

# Hogeschool Inholland

## Elektrotechniek

### Uitgebreide opleidingsbeoordeling



## Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Inholland. De beoordeling is uitgevoerd door een visitatiepanel dat door NQA in opdracht van Hogeschool Inholland is samengesteld. Het panel is in overleg met de opleiding samengesteld en is voorafgaand aan de visitatie goedgekeurd door de NVAO.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Het is opgesteld conform het *Beoordelingskader voor de uitgebreide opleidingsbeoordeling* van de NVAO (22 november 2011) en het *NQA Protocol 2014 voor de uitgebreide opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 8 en 9 oktober 2014.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer dr. ir. C.J.M. Verhoeven (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ing. E. Puik (domeindeskundige)

De heer ing. H.H. Tuininga (domeindeskundige)

De heer J.C. Boone (studentlid)

De heer C.J. van Klaveren, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

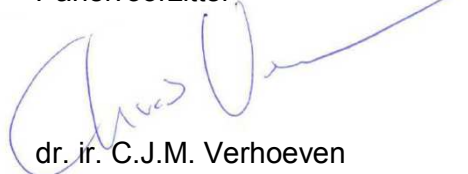
Bij de aanvraag werd door de instelling een kritische reflectie aangeboden die naar vorm en inhoud voldeed aan de eisen van het desbetreffende beoordelingskader van de NVAO en aan de eisen van het *NQA Protocol 2014*.

Het panel heeft de kritische reflectie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht. De kritische reflectie en alle overige (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie hebben het visitatiepanel in staat gesteld om tot een weloverwogen oordeel te komen.

Het visitatiepanel verklaart dat de beoordeling van de opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, 8 december 2014

Panelvoorzitter



dr. ir. C.J.M. Verhoeven

Panelsecretaris



C.J. van Klaveren MA



## Samenvatting

Het visitatiepanel concludeert dat de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Inholland van voldoende kwaliteit is. Het panel beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

### *Beoogde eindkwalificaties*

De opleiding Elektrotechniek wil studenten een brede basis bieden als elektrotechnisch ingenieur, om daarmee aan te sluiten bij een breed beroepenveld. De opleiding richt zich daarbij op zowel Embedded Systems als Industriële Automatisering. Het panel is van oordeel dat de opleiding werkt met een degelijke set competenties, die zijn afgestemd op het landelijke competentieprofiel. Dat profiel is op zijn beurt weer op heldere wijze gerelateerd aan de nationale kwaliteitsstandaarden van de Vereniging Hogescholen en de internationale eisen van de Dublin descriptoren. Het panel concludeert dat de eindkwalificaties voldoen aan het hbo-bachelor niveau. De opleiding onderhoudt structurele contacten met het werkveld. Om beter bij de wensen van dat werkveld aan te sluiten, is de profilering van de opleiding verbreed met Industriële Automatisering. Het panel heeft begrip voor die keuze, maar wijst erop dat het regionale beroepenveld breed is en ziet ruimte voor verbetering in de regio die de opleiding voert over haar profilering. Het panel beoordeelt de beoogde eindkwalificaties (standaard 1) als **voldoende**.

### *Programma*

Het programma kan in twee opleidingsvarianten gevolgd worden: voltijd en deeltijd. Het programma is voor beide varianten gericht op de beroepscompetenties zoals die landelijk zijn afgesproken. De opleiding biedt studenten een brede kennisbasis en de mogelijkheid om zich via stages en afstudeerprojecten te specialiseren in een specifiek deelgebied. De opleiding onderscheidt in totaal vier leerlijnen: de *conceptuele leerlijn* (kennis en inzicht), de *vaardighedenlijn*, de *studieloopbaanlijn* (leren studeren en voorbereiding op de arbeidsmarkt) en de *integrale leerlijn* (toepassing van kennis en vaardigheden in praktijksituaties). Voor met name de conceptuele en vaardighedenlijn zoekt de opleiding aansluiting bij de landelijke body of knowledge and skills. In de deeltijdvariant is de studieloopbaanlijn beperkter ingevuld en wordt de integrale leerlijn in belangrijke mate ingevuld in de werkomgeving van de studenten.

Het panel trof een praktijkgerichte opleiding aan met een duidelijk samenhangend programma en een relatief sterke onderzoekslijn. Wel heeft een deel van de studenten moeite om de aansluiting te vinden; de opleiding zou studenten daar nog beter bij kunnen helpen. Door een erg tolerante omgang met de BSA-normen zijn niveauverschillen binnen studentcohorten ontstaan die een ongunstige effect hebben op groepswork in projecten. Dat neemt niet weg dat het programma op zich voldoende studeerbaar is, ook voor studenten met een functiebeperking als dyslexie of autisme.

Het panel beoordeelt de vormgeving van het programma (standaard 4) als **goed**, en de oriëntatie, de inhoud, de aansluiting bij de instroom, de studeerbaarheid en de duur van het programma (standaarden 2,3, 5, 6 en 7) als **voldoende**.

### *Personeel*

Het panel ontmoette een hardwerkend team van inhoudelijk en didactisch gekwalificeerde docenten dat zich inzet om studenten een goede opleiding te bieden, maar dat de afgelopen jaren diverse pensioneringen op moest vangen en het aantal instromende studenten sterk zag teruglopen. Volgens het panel is het noodzakelijk dat het docententeam wordt uitgebreid en zo goed mogelijk wordt ondersteund om de uitdagingen het hoofd te bieden en adequaat invulling te geven aan de eigen ambities. Het panel beoordeelt het personeelsbeleid en de kwaliteit van het personeel (standaard 8,9) als **voldoende** en de kwantiteit van het personeel (standaard 10) als **onvoldoende**.

### *Voorzieningen*

De opleiding is gehuisvest op de leslocatie van Hogeschool Inholland te Alkmaar in een gebouw met goede werk- en studieplekken en praktijkruimten en relevante ondersteunende faciliteiten, waaronder een bibliotheek. Docenten hebben hun werkplek dicht bij studenten, wat een drempelverlagend effect heeft. De weblectures vormen een waardevolle aanvulling op het onderwijsaanbod.

De opleiding heeft een uitgebreid systeem van studieloopbaanbegeleiding (SLB) opgezet dat is aangepast op de verschillende opleidingsvarianten. Studenten zijn over het algemeen tevreden over SLB, maar hebben wisselende ervaring met begeleiding tijdens stage en afstuderen. Docenten op hun beurt hebben moeite om zwakkere studenten te bereiken die dreigen uit te vallen. Het panel concludeert dat de studiebegeleiding van voldoende niveau is. De opleiding beschikt over diverse kanalen van informatievoorziening en weet daarmee studenten over het algemeen goed te informeren. Het panel beoordeelt de voorzieningen (standaard 11) als **goed** en de studiebegeleiding (standaard 12) als **voldoende**.

### *Kwaliteitszorg*

De opleiding heeft een duidelijk uitgewerkte visie op kwaliteitszorg, die in de praktijk vertaald is in twee PDCA-cycli. De opleiding heeft realistische, toetsbare streefdoelen gesteld en evalueert het lopend onderwijs op regelmatige basis. Het panel concludeert dat zowel de kleine als de grote PDCA-cyclus in de praktijk leiden tot verbetermaatregelen. Anderzijds heeft het panel ook enkele kritische signalen waargenomen die nog niet tot de gewenste verbeteringen hebben geleid. Op basis van de zorgvuldige procedures heeft het panel er wel vertrouwen in dat – mits er voldoende personeel is – de bijpassende verbetermaatregelen nu snel zullen worden doorgevoerd. Docenten en borgingscommissies zijn duidelijk betrokken bij de kwaliteitszorg. De opleiding heeft goed nagedacht over de rol die alumni spelen bij de interne kwaliteitszorg, onder andere door enkele alumni op te nemen in de – actieve en betrokken – beroepenveldcommissie. De betrokkenheid van studenten beoordeelt het panel eveneens positief, hoewel het moeilijk blijkt om de soms kritische geluiden goed te kanaliseren. Het panel beoordeelt de interne kwaliteitszorg positief: standaard 14 als **voldoende** en standaarden 13, 15 als **goed**.

### *Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties*

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing, met goed uitgewerkte toetsmatrijzen. Ook de beoordeling is over het algemeen op orde, maar lijkt voor een deel van het projectonderwijs wat oppervlakkig en kan versterkt worden qua transparantie.

Dat ligt in ieder geval niet aan de beoordelingsformulieren: die zijn van goede kwaliteit en worden ook behoorlijk consistent ingevuld. Het panel waardeert de inspanningen van de opleiding om het systeem van toetsing en beoordeling nog verder te verbeteren. De borging van toetsing en beoordeling heeft de examencommissie belegd bij de toetscommissie, die de kwaliteit bewaakt via de toetsmatrizen en door steekproeven van toetsen en eindwerken te nemen.

De becijfering van afstudeerwerken is volgens het panel aan de hoge kant en weinig gespreid. Dat neemt niet weg dat uit de eindwerken blijkt dat afstudeerders het hbo-eindniveau in voldoende mate weten te realiseren in voor het bedrijfsleven relevante projecten. Die conclusie wordt nog eens versterkt door het feit dat alumni van de opleiding een goede aansluiting hebben op het beroepenveld en snel werk vinden op hbo-niveau. Het panel beoordeelt de toetsing en de gerealiseerde eindkwalificaties (standaard 16) als **voldoende**.

Op grond van de beoordelingen van de zestien standaarden en de beslisregels van de NVAO beoordeelt het panel de opleiding als **voldoende**.





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Basisgegevens van de opleiding</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Beoordeling</b>	<b>13</b>
	<b>Beoogde eindkwalificaties</b>	<b>13</b>
	Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties	13
	<b>Programma</b>	<b>14</b>
	Standaard 2 Oriëntatie van het programma	14
	Standaard 3 Inhoud van het programma	17
	Standaard 4 Vormgeving van het programma	19
	Standaard 5 Instroom	20
	Standaard 6 Studeerbaarheid	22
	Standaard 7 Duur	23
	<b>Personeel</b>	<b>24</b>
	Standaard 8 Personeelsbeleid	24
	Standaard 9 Kwaliteit van het personeel	26
	Standaard 10 Kwantiteit van het personeel	27
	<b>Voorzieningen</b>	<b>29</b>
	Standaard 11 Materiële voorzieningen	29
	Standaard 12 Studiebegeleiding	30
	<b>Kwaliteitszorg</b>	<b>32</b>
	Standaard 13 Evaluatie resultaten	32
	Standaard 14 Verbetermaatregelen	33
	Standaard 15 Betrokkenheid bij kwaliteitszorg	34
	<b>Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</b>	<b>36</b>
	Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	36
<b>3</b>	<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>45</b>
	Bijlage 1 Eindkwalificaties van de opleiding	47
	Bijlage 2 Overzicht opleidingsprogramma	51
	Bijlage 3 Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris	55
	Bijlage 4 Bezoekprogramma	61
	Bijlage 5 Bestudeerde documenten	63
	Bijlage 6 Overzicht bestudeerde afstudeerwerken	65
	Bijlage 7 Verklaring van volledigheid en correctheid	67



# 1 Basisgegevens van de opleiding

## Administratieve gegevens van de opleiding

1. Naam opleiding in CROHO	Elektrotechniek
2. Registratienummer opleiding in CROHO	34267
3. Oriëntatie en niveau	Hbo-bachelor
4. Aantal studiepunten	240
5. Afstudeerrichting(en)	-
6. Variant(en)	Voltijd Deeltijd
7. Locatie(s)	Alkmaar
8. Jaar vorige visitatie en datum besluit NVAO	Vorige visitatie: 17 september 2008 Besluit NVAO: 17 november 2009
9. Code of conduct	Is getekend

## Administratieve gegevens van de instelling

10. Naam instelling	Hogeschool Inholland
11. Status instelling	Bekostigd
12. Resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	-

## Kwantitatieve gegevens over de opleiding

### Voltijd

Rendement en uitval								
Cohort	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Inschrijvingen	16	28	19	17	17	12	36	14
Rendement: Diploma na 5 jaar bij Inholland	72,7%	84,2%	80%					
Uitval uit het 1 <sup>e</sup> jaar	31,2%	28,6%	47,4%	41,4%	35,3%	50%	22,2%	
Uitval uit de bachelor	n/a	10,5%	0%	20%				
Contacturen					1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar
Gemiddeld aantal klokuren per week					15	12	9	9

## Deeltijd

Cohort	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Inschrijvingen				7	8	15	11	
Rendement: Diploma na 5 jaar bij Inholland								
Uitval uit het 1 <sup>e</sup> jaar				14,3%	12,5%	40%	36,4%	
Uitval uit de bachelor								
Contacturen					1 <sup>e</sup> jaar	2 <sup>e</sup> jaar	3 <sup>e</sup> jaar	4 <sup>e</sup> jaar
Gemiddeld aantal klokuren per week					8	8	8	8

## Voltijd en Deeltijd samen

Gerealiseerde docent-studentratio:

1: 19,2<sup>1</sup>

Docentkwaliteit

Aandeel docenten met master of PhD	Ma: 60%	PhD: 12,5%
------------------------------------	---------	------------

## Schets van de opleiding

De bacheloropleiding Elektrotechniek (ET) van Hogeschool Inholland wordt verzorgd in Alkmaar. De opleiding is in 1970 opgericht aan de toenmalige HTS Alkmaar. De opleiding ET vormt samen met de opleidingen Werktuigbouwkunde (WTB) en Technische Bedrijfskunde (TBK) het cluster Engineering and Business (E&B). De opleidingen binnen dit cluster leiden op voor de titel Bachelor of Engineering. De meerderheid van de 105 'gewogen' ingeschreven studenten volgt de studie in voltijd (74), de overige 31 studenten volgen de opleiding in deeltijd.

<sup>1</sup> gebaseerd op het "gewogen" aantal van 105 studenten

## 2 Beoordeling

Het visitatiepanel beschrijft hieronder per standaard van het NVAO beoordelingskader de bevindingen, overwegingen en conclusies. Het eindoordeel over de opleiding volgt in hoofdstuk 3, de aanbevelingen in hoofdstuk 4.

De bevindingen, overwegingen en conclusies in het navolgende beoordelingsrapport gelden voor zowel de voltijd- als de deeltijdvariant, tenzij anders vermeld.

### Beoogde eindkwalificaties

#### Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

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

#### *Bevindingen*

De opleiding Elektrotechniek beoogt studenten een brede basis te bieden als elektrotechnisch ingenieur. Afgestudeerden dienen breed inzetbaar te zijn op de (regionale) arbeidsmarkt. Afnemers zijn MKB-bedrijven die zich richten op technische innovatie en grote bedrijven als Tata Steel, ECN, de Koninklijke Marine, Cofely en Imtech. Volgens de kritische reflectie wordt een deel van de afgestudeerden later directeur of eigenaar van een bedrijf.

Ten tijde van de vorige visitatie richtte de opleiding zich nog voornamelijk op industriële elektronica (micro-controllers, embedded systems); inmiddels is de focus verbreed en richt de opleiding zich ook op industriële automatisering. Daarmee wil de opleiding tegemoet komen aan de actuele vraag vanuit het regionale werkveld en een onderwijsinhoudelijke brug slaan naar de zusteropleiding Werktuigbouwkunde. De opleiding heeft mede voor deze verbreding gekozen op basis van het onderzoek *Van gelijkstroom naar wisselspanning!*, uitgevoerd door de coördinator van de opleiding. Op basis van focusgroepsinterviews met bedrijfsleven en docenten kwam hij tot de aanbeveling om op deze manier de aansluiting van de opleiding bij het bedrijfsleven te versterken. Een andere docent zet nu een masteronderzoek in om te adviseren over de implementatie.

Voor de hbo-opleidingen Elektrotechniek is in januari 2014 door het landelijk overleg Elektrotechniek een nieuw competentieprofiel opgesteld met acht kerncompetenties, die ook in Alkmaar de basis vormen voor het competentiegerichte onderwijsprogramma. De opleidingscoördinator participeert in het landelijk overleg. Het competentieprofiel is een nadere uitwerking van de landelijke domeincompetenties hbo-Engineering uit 2012.

In dat laatste document wordt een duidelijk verband gelegd tussen de acht kerncompetenties en de nationaal geaccepteerde generieke kwalificaties voor hbo-bacheloropleidingen van de Vereniging Hogescholen en van de internationaal geaccepteerde Dublin descriptoren.

Tijdens het bezoek gaf het panel aan begrip te hebben voor de keuze om een betere aansluiting te vinden bij actuele behoeften vanuit het beroepenveld. De opleiding heeft daarvoor onder meer een beroepenveldcommissie, die zij deelt met de opleiding Werktuigbouwkunde. Uit de notulen blijkt dat dit een actieve, betrokken commissie is die ertoe bijdraagt dat de opleiding kan inspelen op actuele ontwikkelingen. Wel vindt het panel dat de opleiding nadrukkelijk de regie over haar eigen profilering moet blijven voeren. Het panel constateert dat het regionale beroepenveld erg breed is en uiteenlopende wensen en behoeften heeft. In die context zou de eigen visie en expertise van de opleiding doorslaggevend moeten zijn voor de profilering.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel is van oordeel dat de opleiding werkt met een degelijke set eindkwalificaties (competenties). Deze competenties komen overeen met het landelijke competentieprofiel, dat op zijn beurt weer op heldere wijze is gerelateerd aan de nationale kwaliteitsstandaarden van de Vereniging Hogescholen en de internationale eisen van de Dublin descriptoren. Het panel concludeert dat de eindkwalificaties voldoen aan het hbo-bachelor niveau.

De opleiding onderhoudt structurele contacten met het werkveld. Om beter bij de wensen van dat werkveld aan te sluiten, is de profilering van de opleiding verbreed met Industriële Automatisering. Het panel heeft begrip voor die keuze, maar wijst erop dat het regionale beroepenveld breed is en ziet ruimte voor verbetering in de regie die de opleiding voert over haar profilering.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

## **Programma**

### **Standaard 2 Oriëntatie van het programma**

<i>De oriëntatie van het programma waarborgt de ontwikkeling van vaardigheden op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en/of de beroepspraktijk.</i>
--

#### *Bevindingen*

##### Diepgang en actualiteit van aangeboden kennis

In het voorjaar van 2014 heeft het landelijk overleg Elektrotechniek een Body of Knowledge and Skills (BoKS) uitgebracht, waarin is vastgelegd welke kennis en vaardigheden minimaal van een afgestudeerde bachelor Elektrotechniek verwacht mogen worden.

Het curriculum van de Alkmaarse opleiding is hierop afgestemd. De opleiding wil, aansluitend bij het beleid van Hogeschool Inholland, professionals opleiden met een brede beroepsbekwaamheid. Uit het gesprek met het opleidingsmanagement bleek dat de opleiding gekozen heeft voor een invulling waarin studenten een breed curriculum volgen en zich 'in het veld' specialiseren tijdens stages en het afstudeerproject. Op die manier komen ze in aanraking met de state of the art in het specifieke vakgebied waarin zij zich verder willen bekwamen.

Het panel heeft tijdens het bezoek blokboeken en cursusmaterialen bestudeerd om inzicht te krijgen in de diepgang en actualiteit van de aangeboden stof. Daaruit bleek dat de aangeboden kennis en vaardigheden binnen Embedded Systems voldoende actueel is. Op het terrein van Industriële Automatisering is de actualiteit van het aanbod sterker. Een aandachtspunt is dat een breed curriculum binnen een relatief kleine opleiding het docententeam uitdaagt om op de volle breedte van dat curriculum de meest recente ontwikkelingen te volgen (zie hierover ook standaard 9, 10).

De opleiding heeft de afgelopen jaren ingezet op een steviger band met het werkveld, en probeert bedrijven ook in het projectonderwijs te betrekken. Zo voeren studenten in het tweede jaar een automatiseringsopdracht uit bij Schneider Electric en werken ze aan een besturingssysteem van hijsinstallaties bij Trekwerk bv. Ook in het overleg met de beroepenveldcommissie wordt de actualiteit en relevantie van het studiemateriaal bediscussieerd. Het panel heeft waardering voor deze inspanningen om de leeromgeving actueel te houden.

De opleiding schrijft een aantal verplichte studieboeken, dictaten en readers voor. Daarnaast wijst de opleiding studenten op actuele relevante vakliteratuur in de blokboeken, of stelt de docent zo nodig tijdens het blok nog actuele literatuur beschikbaar als die relevant blijkt voor het lopende onderwijs. Het panel heeft de boekenlijst Elektrotechniek bestudeerd en geconstateerd dat die grotendeels voldoet aan de verwachtingen. Uitzondering daarop vormen de readers voor de vakken Elektronica 1-3. Die bevatten weinig voorbeelden en oefenmateriaal. Het vak werd tot voor kort door een inmiddels gepensioneerde docent gegeven die de beperkingen van de readers met zijn ervaring kon compenseren, maar inmiddels zijn de Elektronica-vakken voor veel studenten een struikelblok (zie standaard 6). Het panel raadt de opleiding aan om de readers te vervangen door een student- en docentvriendelijker handboek.

#### Beroepsgerichtheid

De opleiding heeft een duidelijk beroepsgerichte oriëntatie. Al in het eerste jaar van de opleiding leggen studenten drie excursies af bij uiteenlopende bedrijven. Doel van deze excursies is om hen een concreter beeld te geven van mogelijke beroepspraktijken. Ook de eerder besproken projecten geven een nadere invulling aan de beroepsgerichtheid van de opleiding.

Voor voltijdstudenten is in het tweede jaar een beroepsvormende stage geprogrammeerd, gevolgd door een werkervaringsstage in het derde jaar en een afstudeerproject in het laatste jaar van de opleiding. Deeltijdstudenten hebben een nog directere koppeling met de beroepspraktijk. Zij worden alleen tot de opleiding toegelaten als zij over een werkplek beschikken die past bij het profiel van de opleiding. Ze dienen hun dagelijkse werkzaamheden in verband te brengen met de theorie die in de vakken wordt aangeboden. In de loop van het programma wordt aan de reflectie van deeltijdstudenten op hun werkzaamheden steeds hogere eisen gesteld.

Tijdens het bezoek bevestigden deeltijdstudenten dat de theorie goed aansluit bij de praktijk. Ze waarderen vooral de verbreding die de opleiding hen biedt. Voltijdstudenten waren iets minder tevreden over de aansluiting van theorie op praktijk. Zo gaf een student aan dat hij tijdens de stage ervaring miste met microcontrollers. Uit navraag bij ouderejaars studenten bleek dat dit een programmeringskwestie was: de gemiste onderwerpen komen pas na de eerste stage aan bod. Het panel beveelt de opleiding aan om actief te bewaken dat studenten tijdens hun stages genoeg theoretische bagage hebben, en daar zo nodig de programmering op aan te passen. Dat neemt niet weg dat het panel de beroepsgerichte oriëntatie van de opleiding herkent en waardering heeft voor de manier waarop studenten in confrontatie met de beroepspraktijk ontdekken waar hun interesses en kwaliteiten liggen.

#### Onderzoeksvaardigheden

Nieuw in het huidige competentieprofiel is de nadruk op 'onderzoeken' als zelfstandige competentie. In de kritische reflectie beschrijft de opleiding dat deze competentie weliswaar nieuw is, maar goed past binnen de toegenomen aandacht die de opleiding sinds studiejaar 2012-2013 al aan onderzoek besteed heeft in het curriculum. Aan het domein Techniek, Ontwerpen en Informatica (TOI) is een lectoraat 'Groot Composiet' verbonden, die volgens de kritische reflectie een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan de ontwikkeling van onderzoeksvisie en –programma. De opleiding heeft haar visie op de onderzoekslijn in het curriculum vastgelegd in het *Visiedocument Onderzoekslijn in het curriculum WTB/ET* (vastgesteld in april 2014). Daarin staat onder andere uitgewerkt welke vakken onderdeel uitmaken van de onderzoeksleerlijn en welke elementen op welk moment in het curriculum aan bod komen.

Na bestudering van blokboeken en cursusmateriaal is het panel onder de indruk van de gedegen manier waarop studenten getraind worden in onderzoeksvaardigheden, zoals het opstellen van heldere hoofd- en deelvragen. Alumni gaven aan dat ze inmiddels in hun huidige functies merken hoe bruikbaar deze onderzoeksvaardigheden zijn voor de beroepspraktijk.

Het viel het panel op dat het lectoraat 'Groot Composiet' geen vanzelfsprekende aansluiting heeft bij de opleiding Elektrotechniek. In de kenniskring van het lectoraat zijn ook geen docenten of studenten van deze opleiding opgenomen (zie ook standaard 9). Het panel deelt de opvatting uit het *Visiedocument* dat lectoraten binnen het onderwijs een stimulerende rol (kunnen) vervullen en studenten kan motiveren om zelf onderzoek te willen doen.



Het beveelt de opleiding en de lectoraten binnen het domein TOI aan om die stimulerende rol beter te benutten voor studenten Elektrotechniek.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel stelt vast dat de opleiding aansluiting zoekt bij de BoKS Elektrotechniek (voorjaar 2014). Binnen dat raamwerk heeft de opleiding gekozen voor een brede basisopleiding, waarbij studenten zich tijdens stages en afstudeerproject 'in het veld' nader specialiseren. Het panel stelt vast dat de actualiteit van de aangeboden kennis en vaardigheden voldoet voor Embedded Systems, maar steviger is voor Industriële Automatisering. Het panel heeft waardering voor de inspanningen van de opleiding om de aansluiting bij actuele thema's in het bedrijfsleven verder te versterken. Op één uitzondering na oordeelt het panel positief over de aangeboden vakliteratuur.

Het panel stelt vast dat studenten gedurende hun opleiding zeer regelmatig in aanraking komen met de beroepspraktijk. Studenten kunnen zich inderdaad specialiseren binnen een specifiek beroepenveld door stages en afstudeerprojecten daar goed op af te stemmen. Studenten krijgen voldoende theoretische basis om hun beroepsvaardigheden goed in de praktijk aan te kunnen leren; wel dienen met name bij de voltijdvariant theorie- en praktijkonderdelen qua programmering goed op elkaar afgestemd te worden.

Tot slot concludeert het panel dat de opleiding een sterke onderzoeksleerlijn heeft opgesteld die de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden garandeert. Het panel raadt aan om de motivatie van studenten en docenten voor onderzoek te vergroten door te werken aan een betere aansluiting bij het lectoraat.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

### **Standaard 3      Inhoud van het programma**

*De inhoud van het programma biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde eindkwalificaties te bereiken.*

#### *Bevindingen*

Het curriculum is opgebouwd uit vier studie jaren met elk vier periodes. De opleiding hanteert voor de acht competenties de landelijke afspraken over gewenste beheersingsniveaus. Uitgaande van dat profiel onderscheidt de opleiding – in lijn met andere Inholland-opleidingen – binnen haar curriculum drie opleidingsfasen: 'beroepsgeschied', 'professionaliseringsbekwaam' en 'startbekwaam'. De drie bijbehorende faseniveaus heeft de opleiding in het document *Opleidingsprofiel Elektrotechniek Inholland* nader beschreven. Elke competentie is uitgewerkt in deelcompetenties. Het overzicht van (deel)competenties is in dit rapport opgenomen als Bijlage 1.

De opleiding heeft competentiematrices opgesteld voor de voltijd- en de deeltijdopleiding, waaruit duidelijk wordt in welke periode welke competenties centraal staan.

Ook staat aangegeven op welk faseniveau de competenties worden aangeboden. Het faseniveau beroepsgeschikt wordt door voltijdstudenten bereikt na afronding van de eerste, beroepsvormende stage (jaar 2, periode 2); deeltijdstudenten bereiken dit niveau na afronding van het eerste jaar. Professionaliseringsbekwaam zijn voltijdstudenten na afronding van de tweede stage, de 'werkervaringsstage' (jaar 3, periode 2); deeltijdstudenten bereiken dit niveau na afronding van het tweede jaar. Startbekwaam zijn studenten na het afstuderen.

Het panel heeft de uitwerking van competenties in deelcompetenties bestudeerd en vervolgens aan de hand van de competentiematrices en blokboeken vastgesteld dat deze (deel)competenties op heldere wijze in de verschillende curriculumonderdelen terugkomen. Elke competentie komt – mede dankzij de gehanteerde faseniveaus – meerdere keren en in oplopend niveau aan bod gedurende de opleiding.

Studenten volgen allemaal hetzelfde curriculum; de opleiding kent geen vrije keuzeruimte, minors of variatie in majors. Daarmee kan de opleiding een optimale samenhang binnen het curriculum garanderen. Zoals aangegeven onder standaard 2, vindt praktijkspecialisatie plaats tijdens stages en afstudeerprojecten. In de voltijddopleiding wordt gewerkt met projecten van een oplopende complexiteit, aangevuld met de benodigde theoretische basis. In de deeltijddopleiding neemt de werkplek van studenten de plaats in van de projecten en stages. In bedrijfsverslagen reflecteren deeltijdstudenten op de relatie tussen de aangeleerde theorie en de toepassing daarvan in de praktijk.

Tijdens het bezoek hebben studenten aangegeven dat zij over het algemeen tevreden zijn over de samenhang in het programma en het niveau van de curriculumonderdelen. Het komt regelmatig voor dat studenten in het ene vak een theoretisch (bijvoorbeeld wiskundig) concept leren, om die in het volgende vak weer toe te passen. Alumni van de opleiding gaven aan dat schrijfvaardigheden meer aandacht zouden mogen krijgen in het programma, als voorbereiding op het afstudeerwerk.

Het panel stelt op basis van de gesprekken, het curriculumoverzicht en de onderliggende blokboeken vast dat zowel de voltijd- als de deeltijddopleiding een duidelijke samenhang en opbouw vertoont. Wel zou volgens het panel binnen het curriculum meer aandacht besteed kunnen worden aan de mondelinge en schriftelijke presentatie van studenten. De keuzevrijheid van studenten binnen het curriculum is beperkt, maar voltijdstudenten lijken zich goed te realiseren dat zij vooral binnen stages en het afstudeerwerk een onderscheidend profiel op kunnen bouwen. De excursies in het eerste jaar helpen studenten om daarbij een beredeneerde keuze te maken. Deeltijdstudenten hebben deze ruimte niet, maar gaven aan graag een brede theoretische basis te ontvangen, die zij vervolgens weer kunnen toepassen in de praktijk. Het curriculum voorziet voor hen in die behoefte.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel concludeert dat de opleiding de beoogde competenties op overtuigende wijze vertaald heeft in een samenhangend curriculum voor zowel de voltijd- als de deeltijdvariant.

Dat heeft de opleiding gedaan door passende deelcompetenties te formuleren en elke competentie meerdere keren en in oplopend niveau terug te laten keren in het curriculum. De toepassing van theorie in de praktijk is telkens het uitgangspunt. In de voltijdvariant vindt die toepassing vooral plaats in projecten en stages. In de deeltijdvariant reflecteren studenten in bedrijfsverslagen over de toepassing van theorie op hun werkplek. Het panel waardeert deze inhoudelijke koppeling van theorie en praktijk; wel is er nog ruimte voor verbetering in het aanleren van mondelinge en schriftelijke presentatievaardigheden. De opleiding biedt buiten de praktijkonderdelen geen keuzeruimte; het panel beoordeelt dat als een passende keuze bij het streven studenten een brede theoretische basis te bieden.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

#### **Standaard 4      Vormgeving van het programma**

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

##### *Bevindingen*

De opleiding hanteert in haar curriculum de leerlijnen zoals die door onderwijskundige Dick de Bie zijn opgesteld. De opleiding onderscheidt in totaal vier leerlijnen. In de *conceptuele leerlijn* ligt de nadruk op kennisverwerving en verdieping van inzicht. De bijbehorende werkvormen zijn hoorcolleges en (zelf)studieopdrachten, aangevuld met werkcolleges. In de *vaardighedenlijn* leren studenten complexe vaardigheden aan, zoals programmeren en het doorrekenen van schakelingen. Studenten oefenen vaardigheden onder andere in practica. In de *studieloopbaanlijn* leert de student te reflecteren op zijn persoonlijke effectiviteit en ontwikkelt hij een beroepsidentiteit. Voltijdstudenten oefenen daar vooral mee in individuele gesprekken en groepsbijeenkomsten. Voor deeltijdstudenten ligt het accent op individuele gesprekken, onder andere naar aanleiding van bedrijfsverslagen. In de *integrale leerlijn* ten slotte draait het om de toepassing van de kennis en vaardigheden in praktijksituaties, waarmee studenten oefenen in projecten, stages en tijdens het afstudeerproject. Voor deeltijdstudenten vindt de oefening primair plaats tijdens de uitvoering van werkzaamheden op de eigen werkplek.

Het panel herkent de leerlijnen van De Bie als een passend didactisch model voor hbo-onderwijs in Elektrotechniek. Van deeltijdstudenten wordt meer zelfstandigheid verwacht, met name op het terrein van studieloopbaan en de toepassing van kennis en vaardigheden in de praktijk. Ook die keuze vindt het panel passend: deeltijdstudenten zijn ouder en hebben al de nodige werkervaring, waardoor ze de toepasbaarheid van theorie in de praktijk vaak sneller doorzien.

Uit gesprekken met docenten bleek dat de grootste uitdaging in het aanzetten tot studeren ligt in het eerste jaar van de voltijddopleiding. Een behoorlijk deel van de studenten moet dan nog leren studeren en heeft nog niet zo'n duidelijk beeld bij de vraag tot welke beroepspraktijk zij precies worden opgeleid.

De opleiding ziet daarin een belangrijke rol voor de studieloopbaanbegeleiding (zie standaard 12) en voor het projectonderwijs. Om eerstejaars studenten een beter beeld te bieden van het werkveld, zoekt de opleiding voor de projecten aansluiting bij het bedrijfsleven. Een recent initiatief is het 'Maker Cafe', waarin studenten met behulp van een klein Arduino ontwikkelbord eenvoudige apparaten kunnen bouwen en programmeren. Het achterliggende idee is dat op die manier studenten ook thuis met techniek bezig kunnen zijn en dat hun eigen initiatief geprikkeld wordt.

Het panel constateert dat deze meer activerende vormen van onderwijs potentie hebben om studenten in een vroeger stadium een actieve studiehouding aan te leren.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel stelt vast dat de opleiding met de leerlijnen gekozen heeft voor een passend didactisch concept, dat ook duidelijk terug valt te zien in de concrete inrichting van het onderwijs. Verder waardeert het panel de inzet van de opleiding om studenten in het eerste jaar te leren studeren door activerende onderwijsvormen te introduceren en hen in een vroeg stadium een concreet beeld te geven van de beroepspraktijk.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

## **Standaard 5      Instroom**

<i>Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.</i>
---

#### *Bevindingen*

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen. Deze zijn per opleidingsvariant vastgelegd in de Onderwijs- en Examenregeling. Toelaatbaar tot de voltijdopleiding zijn studenten met een havo- of vwo-diploma (profiel Natuur en Gezondheid of Natuur en Techniek), een afgeronde propedeuse hbo, of een mbo-diploma op niveau 4. Wie niet over de juiste papieren beschikt, krijgt toegang na het behalen van een 21+-toets (voor studenten met een buitenlands diploma aangevuld met een diploma Nederlands als tweede taal, niveau 4). Voor deeltijdstudenten geldt als aanvullende eis dat studenten van hun werkgever passend werk en passende begeleiding krijgen om de vereiste competenties deels uit dat werk te kunnen ontwikkelen. Ook moeten zij ten minste drie jaar werkervaring hebben op mbo-niveau 4 of hoger. Via een 'werkplekscan' stelt de opleiding vast of studenten aan deze aanvullende eisen voldoen.

In de kritische reflectie vermeldt de opleiding dat veel instromende studenten moeite hebben met vakken als Wis- en Natuurkunde, Engels en Nederlands. Dit betreft primair mbo-instromers. Voor hen heeft de opleiding een voorschakelcursus Wiskunde en Natuurkunde ontwikkeld. Die cursus wordt, in samenwerking met verschillende mbo-scholen in de regio, aangeboden aan mbo-4 studenten die willen instromen bij de hbo-opleiding Elektrotechniek of Werktuigbouwkunde.

Voor studenten die instromen uit de middelbare school, is binnen Inholland een wiskunde D-lesprogramma ontwikkeld om eventuele aansluitingsproblemen te verhelpen. Aanmelders voor de 21+-toets krijgen in voorbereiding op die toets een speciaal lesprogramma op het terrein van wis- en natuurkunde. Alle studenten kunnen ook weblectures volgen die beschikbaar zijn op het Intranet van de hogeschool. Zo kunnen ze door zelfstudie eventuele deficiënties in Wiskunde, Natuurkunde, Onderzoeksvaardigheden en Nederlands wegwerken. Alle studenten maken bij aanvang van de opleiding een taaltoets Nederlands, op grond waarvan de opleiding vaststelt of zij aanvullende lessen Nederlandse taal nodig hebben.

Het panel stelt vast dat de opleiding passende toelatingseisen hanteert. De deeltijdstudenten die het panel sprak, beschikken inderdaad over een werkplek die hen in staat stelt om daar een deel van de vereiste competenties te ontwikkelen. Het panel vindt de aandacht voor wis- en natuurkunde en taalonderwijs terecht. Uit de kritische reflectie en gesprekken met studenten begreep het panel dat ook mbo-instromers in beginsel het volledige vierjarige programma moeten volgen en geen verkort programma meer kunnen volgen. De opleiding heeft deze maatregel genomen vanwege de hoge uitval in deze instroomcategorie en de slechte scores van mbo-instromers op curriculumonderdelen als wiskunde. Het panel vindt dat een verstandige keuze. Wel adviseert het de opleiding om het teruglopende niveau van de instroom op de harde bèta-onderdelen nog actiever te repareren, om zo studenten met potentie een optimale kans te bieden. Dat kan bijvoorbeeld door summer schools in te voeren, of door ouderejaars studenten in te zetten als peer coach.

De opleiding heeft enkele jaren gekampt met lage en teruglopende studentenaantallen. De meest recente instroomcijfers laten daarin een kentering zien: van 14 voltijdstudenten en geen deeltijdstudenten in studiejaar 2013-2014 is de instroom inmiddels gestegen naar 50 voltijdstudenten en 20 deeltijdstudenten in 2014-2015. Die verhoging van de instroom is goed nieuws, en bovendien ook hard nodig. Het panel constateerde tijdens het bezoek dat het instrument van Bindend Studie Advies (BSA), dat studenten verplicht om tenminste 45 EC te halen in het eerste jaar, in studiejaar 2013-2014 in de praktijk zeer tolerant gehanteerd werd. Zes van de tien huidige tweedejaarsstudenten voldeden niet aan de BSA-norm, maar zijn in overleg met de studentendecaan alsnog tot het tweede jaar toegelaten. In het derde studiejaar hadden, op het moment van de visitatie, drie studenten hun propedeuse nog niet afgerond. Het opleidingsmanagement lichtte toe dat in studiejaar 2013-2014 coulant is omgegaan met de BSA-norm omdat een herijking van de EC's van enkele vakken als effect leek te hebben dat een opvallend grotere groep dan gebruikelijk onder de BSA-norm presteerde.

Het panel heeft op zich begrip voor de pogingen van de opleiding om studenten met groeipotentie zoveel mogelijk binnen de opleiding te houden, zeker in een situatie met een erg lage instroom. Het panel begreep echter van studenten die wél nominaal studeerden dat zij in de projectgroepen last hadden van de kennisachterstand van een deel van hun medestudenten. Ook kampt de opleiding al langere tijd met hardnekkig meeliftgedrag bij groepsopdrachten. Het tolerante doorstroombeleid heeft dus een negatief effect op de kwaliteit van de onderwijsleeromgeving.

Tijdens het bezoek verzekerde de clustermanager het panel dat de opleiding met ingang van het huidige studiejaar de BSA-norm strikt zal handhaven.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel stelt vast dat de formele instroomcriteria van de opleiding passend zijn en adequaat worden gehandhaafd. De opleiding heeft een goed zicht op de sterktes en met name zwaktes van instromende studenten en heeft diverse maatregelen getroffen om eventuele deficiënties te monitoren en weg te werken. Wel ziet het panel mogelijkheden om deficiënties in met name de wis- en natuurkunde nog actiever te bestrijden. Het panel constateert verder dat de opleiding de afgelopen jaren een te tolerant doorstroombeleid heeft gevoerd. Het panel heeft begrip voor de motieven van de opleiding, maar wijst op de kwalijke gevolgen voor nominale studenten. De hogere instroom en de toezegging van de clustermanager dat de opleiding het BSA voortaan strikt zal handhaven, geeft het panel voldoende vertrouwen dat de basiskwaliteit op deze standaard geborgd is.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

## **Standaard 6          Studeerbaarheid**

<i>Het programma is studeerbaar.</i>
--------------------------------------

#### *Bevindingen*

De opleiding heeft de totale studielast van 240 EC verdeeld over vier jaar van elk 60 EC. Elk jaar is weer opgesplitst in vier periodes van 15 EC. Aan alle studieactiviteiten bij elkaar dienen studenten gemiddeld 40 klokuren per week te besteden. De voltijdopleiding kent een behoorlijk aantal lesuren per week. De opleiding overstijgt de Inholland-norm die, uitgaand van contacturen van 45 minuten, als norm stelt om een minimum aan te houden van 20 contacturen per week in het eerste jaar, 14 in het tweede jaar en 10 in het derde en vier jaar. De opleiding programmeert gemiddeld 20 contacturen per week in de propedeuse, 16 per week in jaar twee en 12 uur per week in het derde en vierde jaar.<sup>2</sup> Deeltijdstudenten volgen vier jaar lang gedurende één dag in de week onderwijs en hebben dus in deze hele periode ruim 10 contacturen van 45 minuten per week.

Het panel vindt het aantal contacturen passend voor een pittige opleiding als Elektrotechniek. De studenten die het panel sprak, blijken echter minder tijd aan hun studie te besteden dan de geraamde 40 uur per week: naast de contacturen zeggen ze gemiddeld nog zo'n vijf tot vijftien uur werk te hebben aan hun studie.

De curriculumcommissie bewaakt de spreiding van de studiebelasting, onder andere door middel van studentevaluaties.

---

<sup>2</sup> Deze cijfers zijn afgeleid van de tabellen met kwantitatieve gegevens op pagina 10 van dit rapport, die conform NVAO-normen gebaseerd zijn op volle uren van 60 minuten.

In 2012-2013 heeft de curriculumcommissie bijvoorbeeld in de voltijdvariant het aantal studiepunten voor projecten in het eerste jaar verlaagd van 5 naar 3 EC. De vrijkomende punten zijn ondergebracht bij vakken die studenten zwaar vonden, zoals Wiskunde.

Voor studenten met een functiebeperking biedt de opleiding verschillende aanpassingen en voorzieningen aan. De meest voorkomende functiebeperkingen zijn dyslexie en autisme. Die studenten kunnen bijvoorbeeld extra tijd krijgen voor een toets, of extra studiebegeleiding ontvangen. De coördinator van de studieloopbaanbegeleiding liet weten dat zij op korte termijn een cursus zou volgen over hoe om te gaan met autisme in het onderwijs. Zij zal de nieuw verworven kennis en inzichten weer delen met haar collega's. Gelet op de kleinschaligheid zoekt de opleiding per student met een functiebeperking naar een maatwerkoplossing.

Uit gesprekken met studenten en aanvullende informatie concludeerde het panel dat het eerstejaarsvak Elektronica voor een deel van de studenten een struikelblok vormt binnen de opleiding. Sommige studenten waren er zelfs in het derde jaar nog niet in geslaagd dit vak met een voldoende af te ronden. Volgens het panel ligt de kern van het probleem in de collegedictaten bij dit vak. De docent heeft het vak en de dictaten overgenomen van een gepensioneerde collega, en heeft te weinig tijd gehad om de bestaande vormgeving te wijzigen. Zoals ook onder standaard 2 al is aangegeven, gaat het panel ervan uit dat dit probleem kan worden opgelost als de docent een nieuw handboek gaat gebruiken.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel concludeert dat de opleiding voldoende studeerbaar is. De studielast is goed gespreid over de verschillende perioden. De curriculumcommissie evalueert de studielast en voert waar nodig aanpassingen door. Het panel constateerde wel dat het eerstejaarsvak Elektronica voor een deel van de studenten een struikelblok is. Dat probleem is echter eenvoudig en op korte termijn te verbeteren. De opleiding beschikt over adequate voorzieningen voor studenten met een functiebeperking en speelt daarbij goed in op de beperkingen die binnen de opleiding het meeste voorkomen.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

#### **Standaard 7          Duur**

*De opleiding voldoet aan wettelijke eisen met betrekking tot de omvang en de duur van het programma.*

#### *Bevinding*

In de onderwijs- en examenregeling is de verdeling van studiepunten beschreven. Dit laat zien dat de opleiding een curriculum heeft uitgewerkt met een omvang van 240 studiepunten: 60 studiepunten per studiejaar.

### *Overweging en conclusie*

De opleiding voldoet zichtbaar aan de wettelijke eisen voor omvang en duur van het programma (voltijd en deeltijd) van 240 studiepunten, verdeeld over vier studie jaren van elk 60 studiepunten.

Het panel komt op basis van bovenstaande tot het oordeel **voldoende**.

## **Personeel**

### **Standaard 8      Personeelsbeleid**

<i>De opleiding beschikt over een doeltreffend personeelsbeleid.</i>
--

#### *Bevindingen*

In de kritische reflectie staat dat Hogeschool Inholland sinds 2011 een ingrijpende reorganisatie doorvoert, die nog tot 2015 zal duren. Doel is om docenten en hun teams meer verantwoordelijkheid te geven over het onderwijs dat zij verzorgen. De Hogeschool heeft die nieuwe koers vastgelegd in verschillende visiedocumenten, zoals *Verbinding als Opdracht* (2010) en *Herontwerp Inholland* (2011). Ook binnen het domein Techniek, Ontwerpen en Informatica heeft die reorganisatie merkbare effecten op het personeelsbeleid. Zo volgen onderwijsteams het 'Traject Teamontwikkeling', bedoeld om samenwerking binnen het team te bevorderen en om te gaan met de nieuwe verantwoordelijkheden.

De opleiding Elektrotechniek staat voor de uitdaging om met een klein team met relatief veel expertisegebieden de kwaliteit hoog te houden én invulling te geven aan de nieuwe verantwoordelijkheden. Daarom is ervoor gekozen om het onderwijs binnen de opleiding Elektrotechniek en de opleiding Werktuigbouwkunde uit te laten voeren door één personeelsteam, aangestuurd door dezelfde teamleider. De coördinatie van stages, afstuderen en instroomactiviteiten is samengetrokken; ook delen de opleidingen inmiddels een examen- en toetscommissie en een opleidingscommissie en hebben ze een gezamenlijke onderzoeksleerlijn.

Kenmerkend voor het personeelsbeleid is de PCM-gesprekscyclus (Performance & Competence Management). Deze kent een doorlooptijd van een jaar en start met een IPOP-gesprek, gevolgd door een functionerings- en beoordelingsgesprek. Ontwikkeling en scholing, inzet, evaluatie-uitkomsten en binding met het werkveld zijn voorbeelden van vaste onderwerpen die in deze gesprekken aan de orde komen.

De opleiding hanteert een gewenste docent-studentratio van 1:23,9; dat getal is inclusief secretariële ondersteuning en teamleider. Dat zou voor Elektrotechniek in 2013-2014 5,59 fte docentcapaciteit betekenen. In de praktijk bestond de staf uit 5,51 fte.



Volgens de laatste cijfers die nog in de kritische reflectie meegenomen zijn, komt de docent-studentratio inmiddels uit op 1:19,2, waarmee de opleiding ruimschoots voldoet aan de doelstelling.

De Inholland-doelstelling voor het percentage docenten met masterdiploma is 61% in 2015. Van docenten binnen de opleiding Elektrotechniek heeft 60% al een masterdiploma, één docent volgt een master, één docent is gepromoveerd en twee docenten zijn aan het promoveren. De opleiding voldoet dus aan de Inholland-brede doelstelling.

Tweejaarlijks wordt een Inholland-breed medewerkerstevredenheidsonderzoek afgenomen. Eind 2013 is het personeel voor het laatst bevestigd over het personeelsbeleid, de arbeidsomstandigheden en de mogelijkheden voor persoonlijke ontwikkeling. Het panel heeft inzage gekregen in de resultaten binnen het cluster Engineering & Business (waartoe ook de opleidingen Werktuigbouwkunde en Technische Bedrijfskunde behoren). Daaruit blijkt dat docenten zeer tevreden zijn over de onderlinge collegialiteit, inhoud van het werk en het toekomstperspectief. De werkdruk krijgt echter op een 10-puntsschaal een 4,9.

De opleiding heeft de afgelopen jaren diverse nieuwe docenten aangenomen. Helaas bleek in één geval een ongelukkige keuze te zijn gemaakt. De betreffende docent is ontslagen. Verder had de opleiding zich beter voor kunnen bereiden op de pensioneringsgolf door (meer) tijdelijke overlap in te bouwen tussen vertrekkende en nieuwe docenten. Het panel concludeert dat in het aanstellingsbeleid de opleiding wel enige steken heeft laten vallen, wat de toch al als te hoog ervaren werkdruk niet ten goede is gekomen.

Het panel heeft met management en docenten gesproken over het personeelsbeleid. Uit die gesprekken bleek dat docenten over het algemeen tevreden zijn met het gevoerde beleid. De PCM-gesprekken verlopen naar tevredenheid en leiden tot concrete afspraken. Ze benadrukten dat er ruimte was voor didactische en inhoudelijke professionalisering, en dat het team daar zelf beslissingen over neemt. Wel had een docent behoefte aan aansluiting bij een (kenniskring van een) lectoraat. Ook vinden docenten het jammer dat docentstages er de laatste jaren door drukte bij in zijn geschoten.

Het viel het panel op dat de sfeer tussen docenten goed is en dat docenten bereid zijn om onderling de taken te verdelen. Het team is door de reorganisatie en door een aantal pensioneringen de afgelopen jaren sterk van samenstelling veranderd. Docenten merkten op dat in de nieuwe samenstelling binnen het team meer met elkaar wordt meegedacht dan in het verleden. Het panel concludeert dat de docenten duidelijk naar elkaar toegroeien als zelfsturend team.

### *Overwegingen en conclusie*

Het panel stelt vast dat de opleiding een personeelsbeleid voert dat de steun geniet van het docententeam. Er is duidelijk ruimte voor professionalisering, zowel didactisch als inhoudelijk. De opleiding beschikt over een zelfsturend team. Wel heeft het management in het aanstellingsbeleid enkele steken laten vallen.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

## **Standaard 9      Kwaliteit van het personeel**

*Het personeel is gekwalificeerd voor de inhoudelijke, onderwijskundige en organisatorische realisatie van het programma.*

### *Bevindingen*

De opleiding heeft de kwalificaties van docenten en hun specifieke betrokkenheid bij onderwijsactiviteiten gepresenteerd in een overzicht. Uit dat overzicht blijkt dat vrijwel de hele staf beschikt over een didactische aantekening voor het hbo of een lerarenopleiding heeft gevolgd. Een nieuw aangestelde docent volgt op dit moment de didactische training. Ook hebben zes van de negen docenten een masterdiploma en is één docent gepromoveerd.

Het docententeam dekt de benodigde expertisegebieden in voldoende mate af. Industriële Automatisering is sterk vertegenwoordigd, voor Embedded Systems zou dat sterker kunnen. Het panel heeft verder vastgesteld dat door recent afgeronde of nog lopende master- en promotieonderzoeken de kennis van onderzoek duidelijk in het team aanwezig is. Wel merkt het panel op dat docenten geen aansluiting vinden bij een relevant lectoraat (zie ook standaard 2). Het panel vindt dit jammer, zeker omdat een deel van de docenten die ambitie wel heeft. Vijf docenten hebben (recente) werkervaring in het bedrijfsleven; alle docenten hebben als stage- of afstudeerbegeleider regelmatig contact met het bedrijfsleven. Het panel denkt dat er nog winst te behalen valt als docenten de kans krijgen om intensiever met het bedrijfsleven op te trekken, bijvoorbeeld via docentstages. Docenten hebben tijdens het bezoek aangegeven daarvoor open te staan. Het panel is positief over de inzet om voor projecten de samenwerking met het bedrijfsleven meer te gaan benutten (zie standaard 2).

Uit evaluatiemateriaal en de NSE blijkt dat studenten van de opleiding de afgelopen jaren kritischer zijn gaan denken over de inhoudelijke deskundigheid van hun docenten (in de NSE is de opleiding daar in twee jaar tijd een punt op gezakt naar 3,2). De studenten die het panel tijdens het bezoek sprak, dachten daar gevarieerd over. Volgens de kritische reflectie heeft die lagere waardering vooral te maken met de pensioneringen van ervaren docenten en het tegenvallend functioneren van een docent die inmiddels ontslagen is.

Het panel deelt op zich die analyse, maar ziet ook dat de nieuwe docenten zich in hoog tempo hebben moeten inwerken in het onderwijsaanbod dat zij van hun gepensioneerde collega's overