (hbo – wo)	hbo
niveau opleiding	bachelor
aantal studiepunten (ec's)	240
afstudeerrichtingen	geen
locatie(s)	Alkmaar en Velzen
variant(en)	Voltijd en deeltijd
relevante lectoraten	Duurzaam inrichten van de gebouwde omgeving Lichtgewicht construeren

in-, door- en uitstroomgegevens van -zo mogelijk- de laatste 6 cohorten						
cohort	2005	2006	2007	2008	2009	2010
▪ Aantal studenten in propedeuse voltijd	80	85	91	89	114	138
▪ Aantal studenten in propedeuse deeltijd	33	37	23	28	27	33

cohort	2003	2004	2005	2006	2007	2008
▪ propedeuserendement (in %) na 2 jaar voltijd	62,7	68,4	68,6	70	60	54
▪ Propedeuserendement (in %) na 2 jaar deeltijd	nvt*	72,2	78,3	63	53,8	60,9

cohort	2000	2001	2002	2003	2004	2005
▪ Diplomarendement (in %) na 5 jaar voltijd	nvt**	nvt**	35,5	53,8	56,5	50
▪ Diplomarendement (in %) na 5 jaar deeltijd	nvt	nvt	nvt	nvt	59,1	50
gerealiseerde docent–student ratio						
▪ voltijd	1:27					
▪ deeltijd						
contacturen **						
	1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar		
▪ gemiddeld aantal per week voltijd	21,5	15,3	11	11		
▪ gemiddeld aantal per week deeltijd	8	8	8	8		

\* deeltijdvariant vanaf 2004

\*\* geen relevante rendementscijfers beschikbaar; i.v.m. het feit dat de opleiding aangeboden werd op twee locaties, Alkmaar en Haarlem.

\*\*\* daadwerkelijk gerealiseerde uren en momenten in 2009-2010

## 1.1. Karakteristiek van de opleiding

De opleiding Werktuigbouwkunde (voltijd en deeltijd) valt met een aantal aanverwante opleidingen binnen het in 2010 gevormde domein Techniek, Ontwerpen en Informatica (verder TOI genoemd). Samen met Business Engineering, Elektrotechniek en Technische bedrijfskunde behoort Werktuigbouwkunde tot het cluster 'Engineering & Business'. De voltijdopleiding bestaat sinds 1969 (eerst als zelfstandige HTS, daarna hogeschool Alkmaar, nu Inholland). De instroom is de afgelopen

6 jaar gestegen van circa 80 tot 130 studenten.

De deeltijdopleiding is in 2001 gestart op verzoek van Tata Steel (vm. Corus) en werd in-company en exclusief voor Tata werknemers aangeboden te Velsen. Sinds 2004 is de deeltijd toegankelijk voor werknemers van andere bedrijven en is deze te Alkmaar gehuisvest. Bij voldoende aanmeldingen vanuit Tata Steel, kan het in-company-traject weer starten vanuit de locatie te Velsen. Jaarlijks stromen rond de 30 deeltijdstudenten in. Inhoudelijk zijn het vol- en deeltijd programma grotendeels gelijk, met dien ten verstande dat het aandeel projectwerk (gesimuleerde beroepssituaties) in de voltijdopleiding groter is. Dit aspect van de opleiding vervullen deeltijdstudenten vanaf hun werkplek.

Landelijk bieden 14 hogescholen de opleiding aan. De opleiding van Inholland is te karakteriseren als een brede opleiding, waarbinnen het accent ligt op het ontwikkelen van een sterke technische basis en sterke transfercapaciteiten bij studenten. De opleiding bestrijkt de gebieden warme werktuigbouw, mechanisch constructieve werktuigbouw en industriële automatisering en voorziet (nog) niet in specialistische afstudeerrichtingen, voortkomend uit de visie studenten zo breed mogelijk op te leiden. De opleiding te Alkmaar is sterk regionaal verankerd en richt zich op het MKB in Noord-Holland en West-Friesland, maar ook op regionale grotere, internationale spelers als Tata Steel en het Marinebedrijf. In de regio is (deels agrarische) machinebouw sterk vertegenwoordigd.

De opleiding wil een brede opleiding blijven. Tegelijkertijd overlegt zij met collega-opleidingen over profileringsmogelijkheden in de toekomst. Een ontwikkeling die men in de regio herkent is de opkomst van mechatronica. Om dienstbaar te blijven aan de regionale focus overweegt de opleiding een afstudeervariant te ontwikkelen in die richting. De persoonlijke benadering is als een bijzondere eigenschap van de opleiding te noemen. Het contact tussen docenten en studenten is persoonlijk en intensief, docenten zijn zeer geëngageerd aan zowel het vakgebied werktuigbouw als aan de studenten. De opleiding profileert zich hier ook mee ten opzichte van grote collega-opleidingen; als een 'dorpsschool' in de goede zin des woords. Studenten kiezen voor de opleiding mede op basis hiervan en voelen zich comfortabel in hun leeromgeving. De regionale verankering is tevens herkenbaar in de studentenpopulatie en in de beroepenveldcommissie.



## 2. SAMENVATTEND OORDEEL

### 1. Beoogde eindkwalificaties

De opleiding leidt studenten op tot inhoudelijk deskundige project- of teamleiders in techniek en innovatie in het industriële MKB (midden- en kleinbedrijf).

De inhoudelijke eindkwalificaties bestrijken het brede veld van de werktuigbouwkunde, zijn in voldoende mate werkveld- en discipline dekkend en zijn gevalideerd door het afnemend beroepenveld, dat vertegenwoordigd is in de beroepenveldcommissie. Deze commissie past goed bij de regionale verankering van de opleiding, o.a. omdat haar leden afkomstig zijn uit werktuigbouwkundige bedrijven uit de kop van Noord-Holland.

Uit contacten van de opleiding met het werkveld en uit auditgesprekken tussen auditpanel en beroepenveldcommissie en alumni blijkt dat de opleiding bekend staat als een solide en degelijke opleiding. Het auditpanel acht het positief dat de opleiding bewust bezig is met de toekomst. Zo wordt gewerkt aan verdere versterking van de samenwerking met aanverwante opleidingen op domeinniveau, aan het opzetten van een domeinbrede beroepenveldcommissie en het plannen van een werkveldconferentie.

De onderzoeks- en de internationale component in de opleidingsdoelstellingen bieden mogelijkheden voor verdere ontwikkeling. Tegelijkertijd heeft het panel vastgesteld dat de opleiding hier reeds aan werkt. Het auditpanel beoordeelt het geheel van eindkwalificaties als voldoende.

### 2. Programma

Het auditpanel heeft vastgesteld dat de beoogde eindkwalificaties herkenbaar zijn in de programmaopbouw. Het programma is inhoudelijk zo vormgegeven dat de student zich stapsgewijs kan ontwikkelen tot een professional op werktuigbouwkundig gebied, waarbij de beroepsgerichtheid en de zelfregie van de student toeneemt. Voor studenten is dit een duidelijke en begrijpelijke systeem.

Het curriculum verloopt langs vijf doorlopende leerlijnen waarbinnen per leerlijn verschillende werkvormen toegepast worden ( leerlijnenmodel van De Bie). Naar de mening van het auditpanel is het voornoemde model geschikt voor het behalen van de doelstellingen van de opleiding.

De opleiding benut een variëteit aan werkvormen en passend bij de leerlijnen. Het panel is gecharmeerd van de continue wisselwerking tussen theorie en praktijk. Studenten noemen dit ook als sterk punt van de opleiding. De studenten vinden het werken aan echte beroepsopdrachten inspirerend en motiverend.

De opleiding onderhoudt goede contacten met de beroepspraktijk via de beroepenveldcommissie, via de docenten met bedrijven die o.a. via stages en afstuderen van studenten betrokken zijn bij de opleiding. Doordat studenten stage lopen, altijd afstuderen in de beroepspraktijk en vanaf het eerste jaar echte praktijkopdrachten uitvoeren in projecten kunnen zij hun beroepsvaardigheden goed ontwikkelen. De methodische kant van praktijkgericht onderzoek kan nog verder uitgebouwd worden. De vakinhoudelijke onderzoekscomponent is ruim voldoende aanwezig. Het auditpanel signaleert op het vlak van onderzoek positieve ontwikkelingen, zoals de start van een nieuwe lectoraten en de betrokkenheid van enkele docenten hierbij.

Het auditpanel is van oordeel dat het voltijd programma op een goede manier aansluit bij de instroom van zowel de vol- als de deeltijdstudie. Er zijn aangepaste programma's voor mbo-ers, havisten en vwo-ers (mits voldoende belangstelling) gebaseerd op vrijstellingen en verschillende studiesnelheden. Er zijn effectieve manieren om deficiënties weg te werken voor wiskunde en natuurkunde via summer courses en extra bijlessen.

Het auditpanel is van mening dat de opleiding zorgt voor aansluiting van het programma bij de kwalificaties van de instromende voltijd- en deeltijdstudenten en beoordeelt deze als goed. Zo onderhoudt de opleiding goede contacten met ROC's in de regio ter afstemming van het aansluitende curriculum. Ook de deeltijdvariant sluit goed aan bij het niveau van de instromende studenten. Er wordt rekening gehouden met de werkervaring en competenties van de student, er zijn mogelijkheden voor vrijstellingen en voor bijscholing.

Het auditpanel heeft geconstateerd dat de opleiding een vrij hoge studiebelasting heeft wat inherent is aan het feit dat studenten veel technische theorie moeten leren. De studie is naar de mening van het panel goed haalbaar vooral doordat de opleiding doeltreffende maatregelen neemt ter bevordering hiervan. Studenten zijn duidelijk in hun mening: "de opleiding kost veel tijd, maar is goed haalbaar als je de stof bijhoudt en op tijd docenten inschakelt als je hulp nodig hebt".

### **3. Personeel**

Het auditpanel trof bij de opleiding Werktuigbouw een hecht, doorgewinterd en deskundig team dat gezamenlijk het programma draagt en bijzonder geïmmiteerd is aan de studenten en het vakgebied. De persoonlijke benadering is een bijzondere eigenschap van de opleiding. Het contact tussen docenten en studenten is persoonlijk en intensief en de opleiding profileert zich hier ook mee ten opzichte van grotere collega-opleidingen; als een 'dorpsschool' in de goede zin van het woord.

Het docententeam is volgens het auditpanel voldoende gekwalificeerd voor uitvoering van het programma. Verdere ontwikkeling op het gebied van onderzoek is mogelijk. De docenten worden door studenten geroemd om hun technische deskundigheid, goede voeling met de beroepspraktijk en omdat zij theorie en praktijk in de opleiding goed koppelen. Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding over voldoende personeel beschikt voor de realisatie van het programma. De intensieve opleiding vergt veel van docenten, wat overigens niet zichtbaar is in het ziekteverzuim. Dit is zeer laag. Met de toenemende studentenaantallen zal de formatie mee groeien, wat als voordeel heeft dat de opleiding meerdere docenten op een vak kan inzetten. Het auditpanel is van mening dat verlichting van de werkdruk gerealiseerd kan worden door een efficiëntieslag binnen de organisatie. Tevens kan een omslag in de dienstbare houding van de docenten naar studenten, waarbij de studenten 'meer losgelaten worden', winst kan opleveren. Studenten zijn, blijkens tevredenheidsonderzoek en de auditgesprekken tevreden over de bereikbaarheid van de docenten.

### **4. Voorzieningen**

Het auditpanel heeft vastgesteld dat de materiële voorzieningen zoals leslokalen, collegezalen, computerruimtes en mediatheek van goede kwaliteit zijn. De opleiding heeft momenteel aandacht voor het volume in de collegezalen, dat krappert wordt vanwege groeiende studentenaantallen. In de practicumruimte is geschikte basale apparatuur aanwezig.

Sinds een jaar is er een nieuwe systematiek voor studieloopbaanbegeleiding. De praktische aanpak ervan en de eerste resultaten vindt het auditpanel vertrouwenwekkend. Voor invoering van deze nieuwe systematiek was de uitvoeringspraktijk lastig te beoordelen.

Daarbij zijn studenten zeer positief over de mogelijkheden om via docenten begeleiding te krijgen voor lastige vakken en ook bij persoonlijke kwesties en studiekeuzes. Het auditpanel is erg positief over de goede informatievoorziening aan studenten betreffende cijfers en de roosters.

### **5. Kwaliteitszorg**

Het auditpanel is van mening dat de opleiding gebruik maakt van een goede mix van formele en informele evaluatie-instrumenten, die deels zijn opgelegd vanuit het domein en deels vanuit de eigen systematiek. Er wordt planmatig geëvalueerd met inzet van een adequaat instrumentarium. Het is auditpanel duidelijk geworden dat de opleiding zinvolle verbetermaatregelen opstelt, gebaseerd op uitkomsten van evaluaties met stakeholders. Ook op eigen initiatief van het docententeam wordt aan verbetering gewerkt. Met name de studenten en de beroepenveldcommissie zijn sterk bij de inhoud van de opleiding betrokken.

Systematische evaluatie van het werkveld buiten de beroepenveldcommissie en van de alumni zal verder ontwikkeld worden, met name op het gebied van nieuwe ontwikkelingen en het blijvend aansluiten op de beroepspraktijk.

## 6. Toetsing

Het panel heeft vastgesteld dat de leerdoelen, steeds herkenbaar zijn in de verschillende vormen van toetsing. Het panel is te spreken over de wijze waarop de opleiding het toetsen en beoordelen van de prestaties van studenten vorm geeft. Toetsing is binnen de opleiding zeer solide uitgewerkt, dit geldt zowel voor de inhoud van toetsen als voor de evaluatie van de validiteit en betrouwbaarheid van gehanteerde toetsen. De examencommissie bewaakt het niveau van de toetsen.

Het bereikte eindniveau, zoals dat door het auditpanel is gezien op basis van de bestudering van zeventien eindwerkstukken is voldoende en komt overeen met de beoogde eindtermen. Het panel kon zich vinden in de becijfering van de werkstukken. Op basis van nieuwe beoordelingsformulieren kon vastgesteld worden dat de beoordeling van het afstudeerwerk transparant en adequaat geschiedt. Het panel vindt het een goede zaak dat bij de beoordeling altijd een externe onafhankelijke, inhoudelijk deskundige gecommitteerde, aanwezig is. De bestudeerde eindwerkstukken weerspiegelden de breedte van de opleiding, het panel trof zeer gevarieerde onderwerpen. Bij de deeltijdopleiding trof het panel twee scripties waarvan een bredere onderzoeksvraag tot een beter diepgaander resultaat had kunnen leiden.

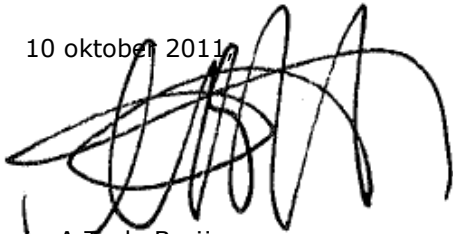
### Algemene conclusie:

De algemene indruk van het panel is positief: het betreft een solide opleiding met een breed technisch profiel, dat herkenbaar is in de afstudeerscripties. De opleiding bezit een deskundig en ervaren docententeam. De opleiding sluit aan bij de landelijke eindtermen en internationale eisen en heeft goede contacten met het afnemend werkveld. Het auditpanel vindt het een goede zaak dat de opleiding bewust bezig is met de toekomst. Met name is het panel te spreken over de waargenomen ontwikkelingen om de focus, die nu vooral intern gericht is meer extern te gaan richten.

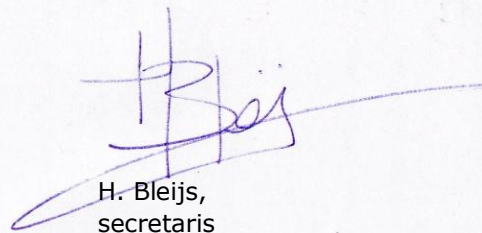
Een uitdaging van de opleiding wordt de verjonging van het docententeam zonder in te leveren op de huidige kwaliteit. Tegelijkertijd liggen hier kansen voor o.a. crossovers met aanpalende opleidingen, een steviger spreiding van docenten over de vakken en het verder ontwikkelen van onderzoekscompetenties binnen het docententeam.

Op basis van de gedane bevindingen is het auditpanel van mening dat de opleiding voldoet aan de gangbare basiskwaliteit en deze op enkele punten zelfs overstijgt.

10 oktober 2011



r. A.T. de Bruijn,  
voorzitter



H. Bleijs,  
secretaris



### 3. OORDELEN PER STANDAARD

#### Beoogde eindkwalificaties

##### Standaard 1

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

#### Bevindingen

##### *Visie en profiel*

De opleiding is sterk gericht op het opleiden van studenten tot inhoudelijk deskundige project- of teamleiders in techniek en innovatie. Dit is vooral gericht op het industriële MKB (midden- en kleinbedrijf). Dit neemt overigens niet weg dat een deel van de studenten komt te werken bij internationaal opererende bedrijven als Tata Steel en het Marine bedrijf. Tijdens de audit heeft het panel deze focus met verschillende geledingen binnen de opleiding besproken.

Het profiel van de opleiding is breed met een sterke regionale focus. Tijdens de audit is gesproken over dit profiel om het beter grijpbaar te maken. Kernwoorden zijn: (agrarische) machinebouw, warme werktuigbouw en industriële automatisering. Toenemende aandacht is er voor mechatronica en embedded systems. In het profiel wordt geen nadruk gelegd op massafabricage en fijnmechanica.

Met de huidige dynamische technologische ontwikkelingen is ook het profiel van de opleiding in ontwikkeling en met collega-opleidingen werkt men aan gezamenlijk 'profilieren' in plaats van 'concurreren'. Dit zal bijdragen aan verdere aanscherping van het profiel.

##### *Beoogde eindkwalificaties*

De zeven eindkwalificaties die de opleiding beoogt, zijn vastgelegd in het *Opleidingsprofiel Werktuigbouwkunde* en zijn gestoeld op een kwalificatieraamwerk dat bestaat uit het in het landelijk engineeringoverleg opgestelde *Profiel van de Bachelor of Engineering* en de *algemene hbo-kern-kwalificaties* en de *Dublin Descriptoren*<sup>1</sup>.

1. Analyseren, specificeren.
2. Ontwerpen mechanisch constructief.
3. Ontwerpen warme werktuigbouwkunde.
4. Ontwerpen industriële automatisering.
5. Realiseren, optimaliseren, beheren.
6. Projectvaardigheden.
7. Professionaliseren.

Competenties 2,3,4, en 5 zijn vakinhoudelijk, waarbij 2,3 en 4 corresponderen met de drie hoofdgroepen die bekend staan als de hoofddeelgebieden van de werktuigbouwkunde. Tegelijk zitten in 1 t/m 5 de vier generieke competenties uit het landelijk profiel (*inzicht krijgen* in de opdracht of het probleem, *ontwerpen* van een product/dienst of sturing, *plannen* van de uitvoering en *uitvoeren* van het plan van aanpak). Vanuit het perspectief van de *product life cycle* voor engineering: onderzoek, ontwerp, productie, gebruik/beheer/service, afbraak en hergebruik, is te stellen dat de opleiding van Inholland zich met name richt op de ontwerpfase, zonder de overige fasen te veronachtzamen.

Competentie 1, 6 en 7 komen voort uit de algemene hbo-kenmerken. Competentie 7 vloeit daarnaast ook voort uit het gegeven dat in de techniek vrijwel al het werk uitgevoerd wordt in het kader van projecten en van de hbo'er naast een inhoudelijk ook een coördinerende dan wel leidinggevende rol wordt verlangd.

---

<sup>1</sup> Zie voor relatie opleidingskwalificaties met Dublin-descriptoren en hbo-kernkwalificaties bijlage II

Als verankering van het hbo-niveau van de opleiding heeft de opleiding de Dublin Descriptoren gebruikt. Deze zijn als volgt te herkennen in de opleiding:

*Kennis en inzicht* In de opleiding wordt een stevige Body of Knowledge opgebouwd op de drie deelgebieden zodat studenten als startbekwaam beroepsbeoefenaar aan de slag kunnen. De kenniscomponent zit met name in theoretische vakken. Het inzicht verkrijgt de student o.a. in practica en werkcolleges.

*Toepassen kennis en inzicht* Uit de projectverslagen, afstudeerwerkstukken en gesprekken met alumni en het afnemend werkveld blijkt dat de opleiding er in slaagt studenten een dusdanig inzicht in het vakgebied te laten ontwikkelen, dat ze een sterk probleemoplossend vermogen ontwikkelen waarbij ze verworven kennis en inzicht toe kunnen passen in de breedte van het vakgebied.

*Oordeelsvorming* Het methodisch aspect van deze descriptor zit ingebed in de ontwerpcompetenties (methodisch ontwerpen op de drie deelgebieden) De reflectieve component ontwikkelen studenten met name in de momenten waarop zij het eigen leerproces analyseren, bijv. bij het opstellen van reflectieve stage- en projectverslagen en in het proces waarin studenten moeten motiveren dat zij een competentie verworven hebben.

*Communicatie* Binnen de opleiding is aandacht voor communicatie, zowel schriftelijk als mondeling. Studenten presenteren steeds hun resultaten op verschillende manieren aan beoordelaars en medestudenten. In de projecten ontwikkelen studenten communicatieve vaardigheden als samenwerken, rapporteren en presenteren.

*Leervaardigheden* De studenten ontwikkelen leervaardigheden doordat zij steeds complexere opdrachten krijgen, waarin ze steeds meer van de opgedane kennis en vaardigheden moeten toepassen op steeds zelfstandigere manier. Studenten reflecteren op hun leerproces (in projecten, stage etc.) met als doel inzicht te ontwikkelen in en richting te kunnen geven aan een eigen manier van leren en loopbaan.

#### *Onderzoekscomponent*

Tot de noodzakelijke beroepsvaardigheden behoren voor een werktuigbouwkundige ook onderzoeksvaardigheden. Dit aspect is opgenomen in de eindkwalificatie 'analyseren, specificeren'. Zoals ontwerpen en bouwen van prototypen en deze onderwerpen aan allerlei tests. Analytisch kunnen denken is hierbij van groot belang omdat studenten alternatieven tegen elkaar af moeten kunnen wegen en een beredeneerde keuze maken. In de eindkwalificaties is het onderzoeksaspect primair gericht op technische toepassingsmogelijkheden binnen het werktuigbouwkundig ontwerpproces.

#### *Internationale component*

Het auditpanel heeft uitgebreid met de opleiding gesproken over internationalisering, omdat hiervoor in het opleidingsprofiel weinig specifieke aandacht is, terwijl Inholland 'internationalisering' expliciet noemt als een belangrijk element van haar opleidingen. Het panel heeft geconstateerd dat dit te maken heeft met de geringe vraag vanuit het beroepenveld (beroepenveldcommissie en afnemende bedrijven) en alumni/studenten, die zeer regionaal geaard is. Belangrijk is hierbij de constatering dat werktuigbouwkunde een vakgebied is dat grensoverstijgend is; in het buitenland is het vakgebied in principe hetzelfde. De opleiding is gestart met het stimuleren van studenten om internationaal stage te lopen of af te studeren, o.a. door de jaarlijkse projectweek in samenwerking met een Belgische en een Duitse hogeschool (waarbij ook Finse en Tsjechische studenten aanwezig zijn).

#### *Aansluiting bij het beroepenveld*

Het auditpanel heeft uit de auditgesprekken en verslagen kunnen vaststellen dat de opleiding nauwe contacten onderhoudt met het beroepenveld. Uit de verslagen blijkt dat gedurende de periodieke vergaderingen (4x per jaar) met de beroepenveldcommissie (bvc) zinvolle aspecten besproken worden. Het gaat dan o.a. om het opleidingsprofiel. Ter illustratie: recent heeft de opleiding in overleg met de commissie haar set eindkwalificaties van 11 naar 7 teruggebracht (n.a.v. alumni-onderzoek is bijv. de competentie 'een haalbaarheidsonderzoek uitvoeren' geschrapt en zijn andere competenties samengevoegd.).

De bvc is betrokken en ligt dicht tegen de opleiding passend bij het regionale afzetgebied; een aanvulling hierop door het aanstellen van een bvc op cluster- of domeinniveau kan een verbredende blik opleveren waarin nog meer oog is voor toekomstige ontwikkelingen buiten het afzetgebied en tussen de verschillende disciplines die binnen dit cluster en domein opereren.

#### *Toekomstige ontwikkelingen*

Het auditteam heeft in de auditgesprekken met de opleiding over de toekomst gesproken en heeft geconcludeerd dat het verstandig is dat de opleiding hier nu al aandacht voor heeft. De opleiding richt zich momenteel op het opleiden van studenten tot het type ingenieur waar nu vanuit het beroepenveld vraag naar is. De opleiding staat derhalve bekend als een solide en degelijke opleiding. In het kader van anticiperen op nieuwe ontwikkelingen is de ambitie van de opleiding om ingenieurs 'nieuwe stijl' op te leiden die zich nog meer onderscheiden door hun zelfstandige, ondernemende, resultaatgerichte beroepshouding en die competitief en innovatief betrokken zijn op een betere samenleving.

Naar de mening van het auditpanel is het belangrijk dat de ingenieur nieuwe stijl in het ontwerpproces meer terugkoppel-momenten heeft waarbij nog meer aandacht is voor o.a. economische kostenaspecten maar ook voor duurzaamheidsaspecten. Dit is nu al in beperkte mate onderdeel van het programma maar hoeft én krijgt meer aandacht in de komende jaren.

Tijdens de audit is in het licht van het bovenstaande de 'commerciële slagkracht' van de student besproken. Het auditteam heeft de indruk dat de studenten ruim voldoende opgeleid worden om een werkende oplossing voor een technisch probleem te ontwikkelen maar denkt dat er nog meer aandacht besteed kan worden aan 'value engineering' en 'Design to Cost'. Zeker in een economische laagconjunctuur is kosteneffectief ontwerpen van doorslaggevend belang. De opleiding onderkent het belang hiervan.

De opleiding werkt aan de organisatie van een werkveldconferentie komend studiejaar om in afstemming met de afzetmarkt te bespreken hoe actuele en toekomstige ontwikkelingen zoals bovengenoemde in de opleiding te verwerken en de opleiding actueel te houden.

#### **Weging en Oordeel** (voldoende)

De inhoudelijke eindkwalificaties bestrijken het brede veld van 'werktuigbouwkunde' en zij zijn in dat opzicht in voldoende mate werkveld- en discipline dekkend en gevalideerd door het afnemend beroepenveld vertegenwoordigd in de bvc. Tevens impliceren de eindkwalificaties een hoog niveau van professionele (generieke) competenties. Kortom: de eindkwalificaties waar de opleiding zich op richt, zijn in termen van inhoud, oriëntatie en niveau acceptabel. De internationale dimensie komt in de eindkwalificaties nog niet erg sterk uit de verf, onderzoekcompetenties zouden eveneens sterker aangezet moeten worden. De opleiding wil het profiel overigens nog verder onder de loep nemen om het toekomstbestendiger te maken. Op basis hiervan beperkt het auditteam zich tot een oordeel **voldoende** voor beide opleidingsvarianten. (Zie aanbevelingen)

## Programma

**Standaard 2: De oriëntatie van het programma waarborgt de ontwikkeling van vaardigheden op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en/of de beroepspraktijk.**

### Bevindingen

#### *Actualiteit van het programma*

De opleiding zorgt er via intensieve contacten op het niveau van management en docenten met het werkveld voor dat het programma up to date blijft. De clustermanager is hiertoe betrokken bij landelijke en regionale gremia/platforms zoals het landelijk overleg engineering en het Lokaal Platform Installatietechniek. Voorts onderhoudt zij, samen met docenten, goed contact met de beroepenveldcommissie. Tijdens elke vergadering met deze commissie worden curriculumonderdelen i.c. een vak, zoals machineonderdelen, of inhoudelijke leerlijn besproken op inhoud en actualiteit en worden indien nodig mogelijke wijzigingen daarop voorgesteld. Naast de vergaderingen met de beroepenveldcommissie houden de docenten ook contact met het beroepenveld via stage- en afstudeerbegeleiding en werkgevers van deeltijdstudenten, via deelname in kenniscentra, contacten met alumni, bezoek aan symposia en vakbeurzen. Ook via docentstages bij bedrijven als Tata Steel en Boon Edam zijn er goede contacten opgebouwd. Via gastdocenten, die werkzaam zijn bij het Ingenieursbureau Amsterdam, Tata Steel of HGG, wordt actuele werkveldkennis in de opleiding gebracht. Studenten gaven tijdens de audit en in tevredenheidsonderzoek aan erg tevreden te zijn over de mate van actualiteit van de opleiding, waarbij zij expliciet positief waren over excursies en de kennis van docenten en gastdocenten.

De gebruikte vakliteratuur bestaat grotendeels uit gerenommeerde standaardwerken op minimaal hbo-niveau. In het kader van de ambitie om 'ingenieurs nieuwe stijl' op te leiden, zullen in de literatuurlijst aspecten als onderzoek en vakken als management en communicatie een duidelijkere plaats krijgen. Het doel een stevige kennisbasis bij de student te genereren is goed afleesbaar in de literatuurlijst doordat er gerenommeerde werken als *Mechanica voor technici: Statica*, *Mechanica voor technici: Dynamica* en *Sterkteleer van Hibbeler* zijn opgenomen. Op technische deelgebieden waar geen goede standaardliteratuur voorhanden is hebben de docenten inhoudelijk goede dictaten samengesteld.

#### *Ontwikkeling van beroepsvaardigheden*

Het opleidingsprogramma is sterk gericht op het ontwikkelen van beroepsvaardigheden. De eindkwalificaties zijn beschreven als competenties, een geheel van kennis, vaardigheden en houding. Onder vaardigheden vallen technische vaardigheden, zoals rekenen, technisch tekenen, programmeren en materiaalbewerking die studenten oefenen in practica en werkcolleges. In projecten leren studenten de algemene vaardigheden als samenwerken, communiceren en plannen.

Het auditpanel vindt het sterk dat de opleiding al in het tweede jaar de beroepspraktijk betreft bij de opdrachten en dat later in de studie de opdrachten waaraan studenten werken echte praktijkopgaven zijn. Een voorbeeld van een derdejaarsproject is 'een woongemeenschap gevestigd in een boerderij van alternatieve energie voorzien door een systeem van vaste en draaibare zonnepanelen te ontwikkelen'. In de twee stageperioden werken studenten in de praktijk en tijdens het afstuderen werkt de student aan een praktijkprobleem bij een bedrijf.

Waar op veel aspecten de voltijd- en deeltijdopleiding nagenoeg gelijk zijn (o.a. literatuurgebruik, tentamens) is dat op het gebied van ontwikkeling van beroepsvaardigheden anders. De deeltijdstudent participeert in zijn werkomgeving in projecten en ontwikkelt dáár zijn algemene beroepsvaardigheden.

#### *Ontwikkeling van praktische onderzoeksvaardigheden*

Tijdens de audit heeft het auditpanel uitgebreid gesproken met de geledingen binnen de opleiding over het begrip onderzoek. De opleiding heeft uiteengezet hoe het ontwerpproces dat een werktuigbouwkundige doorloopt alle elementen van onderzoek in zich heeft.



Een hbo-werktuigbouwkundige voert in de visie van de opleiding onderzoek uit dat primair is gericht op toepassingsmogelijkheden te realiseren in technische inrichtingen. Het onderzoek dat studenten in alle projecten uitvoeren is hiervan afgeleid. Zij maken bijvoorbeeld een ontwerp voor een pipeteerrobot of weegschaal en bouwen een prototype, dat zij vervolgens onderwerpen aan allerlei tests. Bovendien moeten studenten in verschillende projectfasen alternatieven tegen elkaar afwegen en een beredeneerde keuze maken. Analytisch kunnen denken is hiervoor onontbeerlijk. Het auditteam herkent dit. Daarnaast vindt het panel het ook belangrijk dat binnen de ontwerpprojecten, naast de bovengenoemde inhoudelijke component, ruimte is voor reflectie om tot nieuwe innovatieve oplossingen te komen en dat docenten studenten stimuleren om hun creativiteit uit te nutten. Het gaat dan om vaardigheden als methodisch werken, hoofd- van bijzaken onderscheiden, verantwoording van gebruikte informatie (literatuurverwijzingen) en mobiliseren van creativiteit in plaats van direct in oplossingen te denken. De opleiding vindt dit ook en biedt hiertoe onderzoeksvaardigheden en methodisch ontwerpen aan gaat verbindingen aan met bestaande lectoraten en in de toekomst met een nieuw lectoraat dat aansluit bij werktuigbouwkunde. Dit om een hoger kennisniveau te creëren en het netwerk van de opleiding te vergroten. Tevens moet het een stimulans zijn om onderzoeksfaciliteiten te gaan creëren.

### **Weging en Oordeel** (voldoende)

Het auditpanel is van mening dat de opleiding via kanalen als de beroepenveldcommissie, de docentcontacten met het bedrijfsleven en de projectopdrachten die vaak samen met bedrijven uitgevoerd worden in voldoende mate de actuele ontwikkelingen in het programma brengt. De positieve mening van studenten hierover versterkt dit.

Het auditpanel heeft uit producten van studenten zoals projectrapportages, prototypen, stageverslagen en afstudeerscripties af kunnen leiden dat het programma van zowel de voltijd- als de deeltijdopleiding studenten in staat stelt relevante beroepsvaardigheden te ontwikkelen op hbo-niveau.

Onderzoek staat binnen de opleiding nog in de kinderschoenen. Het opstarten van lectoraten (composietenlab en lichtgewicht construeren) is een positieve ontwikkeling, er is nog geen lectoraat dat de kern van de werktuigbouw centraal stelt. Zie hoofdstuk 5 aanbevelingen.

Het auditpanel is concluderend van mening dat de opleiding het ontwikkelen van beroepsvaardigheden goed borgt. De methodische kant van onderzoek kan nog beter gestructureerd in de opleiding gebracht worden, de vakinhoudelijke onderzoekscomponent is ruim voldoende aanwezig. Het auditpanel signaleert op het vlak van onderzoek positieve ontwikkelingen, zoals het opstarten van lectoraten.

Dit afwegende komt het auditpanel tot een **voldoende** voor deze standaard voor beide opleidingsvarianten.

### **Standaard 3: De inhoud van het programma biedt de studenten de mogelijkheid de beoogde eindkwalificaties te bereiken.**

#### **Bevindingen**

##### *Relatie competenties leerdoelen en communicatie naar de student*

Uit de opzet van het programma over de vier jaren blijkt dat de eindkwalificaties (ook wel opleidingscompetenties) verspreid over de studiejaren worden aangeleerd (zie bijlage III). De opleiding heeft iedere competentie beschreven op drie niveaus die de student in de loop van de vier jaren moet gaan beheersen, waarbij het niveau 3 overeenkomt met dat van de bachelor c.q. beginnend beroepsbeoefenaar<sup>2</sup>. De competenties zijn naar de mening van het auditteam op een solide en gedetailleerde manier uitgewerkt in heldere competentiekaarten waarbij per competentie zinvolle beroepsproducten, beheersingsindicatoren en de benodigde kennis, vaardigheden en accenten van professioneel gedrag zijn vastgelegd. Ter illustratie: een van de vaardigheden voor de competentie 'mechanisch constructief ontwerpen' is het kunnen maken van ontwerptekeningen. Deze vaardigheid is op drie niveaus gedefinieerd in beheersindicatoren. Op niveau 1 moet de student eenvoudige tekeningen kunnen maken met Solid Works, op niveau 2 kan een student volwaardige samenstellingstekeningen maken en op niveau 3 volwaardige detailtekeningen. Het panel heeft vastgesteld dat geformuleerde beheersindicatoren en daarmee de eindkwalificaties via het programma behaald kunnen worden.

De beheersingsindicatoren zoals boven genoemd zijn vertaald in leerdoelen (deze zijn tevens de toetscriteria) per onderwijsonderdeel, die de student uitgewerkt vindt in de bijbehorende studiewijzers. Studenten gaven aan dat dit op een inzichtelijke manier gedaan is. Het auditpanel deelt deze mening. In een digitaal interactief curriculumoverzicht heeft de opleiding bovendien voor haar studenten de samenhang tussen de verschillende onderwijseenheden extra inzichtelijk gemaakt. De competenties, leerdoelen en communicatie naar de student zijn identiek voor de voltijd- en deeltijdvariant.

##### *Samenhang*

Alle competenties komen in meerdere onderwijsperiodes en in alle studiefasen aan de orde. De student borduurt steeds voort op eerder verworven kennis en past deze toe in steeds complexere situaties met een steeds grotere reikwijdte en op een wijze die van de student steeds meer eigen initiatief en zelfsturing verlangt.

De opleiding heeft horizontale samenhang in het programma gebracht door in ieder blok de verschillende leerlijnen (conceptuele, vaardigheden- en integrale leerlijn en theorieleerlijnen van vakken als wiskunde) te koppelen. Een voorbeeld uit jaar 1: in blok 4 werken studenten in een practicum aan het bouwen van een pipetteerrobot. In de andere onderwijseenheden maakt de student volgens het just in time-principe zich de benodigde kennis eigen zoals theorie over aandrijftechnieken en praktische vaardigheden als 3d visualiseren. In het vak communicatie krijgt de student de tools aangaande projectvaardigheden die de student eveneens direct toepast in het project.

---

2

**Complexiteit niveau 1** De student toont de competentie aan in afgebakende, relatief bekende omstandigheden binnen een eenvoudige context (=eenvoudige oefensituatie), die gerelateerd is aan het vakgebied en lost daarbinnen standaardproblemen zelfstandig op.

**Complexiteit niveau 2** De student toont de competentie aan in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een bredere context, die nauw gerelateerd is aan het vakgebied en lost eenvoudige en complexe problemen zelfstandig op.

**Complexiteit niveau 3** De student toont de competentie (kennis en vaardigheden geïntegreerd toepassen) in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een multidisciplinaire context, die breed gerelateerd is aan het vakgebied en lost complexe vraagstukken zelfstandig en op een oorspronkelijke manier op. = niveau beginnend beroepsbeoefenaar

De integratie van theorie en (beroeps)praktijk vindt plaats doordat de studenten vanaf jaar 1 steeds de geleerde theorie toepassen in realistische projecten en opdrachten, vaak voor échte opdrachtgevers en tevens in de stage en het afstuderen bij een bedrijf. (zie ook standaard 2)

Het auditteam heeft geconcludeerd dat er een sterke samenhang in de opleidingsinhoud aanwezig is. Studenten gaven expliciet aan de samenhang in de stof te herkennen en te waarderen. Studenten waarderen in de Nationale Studenten Enquête (NSE 2010) de samenhang in de studie met een 3.8 op een schaal van 5.

Voor de deeltijdstudenten is de horizontale samenhang in de studie anders georganiseerd dan voor de voltijdstudenten. De koppeling tussen de geleerde kennis en vaardigheden en wat de student in de praktijk doet bij zijn werkgever wordt gevormd door studieopdrachten en casestudies. Docenten gaven aan steeds bewust naar de koppeling met de werkplek van de student te zoeken en zo veel als mogelijk te werken vanuit de praktijkervaringen en cases die studenten inbrengen. De studenten onderschrijven dit als zijnde een sterk punt van de opleiding.

#### *Minoren*

Binnen de opleiding is 60 EC's beschikbaar voor verdiepende minoren, aangeboden binnen de eigen opleiding. Iedere minor heeft de duur van een onderwijsperiode en omvat een studiebelasting van 15 EC. Werktuigbouwkunde biedt in de kern- en ingenieursfase de volgende verdiepende minoren aan: Utilities; Ontwerpen en construeren 1; Ontwerpen en construeren 2 en Procesintegratie in de industrie.

Studenten die direct willen doorstromen naar een universitaire master van de TU-Delft kunnen een doorstroomminor volgen van 30 EC, deels verzorgd door de opleiding Werktuigbouwkunde en deels door de TU-Delft.

De wens om een brede opleiding te zijn heeft tot nu toe de voorkeur gehad boven het aanbieden van specialisatie-minoren. Studenten studeren af 'in alles' en voldoen daarmee aan de vraag vanuit het beroepenveld. Desalniettemin onderzoekt de opleiding nu de mogelijkheden op het gebied van specialisatierichtingen voor biomedical engineering en mechatronica.

De deeltijdstudent volgt de minoren die de opleiding zelf aanbiedt. Het volgen van door de examencommissie goedgekeurde Inholland-minoren is vooralsnog niet in te passen in het deeltijdprogramma.

#### *Onderzoekscapient*

Het auditpanel heeft vastgesteld dat de studenten in de ontwerpprojecten en opdrachten werken aan hun analytische en onderzoeksvaardigheden, omdat dit deel uitmaakt van het werktuigbouwkundig ontwerpproces. Daarnaast is er een vak methodisch ontwerpen in het programma.

#### **Weging en oordeel (goed)**

Het auditteam is op basis van wat het heeft gezien tijdens de audit en in de bestudeerde documenten van oordeel dat de beoogde eindkwalificaties herkenbaar zijn in de programma-opbouw en beoordeelt de competentiekaarten als helder uitgewerkt. Het programma volgend kan de student zich stapsgewijs ontwikkelen tot een professional op werktuigbouwkundig gebied, waarbij de beroepsgerichtheid en de zelfregie van de student toenemen.

Het auditteam ondersteunt het plan van de opleiding meer vakinhoudelijke minoren te ontwikkelen, zodat de keuzemogelijkheden voor studenten toenemen. Dit is belangrijk omdat het karakter van de opleiding breed is en de minoren juist de mogelijkheden bieden voor meer diepgang.

Het auditteam is van oordeel dat het voltijd en deeltijd programma correspondeert met de inhoud, reikwijdte en complexiteit van de eindkwalificaties. De eindkwalificaties kunnen met dit programma in beide varianten worden bereikt. Het auditteam beoordeelt daarom standaard 3 voor beide varianten als **goed**.

**Standaard 4: De vormgeving van het programma zet aan tot studeren en biedt studenten de mogelijkheid de beoogde eindkwalificaties te bereiken.**

## Bevindingen

### *Didactisch concept*

Het programma is gericht op het verwerven van competenties. Het onderwijs is te kenschetsen als competentiegericht onderwijs waarin de Body of Knowledge (BoK) een belangrijke plaats inneemt. De opleiding definieert een competentie als: *het mentale gereedschap om verschillende beroepstaken te kunnen uitvoeren. Naast kennis gaat het om ontwikkeling van vaardigheden, inzicht en houding. Gezamenlijk levert dit de afgestudeerde het vermogen om adequaat te handelen in kritische beroepssituaties en hierop te reflecteren.*

De volgende zaken zijn belangrijk in het onderwijs(concept) van de opleiding werktuigbouwkunde.

- De opleiding beschouwt het directe contact met de beroepspraktijk als essentieel voor de competentie-ontwikkeling van de student. Daarbij zijn vanaf het eerste jaar aan de beroepspraktijk ontleende opdrachten het voertuig om die competenties te ontwikkelen.  
Van deze opdrachten gaf het panel al voorbeelden in de eerdere standaarden. In de stage en het afstuderen werkt de student aan een echte opdracht in de praktijk.
- Een groot aandeel van de studie is gericht op het opbouwen van een brede theoretische werktuigbouwkundige 'body of knowledge', waarbij het belangrijk is dat de studenten het geleerde in verschillende situaties kunnen toepassen oftewel dat zij hun 'transfercapaciteiten' goed ontwikkelen. Doordat de opleiding gebruik maakt van het leerlijnen model (van De Bie) passen studenten de theorie steeds toe in opdrachten en projecten.
- De vaardigheden die de student moet hebben om de beroepstaken van een beginnend werktuigbouwkundige te kunnen uitvoeren leert hij in de vaardighedenleerlijn op basis van instructie en begeleid oefenen in practica als 3d-visualiseren. Een deel van de practica is gericht op het bevorderen van praktijkinzicht, zoals verspaningstechnieken of draaitechnieken. Studenten waarderen deze practica zeer, zo zeer zelfs dat ze wat hen betreft een groter aandeel zouden mogen innemen in de studie.
- In de beroepspraktijk werken werktuigbouwkundigen samen met andere disciplines in projecten. Daarom wordt projectmatig werken in de opleiding aangeleerd en staat werken in projectteams voorop. Studenten ontvangen bij dit werken in projectteams inhoudelijke en procesgerichte coaching van begeleiders. Een sterk punt in dit kader is volgens het auditpanel de manier waarop in het eerste jaar samengewerkt wordt met de opleiding elektrotechniek. Het auditpanel heeft met de opleiding gesproken over mogelijke samenwerking met andere aanverwante opleidingen en heeft waargenomen dat via enkele lectoraten op dit gebied de eerste stappen gezet worden door het ontwikkelen van cross over-projecten tussen opleidingen, zoals 'biobased scooter'.
- Een analytisch onderzoekende houding ontwikkelen. Het is voor werktuigbouwkundestudenten van groot belang dat zij gedurende het ontwerpproces continu analyseren en afwegen of zij onderweg zijn naar een effectieve oplossing.

Als onderwijsmodel hanteert de opleiding Werktuigbouwkunde het leerlijnen model van De Bie omdat daarin bovenstaande principes goed vorm te geven zijn. Het curriculum verloopt volgens dit model langs vijf doorlopende leerlijnen waarbinnen per leerlijn verschillende werkvormen toegepast worden:

- de integrale lijn met projecten en opdrachten om problemen uit de praktijk te leren oplossen en te verantwoorden aan de hand van theorieën (kennis);
- de conceptuele lijn met achterliggende theorieën (kennis) en toepassingen ervan die studenten opdoen in zelfstudie, werk- en hoorcolleges;
- de vaardighedenlijn met trainingen en practica;
- de ervarings-reflectielijn bestaande uit het leren in de beroepspraktijk in stage en projectopdrachten en vervolgens het reflecteren op het aldaar geleerde;
- de lijn van de studieloopbaan (SLB) gericht op reflectie op de competentie-ontwikkeling, het ontwikkelen van een beroepsidentiteit en (levenslange) loopbaanvaardigheid (leren leren).

Hiertoe zijn er groeps- en individuele slb-bijeenkomsten. Ook worden communicatieve vaardigheden getraind in deze leerlijn aan de hand van praktijksimulaties.

Het *deeltijdonderwijs* vindt plaats op een dag per week. De opbouw van deze variant is gebaseerd op het uitgangspunt dat de student werkzaam is in een werktuigbouwkundige omgeving. Integratie van (nieuwe) kennis en vaardigheid vindt voornamelijk plaats in de werkomgeving van de deeltijdstudenten, waar zij in projecten participeren. Kennisontwikkeling vindt plaats door de opleiding, maar niet alleen binnen de opleiding. De opleiding stuurt ook op kennisgroei door mede uit te gaan van de ervaringen in een baan. In de opleiding wordt, naar tevredenheid van de deeltijdstudenten, ook gebruik gemaakt van de (gespecialiseerde) kennis uit de beroepspraktijk van de deeltijdstudenten zelf. Uitwisseling van kennis tussen de studenten onderling wordt tijdens de opleiding bevorderd door onderwerpen uit de praktijk van de student te verwerken in de casestudies. De besteding van studietijd door de deeltijdstudenten vindt veel meer dan bij de voltijdopleiding geïntegreerd met de praktijk plaats. De deeltijdopleiding is modulair van opzet. Er is een integrale leerlijn met een project en er zijn kennis- en vaardighedenmodules.

#### *Oordeel studenten*

Het auditteam heeft in de gesprekken beluisterd dat studenten de vormgeving van het onderwijs als uitdagend en motiverend ervaren met name door de continue koppeling die tussen theorie en praktijk gemaakt wordt in het programma en door docenten. Docenten dragen dit aspect van het programma met verve uit en beleven daar ook plezier aan. Deze opvattingen van studenten en docenten wordt ondersteund met de cijfers uit de NSE 2010: het oordeel van de studenten over de mate waarin de opleiding stimulerend is bedraagt 3,4 op een vijfpuntsschaal. Ook over de werkvormen zijn studenten tevreden; zij waarderen dit met een 3.7.

De deeltijdstudenten gaven aan het als inspirerend te ervaren dat ze in een groep zitten met verschillende vaak specialistische achtergronden en dat de docenten deze achtergronden benutten om het onderwijs zo interessant mogelijk te maken.

#### **Weging en Oordeel** goed

Het auditteam heeft waardering voor de wijze waarop de opleiding in zowel de voltijd- als deeltijdvariant een adequate uitwerking geeft van het onderwijsconcept van competentiegericht leren middels het leerlijnenmodel. De continue wisselwerking van theorie en praktijk spreekt het auditteam aan en het auditteam vindt de aan de beroepspraktijk ontleende opdrachten, waarvan voorbeelden werden gegeven bij standaard 2 en 3, inspirerend. Voorts acht het auditpanel de werkvormkeuzes geschikt en passend bij de leerlijnen. Het positieve oordeel van studenten in de NSE en tijdens de auditgesprekken weegt hierbij mee.

Het auditteam is, alles overwegend, van oordeel dat de vormgeving van het programma de voltijd- en deeltijdstudenten in goede mate aanzet tot studeren en hen de mogelijkheid biedt om de beoogde eindkwalificaties te bereiken en komt daarom tot de kwalificatie goed voor beide varianten. Het panel komt derhalve tot het oordeel **goed** voor beide varianten voor deze standaard.

## **Standaard 5: Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.**

### **Bevindingen**

#### *Toelating, vrijstellingen en aansluiting voltijd*

Het programma van de voltijdopleiding is gericht op de instroom van havisten en vwo-ers met de profielen Natuur en Gezondheid (NG) of Natuur en Techniek (NT) en mbo-4 studenten. Voor 21+ ers die niet over een toelaatbaar diploma beschikken is het mogelijk toegelaten te worden na het goed afronden van een 21+ toets op de gebieden wiskunde, natuurkunde, Nederlands en Engels. Studenten met een hbo-propedeusediploma moeten toelating aanvragen bij de toelatingscommissie. Studenten die op basis van elders behaalde diploma's en certificaten in aanmerking menen te komen voor een of meer vrijstellingen, kunnen hiervoor bij de examencommissie een verzoek indienen. (Mbo-4 studenten die een diploma hebben dat niet direct aansluit bij het vakgebied werktuigbouw kunnen geen vrijstellingen krijgen.) Vwo-ers kunnen op een klein deel wis- en natuurkunde vrijstelling krijgen en kunnen bepaalde vakken als statica in een sneller tempo doorlopen.

Het auditteam vindt het een goede zaak dat de opleiding voor de verschillende instromers op maat gemaakte routes aanbiedt om zo een optimale aansluiting te verkrijgen. Tegelijkertijd ziet het panel dat dit de docenten extra werk oplevert, zoals bij de speciale klas voor een relatief kleine groep vwo-ers. De opleiding ziet dit ook en onderneemt actie door een dergelijke klas pas op te starten bij een minimum aantal studenten.

Om goed aan te sluiten bij de schoolse vooropleidingen is in het eerste jaar in de slb aandacht voor het begeleiden van studenten bij zelfsturing, 'leren leren' en werken in groepen en worden de studenten relatief sterk gestuurd, wat afgebouwd wordt in de latere studie jaren.

Voltijdstudenten gaven tijdens de audit aan tevreden te zijn over de aansluiting met hun vooropleiding. De meesten van hen gaven aan dat de beslissing voor een versnelde route of route met vrijstellingen in overleg was gegaan met de opleiding. Een enkele vwo-er was in de versnelde route terecht gekomen zonder dat van te voren te weten. Het auditteam heeft uit de gesprekken met docenten en studenten kunnen opmaken dat vanaf het studiejaar 2010-2011 met iedere deeltijdstudent een individuele intake gehouden wordt en dat de mogelijkheden voor vrijstellingen niet standaard zijn en altijd per individueel geval bekeken worden.

#### *Toelating, vrijstellingen en aansluiting deeltijd*

De deeltijdopleiding richt zich op de werkende mbo-student met enkele jaren ervaring. Om toegelaten te worden moet de student aantonen over passend werk te beschikken waarbinnen het mogelijk is alle werktuigbouwcompetenties te behalen en moet hij reeds drie jaar relevante werkervaring op mbo-4 niveau hebben. Om te bepalen of het werk van de student passend is, moet deze een werkplekscan invullen op basis waarvan de examencommissie bepaalt of de student toelaatbaar is. Uit de werkplekscan moet blijken of de student bij het betreffende bedrijf ook echt aan alle competenties van de opleiding kan werken en of daarvoor ook daadwerkelijk tijd beschikbaar gesteld wordt vanuit het bedrijf. De werkplekscan kan naar de mening van het auditteam nog wat verfijnder uitgewerkt worden (nu nog veel ja/nee vragen terwijl een antwoord soms genuanceerder is dan dat), om het als een nog beter toelatingsinstrument te kunnen benutten. (zie aanbevelingen)

Voor de deeltijdopleiding verkrijgen mbo-ers geen vrijstellingen, maar doordat de deeltijdstudenten de praktijkcomponent van de opleiding in hun werkzaamheden leren, hoeven ze geen beroepsoriënterende stage te lopen waardoor de opleiding een half jaar korter is dan regulier.

### *Verbetering van de aansluiting*

Zoals al eerder vermeld is de deeltijdopleiding in het studiejaar 2010-2011 gestart met een intake. De intake bestaat uit een digitale test waarin taal, rekenen en inzicht aan de orde komen. Op basis van de resultaten wordt bepaald of de student een 'risicostudent is' en zo ja dan wordt er direct een slb gesprek gepland. Op deze manier worden studenten die het risico lopen achter te komen vanaf het begin van de studie gevolgd.

Het aandeel wis- en natuurkunde in het studieprogramma is flink. De opleiding merkt dat het wiskundeniveau op het mbo, maar ook op de havo afneemt. Studenten hebben steeds meer moeite het niveau bij te benen, wat leidt tot meer bijlessen en dus tot grotere belasting van docenten. Men probeert dit probleem nu gestructureerd te tackelen door goede afspraken te maken met ROC's over aansluiting. Recent heeft dit geresulteerd in het geven van extra wiskunde voor doorstromers op de ROC's door docenten van Inholland.

Binnen Inholland doen alle eerstejaarsstudenten mee aan een taaltoets. Studenten die het Nederlands aspect niet behalen kunnen extra lessen volgen, waarna ze nog tweemaal kunnen deelnemen aan de toets. Of het behalen van de toets verplicht wordt is nog niet duidelijk, de opleiding wacht de eerste resultaten af en beslist dan of er maatregelen genomen moeten worden. Het auditteam vindt het goed dat de opleiding hier nu expliciet aandacht voor heeft, gezien het feit dat het taalgebruik in de werkstukken die het auditteam bestudeerd heeft zo nu en dan zwak was. Naast het bijspijkeren van grammatica en woordenschat is het ook raadzaam de student een handleiding of literatuur aan te reiken hoe je effectief schriftelijk kunt rapporteren/communiceren. In de lijn van het voornoemde richt de opleiding zich naast afstemming van het curriculum met ROC's ook op het geven van extra ondersteuning aan de studenten op het gebied van wis- en natuurkunde. Zo zijn er o.a. summercourses om vooraf al het niveau te verhogen en herhalingslessen voor studenten die onderdelen niet halen. Zowel voltijd- als deeltijdstudenten gaven aan tevreden te zijn over de mogelijkheden die er zijn om deficiënties weg te werken. Docenten geven op aanvraag van studenten extra lessen wanneer nodig.

In het kader van instroom wordt bij standaard 13 ingegaan op het achterblijven van het propedeuserendement bij de streefcijfers hiervoor.

### **Weging en Oordeel** (voltijd: goed, deeltijd: voldoende)

Het auditteam is van oordeel dat het voltijd programma op een goede manier aansluit bij de instroom van zowel de vol- als de deeltijdstudie. Er zijn aangepaste programma's voor mbo-ers, havisten en vwo-ers (mits voldoende belangstelling) gebaseerd op vrijstellingen en verschillende studiesnelheden. Uiteindelijk moeten alle studenten 240EC's behalen. Er zijn naar de mening van het auditteam effectieve manieren om deficiënties weg te werken voor wiskunde en natuurkunde via zomercursussen en extra bijlessen. De opleiding onderhoudt goede contacten met mbo's in de regio en stemt het onderwijsprogramma daarmee af.

Het auditteam is van mening dat de opleiding zo goed mogelijk zorgt voor aansluiting van het programma bij de kwalificaties van de instromende voltijd- en deeltijdstudenten en beoordeelt deze standaard voor de **voltijdvariant** als **goed**.

Het panel is van mening dat de deeltijdvariant goed aansluit bij het niveau van de instromende studenten. Er wordt goed rekening gehouden met de werkervaring die een student al heeft en deze wordt ook benut in de opleiding in casussen. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor vrijstellingen en kunnen studenten waar nodig extra bijscholing krijgen voor lastige vakken. De werkplekscan – die heel cruciaal is in het bepalen of de student voldoende bagage heeft en bij zijn werkgever de benodigde competenties überhaupt kan behalen – kan nog verbeterd worden. Voor de **deeltijdvariant** beoordeelt het panel, het bovenstaande afwegende, als **voldoende**.

## Standaard 6: Het programma is studeerbaar.

### Bevindingen

#### *Organisatie van de studie en opheffen studiebelemmeringen*

De opleiding is zo ingericht dat in het kader van studeerbaarheid een zo goed mogelijke jaarindeling verkregen wordt. Hiertoe zijn de studiejaren standaard verdeeld in 4 perioden van elk 10 lesweken, waarin de reguliere student steeds 15 EC's behaalt. Vier keer per jaar is er een toetsweek.

Dat de studielast goed gespreid is, blijkt ook uit de positieve waardering door studenten van dit aspect. Zij waarderen 'de spreiding van de studielast over het studiejaar', in de NSE 2010 met een 3.8 op een schaal van 5. Tijdens de audit gaven de studenten aan sommige blokken zwaarder te ervaren dan andere. De opleiding erkent dit; sommige theoretische vakken kosten veel studenten moeite. Het is naar de mening van de opleiding en het auditteam voorsnog geen reden om het programma aan te passen. Studenten kunnen wel voor ondersteuning bij docenten terecht.

Andere maatregelen voor een goede studeerbaarheid zijn:

- Les- en toetsroosters zijn volgens de studenten standaard ruim op tijd bekend.
- Elke toets kan eens per jaar herkanst worden.
- Er zijn verschillende instroomvarianten voor o.a. mbo-ers en vwo-ers. Een kanttekening hierbij is dat de verkorte route voor vwo-ers, waarbij in feite sneller door de stof gegaan wordt, als gevolg heeft dat studenten bepaalde onderdelen van de kernfase in een suboptimale volgorde moeten volgen.
- Een evenwichtige spreiding van de studielast, rekening houdend met het geleidelijk toegroeien naar het hbo-niveau door de student. Zo doen de voltijdstudenten per onderwijsperiode één project, maar neemt de omvang en complexiteit van de projecten wel toe gedurende de opleiding. Elke onderwijsperiode van een opleidingsfase heeft ongeveer hetzelfde aantal contacturen en vereiste zelfstudietijd. Het aantal geroosterde contacturen neemt gedurende de opleiding af en de zelfstudie neemt toe.
- De Bindend Studie Advies-regeling (BSA). Het BSA heeft een selecterende functie en is erop gericht in een vroeg stadium voor de studie ongeschikte studenten te laten uitstromen. Een student krijgt een BSA als hij aan het einde van het eerste studiejaar minder dan 40 EC heeft behaald.
- Prima studievoorzieningen (zie standaard 11).
- Goede begeleiding, zowel in de nieuwe studieloopbaanbegeleiding als persoonlijke begeleiding van studenten (zie standaard 12) waarvan veel deeltijders gebruik maken.
- Variatie in het voltijdse studieprogramma: het studieprogramma is zodanig samengesteld dat het mogelijk is om zowel kernfase 1 en kernfase 2 als ingenieursfase 1 en ingenieursfase 2 in verschillende volgorde te doorlopen. Dit heeft tot gevolg dat eventuele studieovertraging in principe beperkt blijft tot een half jaar.
- Alle studenten doen bij aanvang van de opleiding een Nederlandse taaltoets (m.n. spelling), op grond waarvan de opleiding vaststelt of zij lessen Nederlandse taal nodig hebben. Deze eventuele lessen worden gegeven tijdens het eerste studiejaar. Deze maatregel heeft de opleiding in 2010 genomen naar aanleiding van de constatering door de examencommissie dat het Nederlands in verslagen e.d. nogal eens te wensen overlaat.

De studielast over de verschillende onderdelen als colleges, practica, zelfstudie en projecten bedraagt gemiddeld 40 uur per week. Studenten geven aan dat ze deze tijdsbesteding wel ongeveer klopt met de tijd die zij daadwerkelijk aan de studie besteden.

Studenten worden structureel geïnformeerd over en individueel aangesproken op hun studievoortgang en daarin begeleid. Het oordeel daarover van de studenten is dat die informatie voldoende is. In de gesprekken tijdens de audit blijkt dat zij tevreden zijn over de informatie.



### *Studeren met een functiebeperking*

In de onderwijs- en examenregeling van Inholland is de mogelijkheid opgenomen tot aanpassingen en voorzieningen voor studenten met een functiebeperking. Studenten met dyslexie krijgen extra tijd voor een toets en aangepast tentamenmateriaal. Ook mogelijk is begeleiding bij het aanvragen van een voorziening bij de Dienst Uitvoering Onderwijs, spreiding van lessen en aangepaste voorzieningen, maar hier maken WTB-studenten weinig gebruik van. Om een en ander te regelen kan de student terecht bij de slb-er en de studentendecaan. Naast slb kan de student extra ondersteuning krijgen.

### **Weging en Oordeel** (goed)

Het auditteam ziet dat de opleiding het mogelijke doet om de studielast goed te verdelen. Het panel is zeer positief over de goede organisatie. De individuele studiebegeleiding is op orde en de studie is, ondanks dat het een pittige studie is, naar mening van zowel voltijd- als deeltijdstudenten op een goed manier uit te voeren. 'Als je de stof maar bijhoudt' aldus een van de studenten. Het auditteam constateert een pittige maar haalbare studielast en is van oordeel dat het programma goed studeerbaar is doordat de opleiding doeltreffende maatregelen neemt ter bevordering hiervan.

Het auditteam beoordeelt standaard 6 daarom voor beide varianten als **goed**.

<b>Standaard 7: De opleiding voldoet aan de wettelijke eis m.b.t. omvang en duur van het programma.</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Bevindingen**

De voltijd- en de deeltijdvariant van de opleiding hebben een nominale studielast van 240 EC's. In de gerealiseerde major-minorstructuur omvat de major 180 EC, en de verdiepende differentiatieminor 60 EC.

Er zijn mogelijkheden tot vrijstelling. Voor de deeltijd bijvoorbeeld voor mbo-ers; zij kunnen vrijstelling krijgen voor de beroepsoriënterende stage. Voor de deeltijdopleiding kan dit op basis van competenties die reeds eerder verworven zijn door werken in de praktijk. Een eventuele vrijstelling loopt via de examencommissie.

### **Weging en Oordeel** (voldoende)

De opleiding voldoet in beide varianten aan de wettelijke eis. Daarom beoordeelt het auditteam standaard 7 voor beide varianten als **voldoende**.

## Personeel

### Standaard 8: de opleiding beschikt over een doeltreffend personeelsbeleid

#### Bevindingen

In het strategisch personeelsplan 'Loslaten en vernieuwen 2010-2014' van het Domein TOI zijn op domeinniveau centrale personeelsthema's geformuleerd. Deze zijn verder geconcretiseerd in gedetailleerde doelen. Het beleid is erop gericht dat de opleiding wordt verzorgd door voldoende medewerkers, die plezier in hun werk hebben en didactisch en inhoudelijke gekwalificeerd zijn voor hun functie.

Het TOI scholingsplan sluit aan bij de keuzes uit het personeelsplan; er is expliciet aandacht voor, naar mening van het auditteam, zinvolle thema's die alle vier expliciet onderwerp van gesprek zijn geweest gedurende de audit.

De bovenbedoelde thema's zijn en worden op de volgende manier concreet opgepakt binnen de opleiding Werktuigbouwkunde:

1. *Het afronden van de keuze voor domeintheema's (waarvan "Lichtgewicht Construeren voor een duurzame omgeving" en "Energietransitie in de gebouwde omgeving" inmiddels bekend zijn) en het bevorderen van onderzoek binnen de opleidingen door domeintheema's te benoemen en hier lectoraten aan te koppelen.*

Omdat er nog geen domeintheema of lectoraat is dat de kern van de werktuigbouw raakt, lijkt er nog geen breed gedragen enthousiasme voor onderzoek in het docententeam van Werktuigbouwkunde aanwezig. Wel zijn er in de bestaande lectoraten resultaten behaald in samenwerking met andere opleidingen als Technische Bedrijfskunde. Via het lectoraat zijn projecten ontwikkeld als Biobased Scooter en de Heatmatcher.

Concreet werkt de opleiding aan het versterken van onderzoekscompetenties bij het personeel door de participatie in lectoraten te stimuleren (nu totaal 0,5 fte doel 2014 1,0 fte) en door docenten te stimuleren hun mastergraad te halen en bij nieuw aan te nemen docenten masterniveau als eis te stellen.

2. *Het verbeteren van de inhoudelijke profilering van de opleidingen.*

Dit is van belang om de inhoudelijke kennis op peil te houden als op korte termijn een aantal zeer ervaren docenten uitstroomt en om nog dichter dan nu op actualiteit van het beroepenveld aan te kunnen blijven sluiten. Concreet zijn er nu enkele docentstages afgerond (o.a. bij Tata Steel en Boon Edam), waarover de docenten zeer te spreken zijn. Ook worden docenten gestimuleerd via beurzen en vakinhoudelijke cursussen hun vakkennis te verdiepen en doen zij dit ook. Docenten gaven tijdens de audit aan dat in de functioneringsgesprekken van de Performance & Competence Management cyclus (PCM) hun persoonlijke ontwikkeling steeds aan bod komt en zij de ruimte krijgen voor bijvoorbeeld scholing of deelname in een inhoudelijk platform. Tijdens de IPOP-gesprekken wordt vastgelegd hoe de desbetreffende medewerker de voor zijn functie benodigde competenties onderhoudt en verder ontwikkelt.

In het aannamebeleid, zoals beschreven in de Ambities van het domein techniek 2010, wordt sinds 2010 van startende docenten geëist dat ze 5 jaar werkervaring hebben en daar bij voorkeur deels werkzaam blijven. Overigens was dit informeel altijd al de praktijk binnen de opleiding.

3. *De uitdagingen op het gebied van internationalisering;*

Zoals al bij onder standaard 1 reeds aan de orde is geweest, is o.a. vanwege de geringe directe vraag naar internationalisering in het programma vanuit het beroepenveld, alumni en studenten dit aspect nog niet zo ver uitgebouwd als zou kunnen.

Het doel van het domein is om voor iedere opleiding een internationale oriëntatie uit te werken en docenten meer te stimuleren competenties te ontwikkelen om goed in een internationaliseringcontext te kunnen functioneren. Men denkt bijvoorbeeld aan het opzetten van opleidingsoverstijgende docentgroepen die het thema internationalisering oppakken, maar

ook aan studiereizen van docenten naar het buitenland. Binnen de opleiding Werktuigbouwkunde is inmiddels een aanzet gedaan met een internationale projectweek, waaraan ook docenten deelnemen. Daarnaast onderhouden de docenten contacten met hogescholen in België en Duitsland.

#### *4. Het effectiever maken van de organisatie, de communicatie en cultuur binnen het domein.*

Binnen het domeinplan wordt sterk ingezet op samenwerking op twee niveaus: binnen de clusters, de bijbehorende kenniskringen en tussen de clusters. Het "over de opleiding heen kijken" en kunnen samenwerken zijn daarbij belangrijke competenties. Het delen van kennis wordt zowel Inholland-breed als binnen het domein gestimuleerd tijdens jaarlijkse studiedagen voor de medewerkers opgezet rond een thema, zoals onderwijskwaliteit WHW. Maar ook op 'show en share-dagen', bijvoorbeeld over de pipeteerrobot of de luchtfiets. Ook door bepaalde gremia van opleidingsniveau naar domeinniveau te tillen (zoals o.a. het doel is voor de examencommissies die nu opgetuigd zijn per opleiding) kan efficiënter gewerkt worden en bovendien interactie tussen de opleidingen worden gegeneerd. Via de lectoraten participeren docenten zo nu en dan in opleidingsoverstijgende projecten; iets waarover het auditteam enthousiast is en wat bovendien passend is bij het integrale karakter van het vakgebied (samenwerking tussen disciplines als werktuigbouw en elektrotechniek en/of bouwkunde).

Binnen de opleiding Werktuigbouwkunde spelen naast bovengenoemde domeinbrede thema's enkele opleidings specifieke zaken op personeelsniveau die aandacht genieten. Hieronder de belangrijkste en de bijbehorende actie van de opleiding:

- Het personeelsbestand is klein en daardoor kwetsbaar.

De docenten zijn specialisten en daardoor moeilijk breed inzetbaar bij uitval. De opleiding lost dit momenteel op door in geval van nood (zoals recent bij een docent die een ongeluk kreeg) achtervang te hebben bestaande uit netwerkcontacten in het werkveld en met oud-docenten. In het personeelsbeleid wordt erop gestuurd docenten breder inzetbaar te maken. Door de toename van studentenaantallen komt er ruimte voor formatie-uitbreiding.

- Het docententeam heeft weinig diversiteit; het zijn (bijna) allemaal heren met een gemiddelde leeftijd van 51 jaar.

De opleiding streeft bij verjonging binnen het team naar diversiteit. Maar nog belangrijker naar het behoud van kwaliteit. De huidige docenten zijn doorgaans technisch zeer goed onderlegd en het is een uitdaging voor de opleiding om dit zo te houden als in de nabije toekomst de ervaren docenten uitstromen.

- De docenten hebben allen een aanstelling van 0,8 of meer Fte, wat inhoudt dat er weinig ruimte overblijft om in de praktijk te werken.

Momenteel lost de opleiding dit op door docenten via stages in de praktijk te laten werken en onderhouden de docenten intensieve contacten met het werkveld. Bij het aannemen van nieuw personeel zal hier aandacht voor zijn, zodat er een meer natuurlijke wisselwerking tussen docenten en de beroepspraktijk zal ontstaan. Daarbij zal de opleiding meer sturen op het verkrijgen van een meer flexibele formatie (80% vast; 20% flexibel) om beter te kunnen anticiperen op fluctuerende studentenaantallen.

De verdeling van de salarisniveaus binnen de opleiding loopt achter bij de Inhollandnorm en geeft derhalve ruimte voor bevorderingen. Dit biedt mogelijkheden voor het management om nieuwe competenties te definiëren waar behoefte aan is bij de opleiding zodat docenten die daar ambitie toe hebben deze kunnen ontwikkelen. Om willekeur en persoonlijke voorkeur te voorkomen is het raadzaam vooraf helder te maken welke extra competenties gevraagd worden voor een promotie zodat het bij realisatie ook voor collega's herkenbaar is en acceptatie afdwingt.

**Weging en Oordeel** voldoende

Het auditpanel heeft uit de documenten en de auditgesprekken kunnen opmaken dat er met het personeelsbeleid van de opleiding gewerkt wordt aan het bereiken van de relevante thema's zoals door het domein zijn geformuleerd. Ook onderkent de opleiding de opleidingsspecifieke personeelsproblematiek die het kleine, homogene en wat oudere docententeam met zich mee brengt en maakt hiervoor goede plannen.

Ondanks de goede plannen moet een flink aantal zaken nog 'waargemaakt' worden en/of zich nog bewijzen. Daarom beoordeelt het auditteam het personeelbeleid als **voldoende** voor beide opleidingsvarianten.

<b>Standaard 9: Het personeel is gekwalificeerd voor de inhoudelijke, onderwijskundige en organisatorische realisatie van het programma.</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Bevindingen**

### *Niveau*

Uit het docentenoverzicht van de opleiding blijkt dat van de tien docenten er zes een academische mastergraad hebben en één docent een hbo-bachelor (ing) is. De overige drie docenten hebben geen afgeronde hbo-opleiding. Deze docenten hebben door vele jaren werken en doceerervaring dit niveau bereikt en/of geven bijvoorbeeld vakken als praktijktechnieken, waarvoor zij goed gekwalificeerd zijn. De opleiding zet bij het aannemen van nieuw personeel in op minimaal masterniveau. Studenten zijn erg tevreden over de inhoudelijke kennis van hun docenten en waarderen dit met een 4.1 op een schaal van 5 (NSE 2010).

Voor vakken zoals communicatie en slb worden 'algemene docenten' van Inholland ingezet die gespecialiseerd zijn op dit gebied.

### *Didactische bekwaamheden*

Van de huidige formatie beschikken alle docenten over didactische bekwaamheden, waarvan enkele eerstegraads, door het afronden van een post-doctorale lerarenopleiding of door het volgen van een aparte cursus didactiek aan de UvA. Verder worden Inholland-breed studiedagen georganiseerd waar de uitwisseling van onderwijsinhoudelijke thema's centraal staat. Studenten zijn over het algemeen tevreden over de didactische capaciteiten van docenten. Uiteraard signaleren zij dat dit de ene docent beter aangaat dan de ander.

De band die docenten en studenten hebben is uitzonderlijk goed. De betrokkenheid van de docent bij de student is zeer groot. De studenten voelen zich comfortabel in hun leeromgeving en gekend. Ze kunnen altijd bij de docenten terecht.

### *Achtergrond in en kennis van de beroepspraktijk*

Het panel heeft de CV's van de docenten ingezien en geconstateerd dat 75% van de docenten een achtergrond in het beroepenveld heeft opgedaan voordat ze als docent aan de opleiding verbonden raakten. Vier docenten hebben zeer recente ervaringen opgedaan in de beroepspraktijk door stage te lopen bij grote bedrijven en/of doordat zij tot voor kort werkzaam waren in het werkveld.

Via de vele contacten met stage- en afstudeerbedrijven, reguliere contactmomenten met de bvc en bovengenoemde stages blijven docenten op de hoogte van actualiteiten. De opleiding wil in de toekomst een nog sterkere pendel tussen praktijk en de opleiding creëren door personeel te selecteren op relevante werkervaring en de bereidheid in de praktijk te blijven werken. Studenten gaven in tevredenheidsonderzoek (4 op schaal van 5; NSE 2010) en tijdens de audit aan zeer tevreden te zijn over de actuele kennis van de docenten.

### *Deskundigheidsbevordering*

Scholing komt aan de orde tijdens de reguliere gesprekcyclus, zie ook standaard 8. De docenten gaven in de gesprekken aan dat zij tevreden zijn over de scholingsmogelijkheden. Andere manieren van deskundigheidsbevordering die worden aangewend naast scholing zijn docentstages, deelname in bijvoorbeeld de Kenniskring Noord-Hollandse Energiecoöperatie of lidmaatschap bij een netwerk zoals de Materialenkring Noord-Holland. Reeds enkele docenten zijn betrokken bij een lectoraat. Op dit terrein liggen nog vele kansen die de opleiding in de nabije toekomst gaat benutten (nadat er een lectoraat dat dicht tegen werktuigbouw aanligt is opgericht). Het auditteam heeft in de gesprekken met docenten vastgesteld dat een aantal van hen de ontwikkelingen op ICT gebied zeer goed volgt en bijhoudt. In de gesprekken met het panel maakten de docenten een gedreven en gemotiveerde indruk om bij te blijven en bij te leren. De hoge werkdruk heeft de deskundigheidsbevordering klaarblijkelijk niet de 'das om gedaan'; dit is wel een potentiële bedreiging.

De drive om breder te kijken dan eigen vakgebied en verbindingen te leggen naar andere opleidingen lijkt nog niet zo sterk. Docenten houden wel de actuele ontwikkelingen binnen hun eigen discipline goed bij.

**Weging en Oordeel** (goed)

Het auditpanel trof bij de opleiding Werktuigbouw een hecht, doorgewinterd en deskundig team dat gezamenlijk achter de inhoud van het curriculum staat en dit draagt. Binnen het docententeam is verder ontwikkeling op het gebied van onderzoek mogelijk. De docenten worden door studenten geroemd om hun technische deskundigheid, goede voeling met de beroepspraktijk en omdat zij theorie en praktijk op een adequate manier verbinden. Het auditpanel onderschrijft dit en beoordeelt deze standaard daarom voor beide opleidingsvarianten als **goed**.

**Standaard 10: De omvang van het personeel is toereikend voor de realisatie van het programma.**

**Bevindingen**

Bij de opleiding werken 10 docenten met een aanstelling tussen de 0,8 en 1 Fte. De docent-studentratio bij de opleiding is momenteel (jaren 09-10 en 10-11) 1:27. De medewerker-studentratio is voor diezelfde jaren resp. 1:18,2 en 1:18,3 en behaalt daarmee ruim het Inholland-streefcijfer van 1:20,2 (voor technische opleidingen). Toch is volgens het opleidingsmanagement de werklast vrij hoog, veroorzaakt door de toename van het studentenaantal, de loyale houding van docenten naar het vakgebied en de studenten, het grote aantal lesuren in de eerste twee jaar, de aparte versnelde klassen voor vwo-instroom en daarbij nog diverse administratieve taken. Daarbij zitten de meeste studenten op het moment in de eerste twee jaren, die voor docenten arbeidsintensief zijn.

Ook naar de mening van docenten zelf is de werkdruk flink. Docenten zijn zeer betrokken bij de opleiding en zijn toegewijd aan de studenten. Het is voor hen een natuurlijke houding om voor het maximale te gaan en zij doen dit ook door bijvoorbeeld extra bijlessen te geven. In combinatie met bovengenoemde aspecten is het dan vrij logisch dat de werkdruk hoog is, terwijl die anderzijds toch niet tot uitdrukking komt in eerder genoemde ratio's.

Het docententeam staat nu voor een uitdaging. Enerzijds moet het huidig inhoudelijk niveau van de opleiding inclusief bijbehorende waarderingscijfers van studenten behouden worden. Anderzijds zal er ruimte bij docenten gecreëerd moeten worden, deels door efficiëntere organisatie en deels door andere, minder intensieve rolvullingen o.a. in hun benadering van studenten. Een eerste stap die tot verbetering moet leiden is het wegnemen van een deel van de administratieve lasten door de oprichting van een stage- en afstudeerbureau en meer ondersteuning op het gebied van roostering en cijferadministratie. Voorts komt door de toename van het aantal studenten meer budget vrij voor het uitbreiden van de formatie. Voor volgend studiejaar zal door aanstellingen te vergroten en een docent aan te trekken op het aspect warme werktuigbouw de bezetting met 2 fte toenemen. Een concrete maatregel die genomen is ter ontlasting van docenten, is het afblazen van de aparte vwo-instroom klas als er minder dan 20 vwo-ers inschrijven. Dit levert de docenten direct tijdwinst op.

De werkdruk is overigens niet van die orde dat deze tot een hoog ziekteverzuim leidt, aangezien dit ruim onder de streefnorm van 4 % blijft. Daarbij zijn de tevredenheidscijfers van het personeel (IMO) bij het domein TOI van 2007 tot 2009 gestegen en liggen deze gemiddeld ruim boven de 3 op een vijfpuntsschaal.

**Weging en Oordeel (voldoende)**

Het auditteam beschouwt de in 09-10 en 10-11 gerealiseerde docent-studentratio van 1: 27 en medewerker-student ratio van 1:18,3 (beide getallen jaar 10-11) als voldoende voor het realiseren van het competentiegericht onderwijs in de voltijd- en deeltijdvariant. Het auditteam baseert dit oordeel op datgene dat gebruikelijk is in het hoger beroepsonderwijs. Daarnaast heeft het auditpanel waargenomen dat het team er in slaagt op een adequate manier uitvoering te geven aan de intensieve opleiding en daarbij ondanks de drukte de actualiteiten/ontwikkelingen in het vakgebied bijhoudt. Daarbij zijn studenten tevreden over de bereikbaarheid van de docenten, zo blijkt uit STO en de gesprekken tijdens de audit.



Het auditteam is niettemin van mening dat met het oog op de toekomst een efficiëntieslag noodzakelijk is in het kader van verlichting van de werkdruk, waarmee binnen de opleiding en domein inmiddels een start gemaakt is. En dat ook een omslag in de opstelling van de docenten naar studenten, waarbij de studenten 'meer losgelaten worden', winst kan opleveren. (zie het hoofdstuk aanbevelingen) Het auditteam beoordeelt daarom standaard 10 voor beide varianten als **voldoende**.

## Voorzieningen

**Standaard 11: De huisvesting en de materiële voorzieningen zijn toereikend voor de realisatie van het programma.**

### Bevindingen

De docenten en studenten van de voltijd- en de deeltijdopleiding maken gebruik van de algemene voorzieningen van Inholland vestiging Alkmaar, zoals onderwijsruimten, studielandschappen, stille studieruimtes en restauratieve voorzieningen. Deze zijn prima verzorgd. Met het toenemende aantal studenten worden de ruimtes soms wel overbelast, door slimmer roosteren pakt de opleiding dit probleem op. De mediatheek is naar mening van het auditpanel voorzien van relevante literatuur en vakbladen.

De specifieke voorzieningen voor de opleiding Werktuigbouw (waar overigens ook andere technische opleidingen zoals Electrotechniek gebruik van kunnen maken) betreffen een practicumruimte met relevante apparatuur (draaibank, frees etc) en technische software. Wat de studenten betreft zou er nog meer aandacht moeten zijn voor de practica, ook in het programma. Daarentegen is er conform ontwikkelingen in het vakgebied een groeiende aandacht voor practica op de computer waarvoor de benodigde software in huis is. De studenten vinden dat de opleiding op dit gebied ruim is gefaciliteerd. Het gaat dan om programmatuur voor vaardigheden als 3D modelleren, rekenen en simuleren. De opleiding heeft volgens het auditteam hiertoe de juiste software in huis. Studenten onderschrijven dit, al hebben met name de deeltijdstudenten bij het vanuit huis studeren problemen met het draaien van de zware software zoals Solid Works. Er is soms een discrepantie tussen de softwareversies van de opleiding en de versies van studenten. Studenten zijn tevreden over de netwerkvoorzieningen; ze maken doorgaans gebruik van eigen laptop als ze op school werken.

Op het moment van de audit maakten de voltijd- en de deeltijdopleiding voor binnenschoolse activiteiten alleen gebruik van de vestiging van Inholland te Alkmaar. Tevens heeft een afvaardiging van het auditteam een bezoek gebracht aan de in company lesruimtes bij Tata Steel te IJmuiden. Deze nevenvestiging wordt momenteel niet gebruikt, maar werd in het verleden wel benut en zal weer gebruikt worden als de instroom vanuit Tata Steel zo groot is dat in company de deeltijdvariant weer aangeboden wordt. Bij Tata Steel zijn diverse laboratoria met een groot aantal adequate voorzieningen waarvan de opleiding in de toekomst gebruik kan maken indien nodig.

### Weging en oordeel (voldoende)

Het auditteam heeft tijdens de audit de voorzieningen zoals leslokalen, collegezalen, computerruimtes en mediatheek beoordeeld en is van mening dat deze op zich van goede kwaliteit zijn. Sommige collegezalen en klaslokalen zijn volgens studenten soms te vol, het auditteam wijst erop hier aandacht voor te blijven houden.

De practicumruimte is op zich adequaat. Het aantal voorzieningen is echter niet ruim bemeten; men beschikt over de basale apparatuur. Het auditteam proefde groot enthousiasme bij studenten voor het uitvoeren van 'echte' practica en adviseert als deze voorzieningen verder financieel onder druk komen te staan om mogelijkheden in samenwerking met bijvoorbeeld een ROC te onderzoeken.

Het auditteam beoordeelt standaard 11 voor beide varianten als **voldoende**.

<b>Standaard 12: De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **Bevindingen**

### *Studiebegeleiding*

Het auditteam heeft uitgebreid over studieloopbaanbegeleiding (slb) gesproken tijdens de audit, omdat tijdens de vorige visitatie het toenmalige panel daar geen oordeel over kon vormen. Slb was toen slechts in het propedeusejaar ingevoerd. Voorafgaand aan de audit kon het panel (2011) al in de documenten zien dat studenten in 2010 'de mate waarin slb hen bij de studie ondersteunt' nog steeds relatief laag waardeerden (2.8 op een schaal van 5). Tijdens de audit bleek al snel dat zowel voltijd- als deeltijdstudenten tevreden zijn over de begeleiding die zij ontvangen op 'vakinhoudelijk en sociaal gebied', zoals een van de studenten dit omschreef.

Uit het gesprek met de slb-coördinator werd het het auditteam duidelijk dat de slb zoals bedoeld was in 2005 nooit goed is gaan lopen bij de opleiding. Voor de praktische en technische werktuigbouwstudent bleek de reflectieve component in combinatie met relatief veel schrijfwerk lastig. De nieuwe coördinator, die eveneens communicatiedocent is, heeft de slb herschreven zodat het aansprekender is voor studenten en zij meer het nut ervan zien. Ten tijde van de audit was het eerste jaar van de nieuwe slb volledig geïmplementeerd en waren de drie latere jaren in een programma uitgewerkt.

De slb is gericht op twee aspecten: begeleiding bij (studie)loopbaankeuze/beroepsontwikkeling en begeleiding bij het leren, ofwel de competentieontwikkeling en studievoortgang. Het eerste jaar omschrijft de slb-coördinator als 'slb-light'. In de vijf gesprekken die met de studenten plaats vinden wordt in eerste instantie ingegaan op concrete zaken zoals opleidingsorganisatie, Blackboard etc. Het reflectieve aspect komt dan halverwege het jaar in een persoonlijk ontwikkelplan (pop) aan bod. In de slb-verslagen herkent het auditteam dat de student reflecteert op zijn studiekeuze en een eerste aanzet doet tot reflectie op het eigen leerproces. In de evaluatiecijfers van blok 1 van afgelopen studiejaar zijn de cijfers van de eerstejaars, die de nieuwe slb volgen (3.6) duidelijk hoger dan die van ouderejaars, die nog niet in het nieuwe systeem vallen (3.1).

In de nieuwe slb start de student in het tweede jaar daadwerkelijk met het opstellen van een portfolio en is o.a. begeleiding bij de minorkeuze van belang. In jaar 3 en 4 staat slb (met minimaal 3 à 4 gesprekken per jaar en indien nodig meer) in dienst van het stage- en afstudeertraject en is het ondersteunend bij het behalen van de kerncompetenties (het betreft de wtb-inhoudelijke competenties 2, 3,4 en 5) op het juiste niveau. Het auditpanel heeft hiervan nog geen verslagen kunnen zien, maar heeft uit gesprekken met studenten en docenten opgemaakt dat bovenstaande op informele wijze grotendeels al gebeurt. Er is een inspanningsverplichting voor slb; als een student hier niet voldoende op scoort wordt het bijbehorende studieonderdeel niet behaald, wat in het eerste jaar tot een negatief studieadvies kan leiden.

Bij de deeltijdstudie neemt slb ook een belangrijke plaats in. De slb ondersteunt de student bij het leerproces en bij het leggen van de koppeling tussen werkervaringen en de competentieontwikkeling. Concreet betekent dit dat de student in verslagen steeds moet aantonen dat een bepaalde competentie behaald is.

### *Informatievoorziening*

Via een introductieweek, de studiegids, specifieke handleidingen voor stage, afstuderen etc en een servicedesk krijgt de student voldoende hogeschool- en opleidingsspecifieke informatie. Studenten verkrijgen de belangrijkste informatie gedurende de opleiding via hun hogeschool email en via het intranet Insite en Blackboard. Studenten lieten tijdens de audit weten hierover tevreden te zijn. Dit blijkt uit de cijfers van de NSE, de digitale leeromgeving Blackboard (3,5), de voorlichting over de opleiding (3,4), informatie over regels en procedures (3,1) en informatie over de studievoortgang scores (3,3): allemaal voldoende (alle cijfers op een schaal van 5).

Over de termijn waarop zaken als toetsroosters en -cijfers bekend gemaakt worden zijn studenten meer dan tevreden. Zij spraken dit expliciet uit tijdens de audit (in NSE respectievelijk score 4,3 en 3,9 op schaal van 5).

### **Weging en Oordeel** (voldoende)

Het auditteam heeft bij het bepalen van het oordeel de volgende afweging gemaakt: De nieuwe slb-systematiek was ten tijde van de audit net één jaar geïmplementeerd en derhalve qua uitvoeringspraktijk lastig beoordeelbaar. De no-nonsense aanpak gericht op de technische student en de eerste resultaten vindt het auditteam niettemin vertrouwenwekkend. Daarbij heeft het auditteam uitgebreid met studenten gesproken over studiebegeleiding en bleken studenten zeer positief over de mogelijkheden om via docenten begeleiding te krijgen voor lastige vakken en ook bij persoonlijke kwesties en studiekeuzes.

Het auditteam acht het ook zwaarwegend dat de informatievoorziening aan studenten goed geregeld is en dat tentamen- en projectcijfers en de roosters standaard zeer snel bekend zijn, iets waar veel opleidingen mee worstelen.

Alles overwegende beoordeelt het auditpanel op basis van het bovenstaande standaard 12 voor beide varianten als **voldoende**.

## Kwaliteitszorg

**Standaard 13: De opleiding wordt periodiek geëvalueerd, mede aan de hand van meetbare doelen.**

### Bevindingen

De vormgeving van kwaliteitszorg bij de opleiding Werktuigbouwkunde is gebaseerd op het kwaliteitshandboek dat in 2010 (na de nieuwe domeinvorming) uitgegeven is door het Domein Techniek, Ontwerpen en Informatica (TOI). Kaders voor kwaliteitszorg zijn domeinbreed georganiseerd en geven invulling aan de hogeschoolbrede kwaliteitsdoelstellingen. In het beleidsplan van de hogeschool is 'professionele ontwikkeling' nu zo'n speerpunt, net als 'professionele kwaliteit'. Het auditteam herkent dat de clustermanager (verantwoordelijk voor kwaliteitszorg) op opleidingsniveau deze lijn doorzet samen met de docenten die binnen de opleiding als kwaliteitsfunctionarissen zijn aangesteld.

De belangrijke kenmerken van het domeinsysteem zijn:

- De PDCA-cyclus wordt als basisstructuur gehanteerd op verschillende schaalniveaus.
- Inrichting conform het EFQM/ INK-model om doorgroei naar een systeemgerichte organisatie mogelijk te maken (doel 2014: systeemgerichte organisatie van het kwaliteitsbeleid van het domein).
- Het systeem heeft toegevoegde waarde voor de gebruikers en is 'lean and mean'.
- Na iedere onderwijsperiode wordt op opleidingsniveau een samenhangende analyse gemaakt.
- Na ieder kalenderjaar wordt op domeinniveau een samenhangende analyse gemaakt.

Het auditteam vindt dat de verantwoordelijken op verschillende niveaus (domein, cluster, opleiding) goed samenwerken en op pragmatische wijze invulling geven aan het systeem. Er is veel aandacht voor het rondmaken van de PDCA-cyclus.

#### *Formele en informele evaluaties*

Het auditteam heeft waargenomen dat de opleiding een goede mix inzet van formele en informele kwaliteitsmetingen. Enkele voorbeelden van formele evaluaties zijn:

- Tweejaarlijks Inholland medewerkers onderzoek (IMO)
- Jaarlijks studententevredenheidsonderzoek (STO/NSE)
- Jaarlijkse HBO-Monitor
- Elke periode onderwijsevaluatie
- Jaarevaluatie van het MT van het Domein en 3x per jaar een voortgangsrapportage aan het College van Bestuur

Op informeel niveau verkrijgt de opleiding veel informatie via docenten in gesprekken met studenten. Tijdens de audit gaven met name de deeltijdstudenten aan dat als ze met een probleem zitten, ze dit doorgaans direct met een docent bespreken. Een van de docenten die betrokken is bij kwaliteitszorg stelt zich via lunches en tijdens practica zeer goed op de hoogte van wat er speelt bij studenten. Een ander informeel evaluatiecontact is dat tussen docenten en werkgevers in de vele contacten met stage- en afstudeerbedrijven.

De beoogde eindkwalificaties worden geëvalueerd door de beroepenveldcommissie en met behulp van de hbo-monitor. De opleiding zoekt nog naar een goede manier om de beoogde kwalificaties nog beter met het afnemend werkveld af te stemmen (zie ook standaard 14). Het programma wordt inhoudelijk goed afgewogen en geëvalueerd via de teamoverleggen, de werkveldcommissie en de opleidingscommissie en onderwijsevaluatie met studenten. De mening over personeel en de voorzieningen wordt bij studenten gevraagd in onderwijsevaluatie en tevredenheidsonderzoek.

Evaluatie van toetsing komt binnen de opleiding met name in de toetsingscommissie uitgebreid aan bod.

De gerealiseerde eindkwalificaties worden nu geëvalueerd in de afstudeerpresentaties, waarbij altijd een vertegenwoordiger van het werkveld aanwezig is. Zoals al aangegeven zoekt de opleiding momenteel naar een manier om het werkveld nog meer te betrekken bij de evaluatie hiervan.

### *Streefnormen*

Voor de beoordeling van de uitkomsten van de evaluatieonderzoeken binnen de domeinen zijn minimum streefcijfers opgesteld, gebaseerd op de streefdoelen van Inholland en afspraken in de managementagenda. De opleidingen kunnen gemotiveerd afwijken van de deze streefdoelen.

Er zijn meetbare doelen voor rendementen opgesteld, zoals propedeuserendement (30%), diplomarendement na 4 en 5 jaar (resp. 40% en 55%) en studieduur van afstudeerders en uitvallers (4,5 en 1,4 jaar). Voor de deeltijdopleiding zijn de streefcijfers iets hoger voor gemiddelde studieduur en propedeuserendement na 1 jaar, omdat de deeltijdstudent doorgaans sneller de studie doorloopt.

Voor studenttevredenheid hanteert de opleiding bijvoorbeeld een gemiddelde score van 3,0 (op een vijfpuntschaal) bij tevredenheidsonderzoek op relevante onderwerpen als programma, docenten, begeleiding, toetsing etc. Een score die overigens op bijna alle punten ruimschoots gehaald wordt.

De opleiding produceert jaarlijks goed bruikbare managementinformatie op het gebied van docent-studentratio, rendementen en contacturen en meet deze ten opzichte van de hogeschool- en domeinstreefcijfers. Een tweetal opvallende afwijkingen ten opzichte van de streefnorm zijn:

- Lager propedeuserendement. Het propedeuserendement was tijdens de vorige accreditatie reeds onder de streefnorm en nu nog steeds. Dit heeft deels te maken met een wijziging in het programma. Van kleinere vakken waarvoor gemiddeld een 5,5 gescoord moest worden (en waarbij compensatie van cijfers mogelijk was) is men nu naar grotere onderwijseenheden gegaan met de aanvullende eis dat studenten voor ieder onderdeel (ook als ze daar geen affiniteit mee hebben) een voldoende halen. De lat is hiermee in feite hoger gelegd. Hierdoor halen de studenten het vaker niet om één jaar de propedeuse te behalen. Een ander argument is het dalende wiskundeniveau bij mbo-instromers. Voor hen wordt het eerste jaar daardoor steeds zwaarder wat leidt tot meer uitval. Vanaf het studiejaar 10-11 vormt de opleiding door middel van intakegesprekken en voorafgaande toetsing o.a. op woordrelaties (woordenschat), woordanalogieën (redeneren met taal), componenten (ruimtelijk redeneren), exclusie (logisch redeneren), rekenvaardigheid (hoofdrekenen) zich al in een vroeg stadium een beeld van de instromende studenten (en vice-versa). Dit is vooralsnog alleen een pilot bij de deeltijd-opleiding. Het auditpanel heeft vastgesteld dat het dalende rendement veroorzaakt wordt doordat de teveel instromers een verkeerd beeld hebben van de opleiding en te laat hun studiehouding aanpassen, dit ongeacht de vele inspanningen die de opleiding zich getroost zowel voor als na het instroommoment.
- Aanmerkelijk hogere gemiddelde aantallen contacturen in de eerste twee studie jaren. Dit is te verklaren vanuit de grote omvang van de werktuigbouwkundige Body of Knowledge en de opvatting van de opleiding dat deze kennisbasis in de eerste helft van de studie gelegd moet worden.

### **Weging en Oordeel (goed)**

Het auditpanel is van mening dat de opleiding gebruik maakt van een goede mix van formele en informele evaluatie-instrumenten, die deels zijn opgelegd vanuit het domein en deels de eigen systematiek betreffen. Er wordt planmatig geëvalueerd met inzet van adequaat instrumentarium. Systematische evaluatie van het werkveld buiten de beroepenveldcommissie wordt verder ontwikkeld, om de opleiding nog beter actueel te houden ontwikkelingen en goed aan te blijven sluiten bij de beroepspraktijk.

Op basis hiervan komt het auditpanel tot het oordeel **goed** voor beide varianten.

**Standaard 14: De uitkomsten van de evaluaties vormen de basis voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen aan de realisatie van de doelen.**

### **Bevindingen**

Het auditteam heeft kennisgenomen van de verbeterplannen van de opleiding. Deze worden opgesteld naar aanleiding van het doorlopen van de PDCA-cyclus en inherent daaraan naar aanleiding van de evaluaties die uitgevoerd worden zoals beschreven bij standaard 13.

Het auditpanel heeft waargenomen dat de opleiding, ook als de evaluatieresultaten daar niet per se aanleiding toe geven, verbeteracties inzet op verschillende schaalniveaus binnen de opleiding. Het betreft dan o.a. het programma als geheel, de eindkwalificaties en studieloopbaanbegeleiding. Het auditteam heeft bijvoorbeeld geconstateerd dat onderdelen die in onderwijsenquête's onder de 3,5 scoren onderwerp van gesprek zijn in het team en in het verbeterplan opgenomen worden.

Daarnaast worden verbeteracties geïnitieerd voor ondersteunende zaken zoals ICT en randvoorwaardelijke zaken zoals de werkplekscan voor deeltijdstudenten, studentenintakes en de verbetering van rendementen.

Enkele voorbeelden van recente verbeteracties zijn:

- De breedte van de opleiding en de drie deelgebieden binnen de werktuigbouwkunde waarop de student zich specialiseert, laten de student niet veel keuzes op het gebied van minoren of afstudeerrichtingen. De opleiding ontwikkelt nu een afstudeerrichting Mechatronica en onderzoekt of in samenwerking met de Hanzehogeschool de afstudeerrichting Biomedical engineering aangeboden kan worden. De tevredenheid van studenten over de opleiding kan hierdoor verder toenemen.
- Voornoemd punt is ook een actie naar aanleiding van evaluatie met het werkveld. Mechatronica past bij de ontwikkelingen in de regio en in Noordwest Nederland is een grote behoefte aan medisch-technisch geschoold personeel.
- Voor het vak aandrijftechnieken bleek uit de onderwijsbeoordelingen dat het aandeel elektrotechniek te groot was naar mening van de werktuigbouwkunde studenten. De opleiding heeft dit opgepakt en een docent heeft het vak herschreven vanuit een meer werktuigbouwkundige optiek met meer motortechniek dan electro. Studenten zijn nu tevredener, zo blijkt uit de enquête's en uit de auditgesprekken.
- Voor docenten is de werkdruk vrij hoog en toenemend bij het groeiende aantal studenten, in combinatie met het feit dat de begroting van Inholland uitgaat van financiering per student gebaseerd op een contacturennorm. Voor de WTB docenten betekent dit dat het aantal lesuren omlaag moet. De aparte klas waarin vwo-instroom het programma volgde wordt vanwege de relatief kleine vwo-instroom gestopt (tenminste zolang er minder dan 20 aanmeldingen per studiejaar zijn). Hierdoor komen lesuren vrij die docenten anders kunnen gaan besteden.
- Studenten waardeerden slb tot vorig jaar nog relatief laag (2.8). Nu de slb duidelijk beschreven is in de studiehandleidingen en het slb-programma is aangepast, stijgt de waardering door studenten in de onderwijsbeoordelingen.

Uit het bovenstaande blijkt dat de evaluaties en daaruit voortvloeiende verbeteracties bijdragen aan de realisatie van de streefdoelen.

Het auditpanel heeft in het kader van het verbeteren naar gestelde doelen nog expliciet met de opleiding gesproken over de rendementen die structureel niet gehaald worden en op punten een dalende tendens laten zien. Het panel is op basis van de gesprekken en de opgestelde verbetermaatregelen van mening dat de opleiding heldere analyses maakt en doet wat mogelijk is om deze rendementen te verbeteren. Ter illustratie:

- Om de studie-uitval in het eerste jaar verder terug te dringen is er sinds afgelopen jaar een intake-assessment waarin kennis, persoonlijke omstandigheden, interesse en motivatie aan bod komen. Het gesprek leidt tot een profiel en een sterke-zwakke analyse. De potentiële probleemgevallen ontvangen direct na start van de studie een slb-gesprek.
- Domeinbreed is een studievolsysteem ontwikkeld, het zogeheten stoplichtenmodel, waarmee de voortgang van de studenten gemonitord wordt. Hierdoor heeft men eerder zicht op (potentiële) vertragers. Dit systeem moet een verhoging van het diplomarendement na 4 en 5 jaar genereren en de gemiddelde studieduur van studiestakers verlagen. (streefgetal 1,4 jaar; werkelijkheid voltijd 1,6 en deeltijd 1,7 jaar)

**Weging en oordeel** (goed)

Het auditteam is van mening dat de opleiding uitkomsten van evaluaties benut voor het opstellen van zinvolle verbetermaatregelen. Het is positief dat de opleiding dit in een aantal gevallen ook doet in situaties waarin studenten een positief oordeel afgeven ruim boven de streefnorm. In dat geval is het het eigen initiatief van het docententeam om toch aan verdere verbetering te werken.

Het auditteam is van oordeel dat de uitkomsten van evaluaties een solide basis vormen voor veranderingen, waarmee de vastgestelde kwaliteitsdoelen worden nagestreefd.

Het auditteam beoordeelt standaard 14 voor beide varianten als **goed**.



**Standaard 15: Bij de interne kwaliteitszorg zijn de volgende partijen actief betrokken: opleidingscommissie, examencommissie, medewerkers, studenten, alumni en afnemend beroepenveld.**

### **Bevindingen**

Het auditteam is van mening dat de opleiding de studenten goed betreft bij de interne kwaliteitszorg op, zoals al eerder opgemerkt, zowel formele als informele wijze. Onder andere door middel van zinvolle onderwijsbeoordelingen na elk blok, waarop de respons voldoende tot goed is, en via de actieve opleidingscommissie. Enkele leden van deze commissie waren tijdens de audit aanwezig en gaven aan zich betrokken te voelen bij de kwaliteitscyclus. Studenten die geen zitting hebben in de OC zouden graag nog iets meer aandacht voor terugkoppeling na verbeteracties willen, wat kan bijdragen aan verdere vergroting van de betrokkenheid. De opleiding betreft zo nu en dan de studenten actief bij het meedenken over de vormgeving van onderwijs, zoals momenteel bij de nieuwe invulling van het propedeusepracticum Natuurkunde & Electrotechniek. Daarbij dragen de studenten ideeën aan voor een meer werktuigbouwkundige insteek en stellen hiervoor zelfs een begroting op. Het auditteam vindt dit een goede manier om de student deelgenoot te maken en wil de opleiding stimuleren dit vaker te doen.

Met het werkveld zijn goede contacten. In formele zin via de beroepenveldcommissie en het jaarlijks evalueren onder werkgevers van het niveau van de afstudeerders, en informeel via het netwerk van docenten bestaande uit stage- en afstudeerbedrijven, gastdocenten, excursiebedrijven et cetera. De opleiding organiseert momenteel voor volgend jaar een werkveldconferentie. Een goede modus om de tevredenheid van het werkveld over de opleiding objectief te meten is er nog niet. Op het werkveldtevredenheidsonderzoek kwam namelijk zo weinig respons dat de opleiding hiermee gestopt is met het idee dat er genoeg contacten zijn via gremia en docenten. Het auditteam vindt het belangrijk dat de opleiding een systeem ontwikkelt dat iets meer geformaliseerde naast enkel de informele contacten. Dit geldt ook voor de contacten met alumni. Er lopen informeel al veel goede contacten met alumni via participatie in de bvc, begeleiding van stage en afstuderen, externe gecommiteerden bij het afstuderen en gastdocenten. Volgens het auditpanel kan de opleiding meer ondernemen om de alumni systematischer te volgen, ook al gaf ruim 50% van de alumni in de alumnimonitor aan niet per se in contact te willen blijven. Recent is als aanzet hiertoe wel een domeinbrede alumnivereniging opgezet.

Het personeel van de opleiding is zeer betrokken bij de interne kwaliteitszorg. Het opleidingssteam is klein en hecht en wordt op verschillende manieren betrokken bij de interne kwaliteitszorg, zo bleek tijdens de auditgesprekken. Dit geschiedt voornamelijk via de teamoverleggen, maar de docenten hebben ook zitting in de toetscommissie, de examencommissie, de opleidingscommissie. Op domeinniveau is er de medezeggenschapsraad en op hogeschoolniveau is er een tevredenheidsmonitor.

### **Weging en Oordeel (voldoende)**

Het auditpanel heeft goede voorbeelden gezien van de manier waarop de opleiding haar stakeholders op zowel formele als informele wijze betreft bij interne kwaliteitszorg. Met name de studenten en de beroepenveldcommissie zijn sterk bij de inhoud van de opleiding betrokken en leveren zinvolle bijdragen ter verbetering. Het afnemend werkveld buiten de beroepenveldcommissie, alsook de alumni kunnen structureler betrokken worden bij opleidingsevaluaties. De opleiding bezint zich hierop. Zie verder hoofdstuk 5 aanbevelingen.

Het auditpanel komt bovenstaande afwegend tot een **voldoende** voor standaard 15 voor beide varianten.

## Toetsing en *gerealiseerde* eindkwalificaties

**Standaard 16: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.**

### Bevindingen

#### *Toetsing*

De opleiding heeft een toetsstelsel ontwikkeld dat aansluit bij het vigerende toetsbeleid van het Domein TOI. Kaders voor het toetsbeleid zijn de WHW, de eisen van het beroepenveld ten aanzien van de eindkwalificaties en het niveau en de kwaliteitseisen van de NVAO.

De opleiding zet formatieve toetsing in om inzicht te krijgen in de studievoortgang. Deze toetsing geschiedt (vaak digitaal) in de vorm van proeftentamens of oefenopdrachten. Om te controleren of de student een beheersingsniveau heeft bereikt en om te bepalen of de student uiteindelijk alle opleidingscompetenties heeft behaald en bekwaam is om als hbo-werktuigbouwkundige aan de slag te kunnen in de beroepspraktijk wordt summatief getoetst.

Voor iedere eindkwalificatie zijn op drie niveaus prestatie-indicatoren gedefinieerd (zie ook standaard 2). Per onderwijseenheid zijn deze verder uitgewerkt in leerdoelen die tevens gelden als beoordelingscriteria voor toetsen en opdrachten. Uit het toetsplan (en uit bijlage III het schematisch overzicht van niveauaanduiding per competentie per onderwijsblok) is af te leiden dat alle competenties op niveau drie zijn getoetst aan het einde van de opleiding.

De inhoudelijk werktuigbouwkundige competenties brengt de student al eind jaar 3 en begin jaar 4 op niveau 3 en tijdens het afstuderen brengt de student ook de algemene competenties naar dit niveau. Dit doet de opleiding vanuit de gedachte de studenten zo breed mogelijk te willen opleiden. Alle studenten moeten dus alle deelgebieden binnen de werktuigbouwkunde beheersen voordat zij kunnen afstuderen.

De opleiding toetst of de student alle facetten van een competentie (kennis, inzicht, vaardigheid en attitude) beheerst. Zoals al eerder vermeld heeft de Body of Knowledge binnen het competentiegerichte onderwijs een belangrijke plek in de opleiding en daarom wordt ook steeds getoetst of de student zich bepaalde vaardigheden (als rekenen of tekenen) eigen heeft gemaakt. Omdat SLB gericht is op ontwikkeling en niet op beoordeling, zijn de slb-activiteiten als kwalitatieve eis verbonden aan de toetsing van geormerkte onderwijseenheden. De student wordt niet beoordeeld op het behalen van gestelde doelen, maar op het nakomen van afspraken, het maken van opdrachten, het bijhouden van zijn portfolio en dergelijke.

Het panel heeft waargenomen dat de opleiding diverse toetsvormen benut passend bij de verschillende leerlijnen. Kennis en inzicht worden bijvoorbeeld getoetst middels tentamens met open en gesloten vragen en op te lossen vraagstukken. Vaardigheden die studenten in practica leren worden middels opdrachten, tentamens of verslagen getoetst. In de integrale leerlijn toetst de opleiding competentiegericht. Het vehikel hiervoor zijn projectopdrachten, zoals het ontwerpen van een lasersnijmachine, waarin studenten kennis, vaardigheden, inzicht en beroepshouding moeten aantonen. Daarbij wordt de student getoetst op product en op proces. Aan de hand van reflectieverslagen toont de student aan bewust te zijn van zijn leerproces en in staat te zijn door te reflecteren op zijn (praktijk)ervaringen zijn functioneren te kunnen verbeteren. Het auditpanel heeft van alle bovengenoemde summatieve toetsvormen voorbeelden bestudeerd en oordeelt dat deze inhoudelijk van hbo-niveau zijn en geschikt voor het doel dat zij dienen in het kader van het leerlijnen model.

Na het afronden van projecten en tentamens volgt doorgaans een klassikale nabespreking waarin steeds aan bod komt hoe tot een eindbeoordeling gekomen is.

### *Examen- en toetscommissie*

Het geheel van toetsen en examinering, toetsvormen, EC's en procedures is in de Onderwijs- en Examenregeling (OER) vastgelegd en wordt door de examencommissie bewaakt.

Deze commissie heeft recent een professionaliseringsslag gemaakt, waarbij op maat gesneden scholing voor de commissieleden is ingezet, en opereert sinds aanpassingen in het studiejaar 10-11 conform de nieuwe WHW.

De examencommissie mandateert taken naar de toetscommissie, namelijk het vooraf en achteraf controleren van toetsen en bijbehorende toetsmatrijzen op validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. De toetscommissie is vooralsnog gelijk van samenstelling aan die van de examencommissie, omdat het opleidingsteam erg klein is. Dit verandert als de examencommissie op termijn naar het domeinniveau getild wordt. De commissies hebben onlangs de hand gehad in het professionaliseren van het beoordelingsformulier dat bij het afstuderen gebruikt wordt en de slag die gemaakt is om van alle toetsen matrijzen op te stellen. Inmiddels is 90% van de toetsmatrijzen gereed, de waarde van deze toetsmatrijzen is een eyeopener voor docenten gebleken. Ze borgen niet alleen de toetskwaliteit maar leveren ook tijdwinst op bij het maken van nieuwe toetsen.

### *Voorkomen van meeliften en fraude*

Bij groepsopdrachten bestaat altijd het gevaar van meeliftgedrag. Tot nu toe was dit geen groot probleem. De opleiding is hier momenteel extra scherp op, aangezien de groeiende studentenaantallen tot grotere groepen leiden waardoor meeliften makkelijker zou kunnen worden. De opleiding poogt de groepen zo klein mogelijk te houden. De opleiding streeft naar maximaal 5 deelnemers per projectgroep. Om praktische redenen (vanwege de relatief hoge instroom) moest hier incidenteel vorig jaar van worden afgeweken in periode 2 en 4 van jaar 1. Ter voorkoming van meeliftgedrag is de projectcoach gespitst op de individuele prestaties en houden de studenten onderling peerassessments waarin zij elkaar beoordelen ook op groepsgedrag en inzet. Studenten worden ook beoordeeld op inzet in de groep. De voltijdstudenten die het auditpanel heeft gesproken gaven aan dat meeliften in het eerste jaar relatief het makkelijkst is en dat het in de latere jaren amper voorkomt. Zij zijn van mening dat meeliftende studenten doorgaans het pittige propedeusejaar uiteindelijk toch niet halen. Bij de deeltijd-variant zijn de studenten doorgaans goed gemotiveerd en een stuk mondiger, waardoor meeliftgedrag daar weinig voorkomt. Bij de beoordeling van projectverslagen en afstudeerwerk wordt regelmatig gecontroleerd op plagiaat met behulp van plagiaat-detectiesoftware.

### *Beoordeling stage*

Tijdens de stages werkt de student aan minimaal één inhoudelijke werktuigbouwkundige competentie maar bovenal aan de kwalificatie 'professionaliseren en projectvaardigheden'. Hij toont aan deze behaald te hebben door weekverslagen te maken en aan het eind drie verslagen met respectievelijk een bedrijfskundige, technische en reflectieve insteek. De student wordt beoordeeld door de bedrijfsbegeleider en de stagedocent. De stagedocent bepaalt het eindoordeel. De stageverslagen die het auditpanel heeft gezien getuigen van een adequate werking van het bovenstaande.

### *Afstuderen*

Het bereiken van het eindniveau is uiteindelijk het doel van iedere student en de opleiding. Zoals gezegd brengt de student al voorafgaand aan het afstuderen zijn werktuigbouwkundige competenties op niveau 3 (zie standaard 2 voor niveauaanduidingen). In het afstuderen staan de competenties 'analyseren en specificeren', 'projectvaardigheden' en 'professionalisering' centraal met daarnaast één of meer inhoudelijke competenties. De student werkt aan het behalen hiervan in een opdracht, die hij zelf in de beroepspraktijk verwerft via een sollicitatieprocedure. Voor deeltijdstudenten is dit doorgaans bij hun eigen werkgever. De afstudeerbegeleider (hiertoe gedelegeerd door de examencommissie) toetst de opdracht, indien nodig in overleg met vakdocenten, op complexiteit, omvang, bereik en niveau. Het bleek uit gesprekken met de afstudeercoördinator en docenten dat regelmatig voorstellen worden afgekeurd, omdat ze niet voldoen aan gestelde criteria.

Deze criteria zijn uitgebreid vastgelegd in de afstudeerhandleiding. Hieronder zijn enkele eisen uitgelicht die het auditteam zeer relevant acht:

- De opdracht moet relevant zijn voor het bedrijf en de resultaten ervan moeten dientengevolge ook bruikbaar zijn voor het bedrijf. De opdracht mag geen "gebaande weg" zijn. Er moet steeds sprake zijn van meerdere alternatieven die een weloverwogen keuze vergen.
- De opdracht moet de student de mogelijkheid bieden om zelfstandig complexe vraagstukken op te lossen en om kennis en vaardigheden geïntegreerd toe te passen in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een multidisciplinaire context die breed gerelateerd is aan de Werktuigbouwkunde.
- Het niveau en de aard van de opdracht moeten de student voldoende mogelijkheden bieden om de beheersingsindicatoren van in ieder geval de generieke competenties op niveau 3 aan te tonen. Daarmee is het hbo- niveau geborgd.
- Voor de uitvoering van de opdracht moet het nodig zijn dat er bij de student transfer van kennis plaatsvindt. Hierdoor zal de student literatuur van minimaal hbo-niveau moeten raadplegen, die omvangrijker is dan de literatuur die tot dan toe is gebruikt tijdens de opleiding.
- Een voor de opleiding nieuw bedrijf zal worden getoetst op de hierboven vermelde eisen door de afstudeercoördinator, al naar gelang de aard van dit bedrijf kan hij dit delegeren aan een van de docenten.

Vervolgens maakt de student een uitgebreid plan van aanpak dat opnieuw wordt getoetst. Op een gezamenlijke 'afstudeer-terugkom-middag' krijgt de student te horen of zijn voorstel al dan niet definitief goedgekeurd is. Dit proces om te starten met afstuderen is de afgelopen jaren geprofessionaliseerd. Er zijn nu bijvoorbeeld vier vaste instroommomenten per jaar. Halverwege het afstudeertraject is een officieel controlemoment ingebouwd om te verifiëren dat de student op de juiste weg is. De bedrijfsbegeleider beoordeelt het handelen van de student tot dan toe en de afstudeerbegeleider bezoekt de student bij het bedrijf.

Voordat de student wordt toegelaten tot presentatie van zijn onderzoek moet hij een conceptrapport laten beoordelen. Indien het conceptrapport niet goedgekeurd wordt door de bedrijfsbegeleider en/of de afstudeerdocent, worden de eindpresentatie en eindbeoordeling eenmalig tot een later tijdstip uitgesteld. Als het dan nog niet goed is moet er een nieuw afstudeertraject gestart worden.

De student toont zijn bekwaamheid aan: 1. al handelend in de beroepspraktijk, 2. schriftelijk in het afstudeerrapport en 3. tijdens de eindpresentatie. Bij beoordeling op deze drie onderdelen is de weging om tot het eindcijfer te komen respectievelijk 25%, 50% en 25%.

De nieuwe beoordelingsformulieren die de opleiding gebruikt zijn naar de mening van het auditpanel een goede leidraad bij het beoordelen en corresponderen met bovenstaande driedeling, waarbij ieder deel uitgewerkt is in prestatie-indicatoren. Uit de ingevulde beoordelingsformulieren kon het auditpanel opmaken dat bij de beoordeling drie beoordelaars betrokken zijn, waarvan één de rol van examiner vervult (dit is een externe en onafhankelijke examiner). Het auditteam waardeert het als zeer positief dat de opleiding een deskundige van buitenaf inzet bij de beoordeling, wat de objectiviteit in de beoordeling borgt. De afstudeerbegeleider en de bedrijfsbegeleider, die de student in zijn proces gevolgd hebben, adviseren de examiner.

Het auditpanel heeft tijdens de audit vastgesteld dat de opleiding diverse borgingsmechanismen benut om het afstudeerproject goed te laten verlopen, waarvan hierboven voorbeelden gegeven zijn.

#### *Gerealiseerd niveau*

Uit gesprekken met alumni tijdens de audit bemerkte het auditpanel tevredenheid over inhoud en niveau van de opleiding. Vanuit de beroepenveldcommissie kwamen gelijksoortige signalen; de tevredenheid over het niveau van afgestudeerden wordt binnen deze commissie breed gedragen.

Meerdere keren werd gemeld dat de opleiding studenten goed voorbereidt op werken in de praktijk en dat de afgestudeerden oplossingsgerichte professionals zijn die breed inzetbaar zijn ook op aspecten die niet per se ver uitgediept worden in de opleiding (zoals onderhoud en kostenspecifieke aspecten). Afgestudeerden vinden doorgaans zeer snel een baan in het werkveld. Daarnaast blijkt dat de studenten die de opleiding aflevert goed toegerust zijn wanneer zij via het bedrijf waar zij werken toch in het buitenland aan de slag gaan.

Het auditteam heeft het proces van afstuderen bestudeerd en zorgvuldig gekeken naar het eindniveau van de afgestudeerden. Daartoe heeft het auditteam voorafgaande aan de audit vijftien zelfgekozen afstudeerdossiers doorgenomen, waaronder acht van voltijdstudenten en zeven van deeltijdstudenten. De door de opleiding gegeven beoordelingen liepen daarbij uiteen van onvoldoende tot 9. (Zie overzicht in bijlage V)

Het auditteam trof in de voltijd- en deeltijdschrijvingen een grote verscheidenheid aan onderwerpen, o.a. variërend van logistiek tot mechanisch constructief of gericht op energie. Volgens het panel een mooie afspiegeling van de breedte van de studie en passend bij het werkveld van de werktuigbouwkundig ingenieur, dat zich uitstrekt van het initiëren en ontwikkelen tot het gebruiken, onderhouden en weer afbreken van technische apparaten en processen.

Het panel trof in de afstudeerscripties daarnaast verschillen in de breedte en complexiteit van de vraagstelling, in de uitvoering van de aanpak en de rapportage. Zo was het afstudeerwerk over de ontwikkeling van een bluestream onderwaterrobot een voorbeeld van een inhoudelijk goed uitgewerkte scriptie, onder meer ook naar de kostenkant, met goede rapportage. Het team heeft ook voorbeelden gezien waarin het onderzoeksaspect nog niet sterk uit de verf kwam. In het algemeen waren de literatuurreferenties summier en/of niet goed inzichtelijk; kennelijk heeft ook de begeleider hiervoor niet genoeg aandacht gehad. Het panel zag de differentiatie in de scripties weerspiegeld in de becijfering en kon zich hier voldoende in vinden.

Bij de deeltijd afstudeerwerken trof het panel twee scripties waarin de vraagstelling enigszins beperkt was met als gevolg dat geen diepgaand niveau bereikt kon worden en dat de eindkwalificaties en daarmee het hbo-niveau nog maar nipt bereikt worden. Het betrof o.a. een afstudeeronderzoek waarin op een probleem werd voort geborduurd waarop een voorganger gestrand was of dit niet adequaat had afgemaakt. Dit is geen optimaal uitgangspunt voor creativiteit. Het auditpanel vindt het belangrijk dat de opleiding aandachtig in de gaten houdt of in de afstudeerscripties niet louter de vraag van het bedrijf de vraagstelling bepaalt, maar ook de leervraag van de student. (Zie aanbevelingen). De scripties waren gemiddeld van voldoende niveau. De twee bedoelde scripties waren nipt aan de maat.

#### *Studenttevredenheid*

In het NSE 2010 beoordelen de studenten 'de wijze van toetsing en beoordeling' met een 3,9. Zoals al bij een eerdere standaard aan de orde kwam, zijn studenten zeer tevreden over de snelheid waarmee ze de cijfers van toetsen terug krijgen. Ook over de wijze waarop docenten tentamens nabespreken en over de mogelijkheid om een tentamen persoonlijk in te zien of na te bespreken zijn studenten tevreden.

Op basis van de Afstudeerevaluatie 2009 en de NSE 2010 kan gesteld worden dat studenten tevreden zijn over het niveau van de opleiding, het niveau van de afstudeeropdracht, de begeleiding en de mate waarin zij hun competenties hebben kunnen ontwikkelen. Alle scores zijn boven de streefnorm van 3,0.

Alumni geven aan (in hbo-monitor en tijdens de audit) dat de opleiding voldoende aansluit bij het werk dat ze op het moment van enquêteren verrichtten. De opleiding heeft hen ten aanzien van de meeste competenties voldoende geoutilleerd om in het werkveld te functioneren. Afgestudeerden vinden snel een baan op hbo-niveau in het beoogde werkveld.

### **Weging en Oordeel** (voldoende)

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding beschikt over een goed systeem van toetsing en dat de opleiding aantoont dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd. De examencommissie bewaakt dit systeem op een adequate manier. Hierbij weegt ook uiteraard het zeer positieve oordeel van de alumni en de beroepenveldcommissie mee en de constatering dat afgestudeerden allen snel een baan vinden. Studenten blijken startbekwame professionals die in het werkveld goed gewaardeerd worden.

Het auditteam beoordeelt het proces van afstuderen als adequaat. De recent gewijzigde opzet van de beoordelingsformulieren maakt de beoordeling goed navolgbaar. Het consequent blijven invullen van deze formulieren is van belang.

Het auditpanel is voorts van mening dat het eindniveau voldoende is op basis van de bestudeerde scripties van zowel de voltijd- als de deeltijdopleiding met als kaders de eindkwalificaties van de opleiding en de algemeen geldende kwalificaties voor hbo-bachelor opleidingen. Zulks met inachtneming van het feit dat aan onderzoek gerelateerde aspecten en rapportagevaardigheden meer aandacht behoeven en dat bij de deeltijdopleiding twee scripties een beperkte onderzoeksvraag hadden.

Op basis van het bovenstaande komt het auditpanel tot het oordeel **voldoende** voor beide opleidingsvarianten.

## 4. ALGEMENE CONCLUSIE

Het panel is van mening dat de opleiding aansluit bij de landelijke eindtermen en internationale eisen en dat de opleiding middels goede contacten met bedrijven op verschillende niveaus (via docenten, via een stevig regionaal verankerde bvc) goede voeling houdt met het afnemend werkveld. Het auditteam vindt het een goede zaak dat de opleiding bewust bezig is met de toekomst. Elementen daarvan zijn de versterking van de samenwerking met aanverwante opleidingen op domeinniveau (waaronder ook het opzetten van een domeinbrede beroepenveldcommissie) het plannen van een werkveldconferentie en het benutten van verscheidene gremia om tot een toekomstplan te komen. Het streven is om 'ingenieurs nieuwe stijl' op te leiden, die niet alleen technisch zeer goed onderlegd zijn, maar ook aspecten als communicatie, zelflerend vermogen, onderzoeksvaardigheden en kostenbewust ondernemen goed ontwikkeld hebben.

De opleiding heeft de eindkwalificaties zorgvuldig en op heldere wijze uitgewerkt in verschillende beheersingsniveaus en bijbehorende indicatoren. Studenten vinden deze terug in de leerdoelen in de studiewijzers.

Het auditpanel trof bij de opleiding werktuigbouwkunde een hecht en deskundig team aan, dat gezamenlijk achter de inhoud van het curriculum staat en deze draagt. Deze docenten worden door studenten geroemd om hun technische deskundigheid, goede voeling met de beroepspraktijk en omdat zij theorie en praktijk op een adequate manier verbinden. Tevens zijn docenten in grote mate betrokken bij de student. De studenten voelen zich comfortabel in hun leeromgeving en gekend. Ze kunnen altijd bij de docenten terecht.

De docenten zijn veelal specialisten. Binnen het team is de gemiddelde leeftijd hoog, wat zowel een bedreiging als een kans is voor de opleiding. Het is van groot belang dat bij het 'loslaten en vernieuwen' van het personeel aandacht blijft voor het verkrijgen van inhoudelijk goede vakdocenten en daarnaast voor het aantrekken en verder ontwikkelen van personeel dat de verbinding met lectoraten, onderzoek en internationalisering goed kan maken.

Voor docenten is de werkdruk hoog. Dit heeft te maken met de toenemende studentenaantallen, de ontwikkelingen binnen de hogeschool zoals domeinvorming en aanpassingen in het kader van de nieuwe WHW, maar ook vanwege de eerder genoemde loyaliteit aan de opleiding en de studenten. Een efficiëntieslag en goede prioritering is onontbeerlijk voor een gezonde toekomst.

Het panel heeft vastgesteld dat de opleiding dicht tegen haar stakeholders aanligt en hen op formele en informele wijze betreft bij verbetering van de opleiding. Bij de bvc en de studenten gaat dit goed. De relatie met alumni en het werkveld is op zich goed, maar vooral gebaseerd op individuele contacten en feedback. Door daarnaast alumni en werkveld planmatiger te bevragen verkrijgt de opleiding extra informatie over relevante ontwikkelingen en hun betekenis voor het programma.

Het systeem van toetsing werkt adequaat en is de afgelopen jaren geprofessionaliseerd. Men heeft toetsmatrijzen ontwikkeld die validiteit en betrouwbaarheid van toetsen garanderen en ook hun vruchten zullen afwerpen in het kader van efficiëntie.

Het systeem van afstuderen zit goed in elkaar. Het auditteam vindt het een plus dat studenten altijd in de praktijk afstuderen en dat bij de beoordeling altijd een externe, dus onafhankelijke, inhoudelijke examinerator betrokken is. De opleiding zal aandacht moeten blijven schenken aan de onderzoeksvraag die studenten uitwerken in hun scriptie en afstudeeronderzoek. Het is van belang dat deze vraag altijd voldoende complex is en breed opdat studenten het maximale uit hun onderzoek kunnen halen en alle eindcompetenties kunnen bereiken.





## 5. AANBEVELINGEN

### **Beoogde eindkwalificatie (standaard 1)**

De bvc is betrokken en ligt dicht tegen de opleiding; een aanvulling hierop door het aanstellen van een bvc op cluster- of domeinniveau kan een verbredende blik opleveren die nog meer ruimte biedt voor toekomstige ontwikkelingen buiten het huidige afzetgebied en op de grensvlakken van de verschillende disciplines die binnen dit cluster en domein opereren.

De opleiding werkt nu al in enkele projecten samen met de opleiding elektrotechniek. Volgens het panel is vruchtbare samenwerking mogelijk met opleidingen als bouwkunde en technische bedrijfskunde. Het meer inzetten van de stimulerende en inspirerende rol van lectoraten hierbij is goed mogelijk.

Het panel wil de opleiding aanmoedigen de ingezette lijn waarbinnen aandacht is voor internationalisering door te zetten en verder uit te werken om mogelijk in een spiraal te komen waarbij een groeiende aandacht voor internationalisering ontstaat. Het is nu zo dat studenten hier niet om vragen en aangeven er niet op zitten te wachten, maar tegelijkertijd geven de studenten (in de NSE) aan hier nog onvoldoende over geïnformeerd te worden.

Door het organiseren van gastcolleges waarin ingenieurs uit het werkveld voorbeelden laten zien van kostenbewust ontwerpen en value engineering kan dit meer bedrijfskundige aspect een duidelijkere plaats in de opleiding krijgen, wat past bij de wens om ingenieurs 'nieuwe stijl op te leiden'.

### **Programma (standaard 2 t/m 7)**

Er zijn twee lectoraten (Duurzaam inrichten van de gebouwde omgeving en Lichtgewicht construeren) die een raakvlak hebben met Werktuigbouwkunde. Het auditpanel is van mening dat een lectoraat gericht op de kern van werktuigbouw een positieve invloed kan hebben op de opleiding en de verdere ontwikkeling van onderzoek binnen de opleiding.

### **Personeel (standaard 8,9,10)**

De docenten zijn veelal specialisten. Binnen het team is de gemiddelde leeftijd hoog wat zowel een bedreiging als een kans is voor de opleiding. Het is van groot belang dat bij het 'loslaten en vernieuwen' aandacht blijft voor het verkrijgen van inhoudelijk goede vakdocenten en daarnaast voor het aantrekken en verder ontwikkelen van personeel dat de verbinding met lectoraten, onderzoek en internationalisering kan maken.

De opleiding en het domein zijn inmiddels gestart met een administratief-organisatorische efficiëntieslag ten behoeve van de verlichting van de werkdruk voor docenten. Daarnaast kan ook een omslag in de opstelling van de docenten naar studenten winst opleveren. Studenten waren bijvoorbeeld positief over zelfstudie die zij (omdat lastminute een docent uitviel) voor het vak materiaalkunde gedaan hebben. Ook is in het kader van het verbeteren van het practicum N&E de hulp van studenten ingeroepen. Zij zijn daarover erg enthousiast. Het auditteam adviseert de zelfstandigheid en creativiteit van studenten nog meer aan te wenden binnen de opleiding. Dit is doel en middel tegelijkertijd: het ontlast docenten en bevordert de competentiegroei van studenten.

### **Kwaliteitszorg (standaard 13, 14, 15)**

De band met alumni kan nog geïntensiveerd worden, hiertoe is recent een alumnivereniging opgezet. Een andere mogelijkheid is om alumni te vragen een gastcollege te geven als ze 2 of 3 jaar werkervaring hebben en hen voorbeelden te laten presenteren van hoe de kennis in de praktijk wordt toegepast.

Het auditteam heeft waargenomen dat het betrekken van stakeholders goed kan werken op informele wijze en heeft ook in concrete voorbeelden van toegepaste verbetermaatregelen gezien dat dit werkt. Het auditpanel wil echter meegeven dat, zeker wanneer de groei van de opleiding doorzet, de grenzen van het informele systeem bereikt zullen worden. Het auditteam adviseert om per stakeholder net zo'n goede mix van informeel en formeel evalueren te hanteren als nu voor en met de studenten toegepast wordt.

**Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties (standaard 16)**

Het auditpanel beveelt aan streng te blijven toezien of het praktijkprobleem dat de student als afstudeeronderwerp kiest voldoende ruimte biedt voor diepgang, veelzijdigheid en creativiteit. Daarnaast is het van belang meer aandacht te schenken aan de vermelding van literatuurreferenties en andere informatiebronnen.

## BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde voltijd/ deeltijd		
Onderwerpen / Standaarden	Oordeel	
	vt	dt
<b>Beoogde eindkwalificaties</b>		
Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties	V	V
<b>Programma</b>		
Standaard 2. Oriëntatie programma	V	V
Standaard 3. Inhoud programma	G	G
Standaard 4. Vormgeving programma	G	G
Standaard 5. Instroom programma	G	V
Standaard 6. Studeerbaarheid programma	G	G
Standaard 7. Omvang en duur programma	V	V
<b>Personeel</b>		
Standaard 8. Doeltreffendheid personeelsbeleid	V	V
Standaard 9. Kwalificaties personeelsbeleid	G	G
Standaard 10. Omvang personeelsbeleid	V	V
<b>Voorzieningen</b>		
Standaard 11. Huisvesting en materiele voorzieningen	V	V
Standaard 12. Studiebegeleiding en informatievoorziening	V	V
<b>Kwaliteitszorg</b>		
Standaard 13. Periodiek evalueren	G	G
Standaard 14. Evalueren en verbetermaatregelen	G	G
Standaard 15. Betrekken van partijen bij interne kwaliteitszorg	V	V
<b>Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</b>		
Standaard 16. Toetsen en eindkwalificaties	V	V
<b>Samenvattend oordeel</b>	<b>V</b>	<b>V</b>

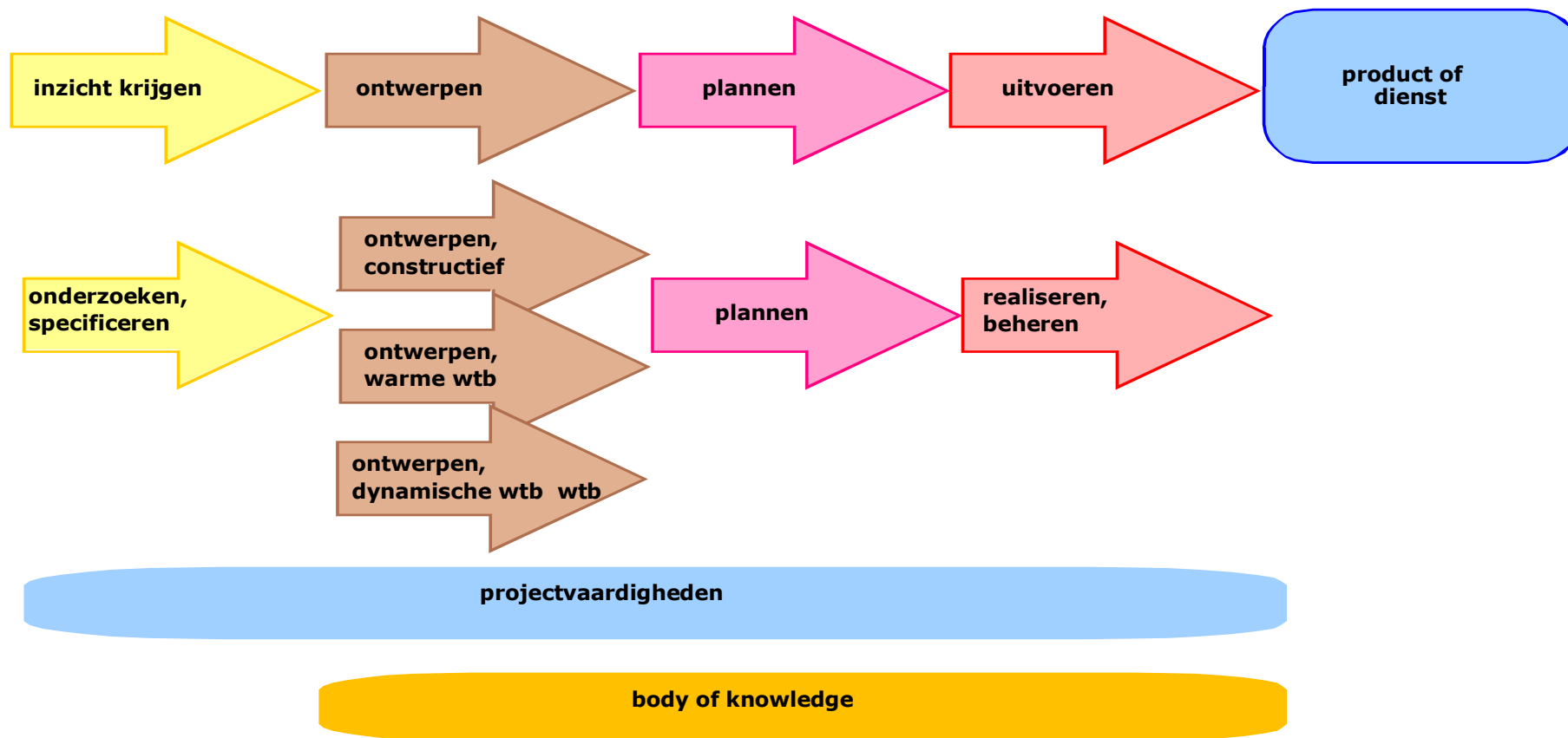


## **BIJLAGE II Opleidingsspecifieke eindkwalificaties**

De opleiding heeft op basis van het beroepsprofiel en de beroepscontext de volgende opleidingscompetenties (ook wel genoemd: eindkwalificaties) vastgesteld:

1. Analyseren, specificeren.
2. Ontwerpen mechanisch constructief.
3. Ontwerpen warme werktuigbouwkunde.
4. Ontwerpen industriële automatisering.
5. Realiseren, optimaliseren, beheren.
6. Projectvaardigheden.
7. Professionaliseren.

De relatie van deze competenties met de landelijke vastgestelde competenties voor de bachelor of engineering en de relatie met de *body of knowledge* worden in de volgende figuur geïllustreerd:



Figuur : de opleidingsspecifieke competenties in relatie tot de landelijke competenties en de *body of knowledge*

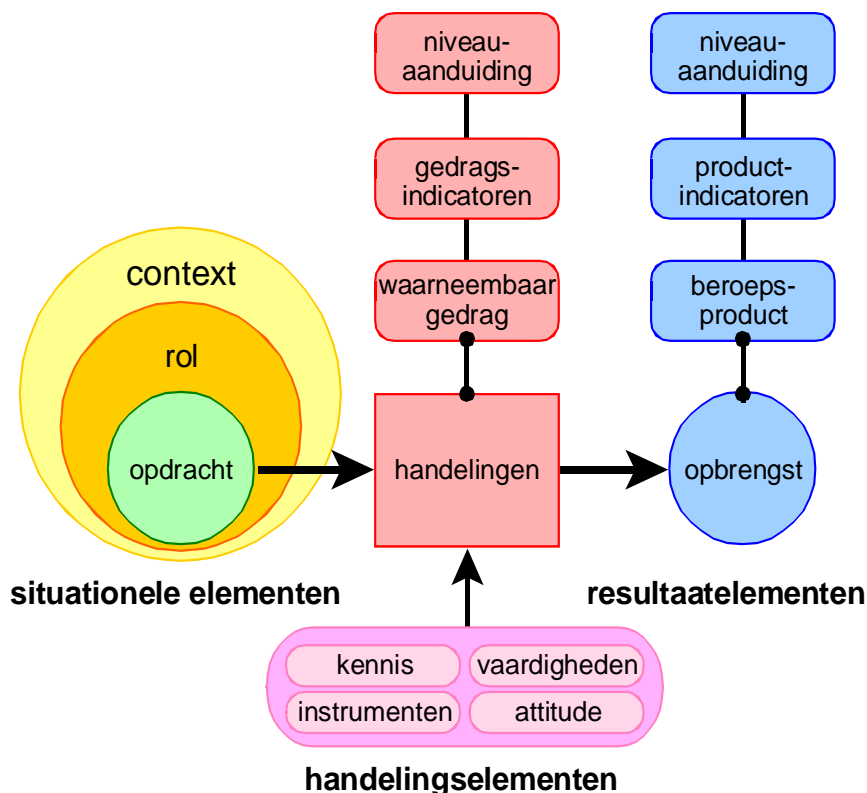
Competentie 7 vloeit voort uit het gegeven dat in de techniek vrijwel al het werk uitgevoerd wordt in het kader van projecten en van de hbo'er naast een inhoudelijk ook een coördinerende dan wel leidinggevende rol wordt verlangd. Competentie 1 en 6 komen voort uit de algemene hbo-kenmerken en de Dublin-descriptoren; hier wordt in het volgende hoofdstuk dieper op ingegaan.

Ongeveer 50% van het curriculum bestaat uit het aanleren van kennisconcepten, met direct daaraan gekoppeld de vaardigheid deze toe te passen, dit alles afgestemd op de actuele werktuigbouwkundige beroepspraktijk.

De organisatie rond het aanbieden van de werktuigbouwkundige *body of knowledge* is vakgebiedsgewijs. Het door de student verwerven van de *body of knowledge* gaat hand in hand met de ontwikkeling van de vaardigheid deze toe te passen. De *body of knowledge* en de vaardigheid deze toe te passen zijn noodzakelijk voor het goed kunnen functioneren van een werktuigbouwkundige in de beroepspraktijk, met name tijdens de ontwerpfase van de *product life cycle* en tijdens de beheerfase als de werktuigkundige bijvoorbeeld in de rol treedt van *trouble shooter*.

Voor de overige 50% procent van het curriculum is de student actief betrokken bij projecten, zowel intern als extern, of loopt hij stage. Tijdens deze activiteiten wordt de *body of knowledge* op een hoger aggregatieniveau uitgebreid. De student zet de kennis die hij al ontwikkeld heeft bij deze activiteiten in en krijgt tevens de gelegenheid een professionele houding te ontwikkelen in werktuigbouwkundige beroepssituaties.

Het competentiemodel ziet er dan als volgt uit:



Figuur : Competentiemodel

Dublin-Descriptoren	Hbo-kernkwalificaties	Eindkwalificaties opleiding
Kennis en inzicht	Brede professionalisering Multidisciplinaire integratie	1. Analyseren, specificeren 5. Realiseren, optimaliseren, beheren 7. Professionaliseren
Toepassen kennis en inzicht	Probleemgericht werken Wetenschappelijke toepassing Creativiteit en complexiteit in handelen	2. Ontwerpen mechanisch constructief 3. Ontwerpen warme werktuigbouwkunde 4. Ontwerpen industriële automatisering 5. Realiseren, optimaliseren, beheren 6. Projectvaardigheden
Oordeelsvorming	Methodisch en reflectief denken en handelen Besef van maatschappelijke verantwoordelijkheid	1. Analyseren, specificeren 2. Ontwerpen mechanisch constructief 3. Ontwerpen warme werktuigbouwkunde 4. Ontwerpen industriële automatisering
Leervaardigheden	Transfer en brede inzetbaarheid Brede professionalisering	6. Projectvaardigheden 7. Professionaliseren
Communicatie	Sociaalcommunicatieve bekwaamheid Basiskwalificering voor management-functies	5. Realiseren, optimaliseren, beheren 6. Projectvaardigheden

**Figuur : relatie opleidingskwalificaties/hbo-kernkwalificaties/Dublin-descriptoren.**



## BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma

Schematisch overzicht (voltijd) en niveuaanduiding competenties per blok.

Blok	Project	Vorm	Integrale leerlijn	Analyseren, specificeren	Ontwerpen mechanisch	Ontwerpen thermisch	Ontwerpen industriële autom.	Realiseren, onderhoud,	Projectvaardighed en	Professionaliseren
1.1	Apparaten	School	Productonderzoek	1						
1.2	Weegschaal	School	Ontwerpen mechanisch					1		
1.3	Energieproject	School	Warme werktuigbouwkunde			1				
1.4	pipetteerrobot	School	Ontwerpen, realiseren		1				1	
2.1	Productie	School	Projectvaardigheden						2	
2.2	Stage A	Praktijk								1
2.3	Automatisering	School	Ontwerpen dynamisch				1	2		
2.4	Simuleren	School	Systeemdynamica	2			2			
3.1	Stage B	Praktijk								2
3.2										
3.3	Machinebouw	School	Ontwerpen en construeren		2					
3.4	Machinebouw	School	Ontwerpen en construeren		3					
4.1	Utilities	School	Energie-installaties			2				
4.2	Proces	School	Concepten warme werktuigbouwkunde			3	3	3		
4.3	Afstuderen	Praktijk		3					3	3
4.4										

Schematisch overzicht (deeltijd) en niveuaanduiding competenties per blok.

Blok	Project	Vorm	Integrale leerlijn	Analyseren, specificeren	Ontwerpen mechanisch	Ontwerpen thermisch	Ontwerpen [en industriële autom.	Realiseren, onderhoud.	Projectvaardighed en	Professionaliseren
1.1	Apparaten	School	Productonderzoek	1						
1.2	Weegschaal	School	Ontwerpen mechanisch					1		
1.3	Energieproject	School	Warme werktuigbouwkunde			1				
1.4	pipetteerrobot	School	Ontwerpen, realiseren		1				1	
1.1/ 1.4	werkplekcleren	praktijk	Toepassen van theorie op werkplek							1
2.1	Productiebedrij f	School	Projectvaardigheden						2	
2.2	mechanisering	School	Ontwerpen industriële automatisering		2		1			
2.3	Industrieel ontwerp A1	School	Ontwerpen dynamisch				2	2		
2.4	Industrieel ontwerp A2	School	Systeemdynamica	2			2			
2.1/ 2.4	werkplekcleren	praktijk	Toepassen van theorie op werkplek							2
3.1	Machinebouw	School	Ontwerpen en construeren		3					
3.2	Machinebouw	School	Ontwerpen en construeren				3			
3.3	Utilities	School	Energie-installaties			2				
3.4	Proces	School	Concepten warme werktuigbouwkunde			3		3		
3.1/ 3.4	werkplekcleren	praktijk	Toepassen van theorie op werkplek							3
4.1 4.2	Afstuderen	Praktijk		3					3	3

|

## BIJLAGE IV Locatiebezoek

### Auditprogramma Uitgebreide Opleidingsbeoordeling t.b.v. bachelor Werktuigbouwkunde – Hogeschool Inholland

#### programma – lesbezoeken 10 mei 2011

Tijd	Activiteit	Audit panel	Onderwerpen
08.30 – 9.00	<b>Ontvangst door opleidingsmanager</b> Mevrouw Johans	Fred de Bruijn (voorzitter) Hanneke Bleijs (secretaris)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Korte kennismaking</li> <li>▪ Rondleiding</li> </ul>
9.00 – 9.30	<b>Lesbezoek 1</b>	audit panel	Practicum Solid Modelling
9.30 – 10.00	<b>Lesbezoek 2</b>	audit panel	College Thermodynamica 2
10.00 – 10.30	<b>Lesbezoek 3</b>	audit panel	Werkcollege Machine onderdelen
10.30 – 10.45	<b>Intern overleg</b>	audit panel	-
10.45 – 11.15	<b>Lesbezoek 4</b>	audit panel	Communicatie
11.15 – 11.45	<b>Bezoek practicumruimte</b>	audit panel	Studenten die werken aan practica
11.45 – 12.00	Mevrouw Johans	audit panel	afsluiting

#### programma – auditdag 1 20 juni 2011

Tijd	Gesprekspartners	Audit panel	Onderwerpen
08.00 – 09.00	-	audit panel	vooroverleg
09.00 – 10.00	<b>Domeinmanager</b> Dirk van der Bijl  <b>Opleidingsmanager</b> Betty Johans	audit panel De heer A.T. de Bruijn, vz, Mevrouw H. Bleijs, secr. De heer M. Rijkeboer, vakdeskundige, De heer. M. van der Kemp, werkvelddeskundige, de heer J. Geilen, studentlid In ruimte A2.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategisch beleid, visie, missie (MVS)</li> <li>- Ontwikkelingen in het werkveld / relatie beroepenveld</li> <li>- Marktpositie / positionering &amp; profilering</li> <li>- Internationale focus</li> <li>- Visie op toegepast onderzoek / lectoraat &amp; kenniskring</li> <li>- Kwaliteitszorg</li> <li>- Personeelsbeleid / Scholing</li> <li>- Resultaten / Onderwijsrendement</li> </ul>
10.00 – 10.15	-		- intern overleg
10.15 – 11.00	<b>Coördinatoren</b> - Jan Rodenburg, vt - Hein Staverman, dt en Afstudeercoördinator - Margo van Kemenade, SLB - Rob Immink, stage	audit panel in ruimte A2.24	<b>Inhoudelijk opleidingskader en curriculum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curriculumontwikkeling, -evaluatie en -bijstelling in het algemeen</li> <li>- Kenmerken van het programma (karakteristieken)</li> <li>- Samenhang programma (ook aansluiting instroom – propedeuse)</li> <li>- Praktijkcomponenten</li> <li>- Internationalisering</li> <li>- Toetsbeleid</li> <li>- Toegepast onderzoek</li> <li>- Programma studieloopbaanbegeleiding / Studeerbaarheid, studielast</li> </ul>

Tijd	Gesprekspartners	Audit panel	Onderwerpen
11.00 – 11.15	-		- intern overleg - bestudering documenten ter inzage
11.15 – 12.15	<b>Docenten voltijd en deeltijd</b> - Klaas Nauta - Rob Immink - Rob van Leeuwen - Jaap Grasmeijer - Jaap ten Pierick - Jan Rodenburg - Hein Staverman	audit panel in ruimte A2.24	- Relatie met / input van beroepenveld - Ontwikkelingen beroepsdomein - Internationale focus - Programmaontwikkeling - Inhoud programma - Toetsen en beoordelen - Begeleiding - Professionele ruimte / scholing - werkdruk
12.15 – 12.45	<b>Lector</b> - Henk Kaan (duurzame inrichting gebouwde omgeving) - Rogier Nijssen (composieten)	Audit panel in ruimte A.24	- Rol lectoraat - Concrete resultaten en wisselwerking lectoraat en opleiding - Toekomst
12.45 – 13.15	<b>Lunch</b>	audit panel in ruimte A2.22	- intern overleg - bestudering documenten ter inzage
13.15 – 14.00	<b>Rondleiding</b>	audit panel	- Verificatie algemene en opleidings specifieke voorzieningen
13.15 – 14.00 (parallel)	<b>Open spreekuur</b>	audit panel: - De Bruijn - Student	- eveneens beschikbaar voor: bestudering documenten ter inzage
14.00 – 15.00	<b>Studenten voltijd</b> Elke jaargang vertegenwoordigd met 1 of 2 studenten  <b>Waaronder ca. 3 leden van de opleidingscommissie</b> - Richard Maaskant, jr 4 - Patrick Dettmers, jr 3 - Chris Wijnker, jr 3 - Bart Kremer, jr 2 - Martin Bouma, jr 1 - Jim Koster, jr 1	audit panel I in ruimte A2.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kwaliteit docenten</li> <li>▪ Informatievoorziening</li> <li>- Aansluiting vooropleiding / toelating</li> <li>- Toetsen en beoordelen</li> <li>- Studiebegeleiding (incl. buitenschoolse component / stages)</li> <li>- Studeerbaarheid / studielast</li> <li>- Materiële voorzieningen</li> <li>- Afstuderen</li> </ul> <p><i>Opleidingscommissie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interactie met het management</li> <li>- rol bij de interne kwaliteitszorg</li> <li>- mate van betrokkenheid in het besluitvormingsproces</li> </ul>
Evt Parallel	<b>Studenten deeltijd</b> Elke jaargang vertegenwoordigd met 1 of 2 studenten Indien van toepassing: ook vertegenwoordiging van leden van de opleidingscommissie - Theo Moons, jr 1 - Edwin Bekebrede, jr 2 - Cornelis Loonstra, jr 3	Audit panel II in ruimte A2.26	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zie hierboven, maar ook:</li> <li>▪ aansluiting werk- en leeromgeving</li> <li>▪ vrijstellingen</li> </ul>
15.00 – 15.15	-		- intern overleg
15.15 – 15.45	<b>Kwaliteitszorg</b> - Jan Rodenburg (opleiding) - Jaap ten Pierick (opleiding) - Roeland Otto (Inholland)	audit panel in ruimte A2.24	- kwaliteit van het programma en de afgestudeerden - betrokken bij de interne kwaliteitszorg
15.45 – 16.30	<b>Bekijken toetsen/beroepsproducten</b>		- documentverificatie
16.30 – 17.15	<b>Examencommissie</b> - Jan Rodenburg - Hein Staverman - Rob Immink - Jaap Grasmeijer - Rob van Leeuwen	Audit panel in ruimte A2.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taken en rollen van de examencommissie</li> <li>▪ Bevoegdheden, ook met het oog op de Wet Versterking Besturing</li> <li>▪ Relatie tot het management</li> <li>▪ Kwaliteitsborging toetsen en beoordelen</li> <li>▪ (Relatie tot de) toetscommissie</li> <li>▪ Kwaliteitsborging afgestudeerden</li> </ul>

Tijd	Gesprekspartners	Audit panel	Onderwerpen
17.15 – 17.45	Maaltijd	Restaurant	
17.45 – 18.30	<b>Alumni / vertegenwoordigers van het werkveld</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edwin Groot, Corus Group</li> <li>- Fabian Hoogland, Rolan-Robotics</li> <li>- Marco Botman, Domas</li> <li>- Niels Sijpheer, Energygo</li> <li>- Sjors van Kuipers, Stemar</li>   <li>- Paul Nortier</li> <li>- Koos Deken</li> <li>- Peter de Wit</li> <li>- Maikel de Vries</li> </ul>	Audit panel In ruimte A.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kwaliteit van het programma en de afgestudeerden</li> <li>▪ betrokken bij de interne kwaliteitszorg</li> </ul>
18.30 – 19.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betty Johannis</li> <li>- Dirk van der Bijl</li> </ul>	Audit panel In ruimte A2.24	(indien van toepassing) pending issues
19.00 – 19.45	-	Audit panel in ruimte A2.24	bepaling voorlopige beoordeling
19.45-20.15	<b>Terugkoppeling</b>	Audit panel In ruimte A2.24	korte terugkoppeling

### **Werkwijze m.b.t. keuze gesprekspartners**

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditteam met in achtname 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.

Een open spreekuur maakte deel uit van het programma. Het auditteam heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding het open spreekuur tijdig en op correcte wijze onder de aandacht heeft gebracht van studenten en medewerkers. Van het open spreekuur is geen gebruik gemaakt. Voorzitter en secretaris hebben in aanvulling op de audit lesbezoeken uitgevoerd. Een aantal lessen / colleges / practica is gevolgd (steeds ca. 30 min). Vervolgens is de les onderbroken en is met de studenten gesproken. De bezoekdag was aangekondigd, de lessen zijn 'at random' bezocht.



## **BIJLAGE V    Lijst geraadpleegde documenten**

### **Lijst geraadpleegde documenten, conform richtlijn van de NVAO**

(Indien nodig: onderstaand lijst qua naamgeving in overeenstemming brengen met de naam die de opleiding eraan heeft gegeven.)

- Kritische reflectie opleiding
- Organigram instelling / Organigram opleiding.
- Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties / Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
  - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docent(en) en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel
  - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
  - differentiatie in graad uitgedrukt in % van het totaal.
- Overzichtslijst van *alle* afstudeerwerkstukken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Overzicht van de contacten met het werkveld.
- Samenvatting en analyse recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie.
- Verslagen overleg in relevante commissies / organen.
- Documentatie over student- en docenttevredenheid.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Handboeken en overig studiemateriaal.
- De door het panel bepaalde representatieve selectie van (17) afstudeerwerkstukken van de afgelopen twee jaar met beoordelingscriteria en normering.
  - onderwijsbeleidsplan of soortgelijk(e) document(en);
  - beleidsplan op het gebied van onderzoek in relatie tot de aangeboden opleidingen of soortgelijk(e) document(en);
  - personeels(beleid)plan of soortgelijk(e) document(en);
  - voorzieningenplan of soortgelijk(e) document(en);
  - kwaliteitszorgplan;
  - beleidsplan ten aanzien van de toegankelijkheid en studeerbaarheid voor studenten met een functiebeperking;
  - samenvatting en analyse van recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie;
  - documentatie over student- en docenttevredenheid;
  - verslagen van overleg in relevante commissies / organen;
  - toetsopgaven met bijbehorende beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen)
  - en een representatieve selectie van feitelijk gemaakte toetsen (zoals presentaties, stages, assessments of portfolio's) en beoordelingen;
  - handboeken en overig studiemateriaal

Overzicht van de titels en cijfers van de 17 afstudeerwerkstukken en de onderwijsvariant:

Variant	Eindcijfer	Titel afstudeerwerkstuk
vt	7	Ontwikkeling snijmachine
vt	8	Inventarisatie mogelijkheden kolenvergassing
vt	7	Bepaling kwaliteit lagers door middel van trillingsanalyse
dt	9	Hydraulisch systeem ontwerpen op ROV en het ontwerpen van een onderwater opbergsysteem
vt	9	Herontwerpen bloemsteelgrijper voor bosmachines
dt	6	Vervanging horizontale pers
vt	6	Hogenaauwkeurigheid spindel
vt	8	Ontwerp een hijskraan voor op een zodiac
dt	7	Energiebesparende opties bij Baronie - Continental Chocolate
vt	7	Ontwikkelen van accumulator
vt	9	Verbeteren van bladherstel systeem
dt	8	Kogelvanger van afdeling klein kaliber wapens
vt	7	Wielophanging
vt	gezakt	Het productiegereed maken van prototype dynamische accumulator
dt	7	Ontwikkelen van de montagelijns voor een nieuwe stoelen lijn.
dt	6	Optimalisatie verfquench
dt	6	Aandrijving Kogelmolens



## BIJLAGE VI Overzicht auditteam

Samenstelling, korte functiebeschrijvingen (cv's) en onafhankelijkheidsverklaringen van voorzitter, leden en secretaris.

### Samenstelling en expertise van het auditteam laten zich als volgt weergeven:

Panelleden	Expertise - audit - kwaliteitzorg	Expertise - onderwijs	Expertise - werkveld	Expertise - vakinhoud	Expertise - internationaal	Expertise - studentzaken
voorzitter	X	X				
werkvelddeskundige	X	X	X	X	X	
vakdeskundige		X		X	X	
studentlid						X
secretaris	X					

Op 1 juni 2011 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het panel Werktuigbouwkunde, nr#5183 - Hogeschool Inholland

### Korte functiebeschrijvingen panelleden

1	De heer ir. A.T. de Bruijn	De heer De Bruijn is senior-adviseur en partner bij Hobéon. Hij treedt zeer regelmatig op als voorzitter van auditteams in accreditietrajecten en bij het beoordelen van EVC aanbieders.
2	De heer ir. M.J.A. van der Kemp	De heer Van der Kemp is sinds 1984 wetenschappelijk medewerker bij Thales (voorheen Hollandse Signaalapparaten) waar hij o.a de functies bekleedde van ontwerper-constructeur, hoofd mechanisch laboratorium, hoofd werktuigbouwkundig laboratorium, development manager HW (HardWare) sensoren en systeemontwerper HW Infra en consoles en HW workpackage manager. Op dit moment is Van der Kemp werkzaam als produktmanager HW Infra in de rol van systems engineer. Sinds 2006 is hij tevens docent aan de Thales University.
3	De heer ir. M. Rijkeboer	De heer Rijkeboer is als onderwijscoördinator verantwoordelijk voor de samenhang, inhoud en kwaliteit van het curriculum van de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van de Universiteit Twente. Daarnaast werkt hij als docent van de vakken "Statica", "Beam A (Bachelor course in Engineering and Mathematics)" en "Vliegtuigbelastingen, Constructies en Trillingen" en als tutor van verschillende projecten binnen de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde.
4	De heer J. Geilen	J. Geilen, derdejaars student Werktuigbouwkunde Hogeschool Utrecht

### Secretaris/Coördinator

Mevrouw H. Bleijs	Secretaris	Gecertificeerd 2010
-------------------	------------	---------------------

## Formulier onafhankelijkheid en geheimhouding voorafgaand aan het beoordelingsproces

### Opleidingsbeoordeling

#### Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

De heer Ir. A.T. de Bruijn  
Van Sieboldstraat 9; 2771 TL Boskoop

is als deskundige / secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Werktuigbouwkunde HBO - Bachelor

aangevraagd door de instelling:

INHolland

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Den Haag

Datum: 20/03/11

Handtekening:



## Formulier onafhankelijkheid en geheimhouding voorafgaand aan het beoordelingsproces

### Opleidingsbeoordeling

#### Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

Dhr. ir. M. Rijkeboer  
Kafmolenhoek 16 7546 KV Eerschede

is als deskundige / secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Werktuigbouwkunde hbo-bachelor

aangevraagd door de instelling:

INHolland (Alkmaar)

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een voistrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Eerschede

Datum: 25-03-2011

Handtekening:



## Formulier onafhankelijkheid en geheimhouding voorafgaand aan het beoordelingsproces

### Opleidingsbeoordeling

#### Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

Dhr. Ir. M.J.A. van der Kemp  
Hunzestraat 9 7555 WB Hengelo

is als deskundige / secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Werktuigbouwkunde hbo-bachelor

aangevraagd door de instelling:

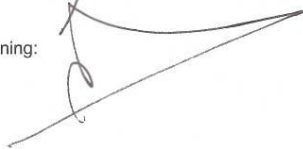
INHolland (Alkmaar)

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Hengelo

Datum: 24-3-2011

Handtekening:



## Formulier onafhankelijkheid en geheimhouding voorafgaand aan het beoordelingsproces

### Opleidingsbeoordeling

#### Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondertekende (naam en privé adres)

H. Bley Tulpstraat 9 3135 HS Vlaardingen

is als deskundige / secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Werktuigbouwkunde Hbo - bachelor

aangevraagd door de instelling:

INHolland

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Den Haag Datum: 9 mei 2011

Handtekening:



## Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

J.M.P. Geilen

Nolenslaan 41 1k1 3515VC Utrecht

is als deskundige / secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Hbo WerkTuigBouwkunde Hogeschool In Holland

aangevraagd door de instelling:

Hobéon Groep

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Utrecht

Datum: 12-05-2011

Handtekening:

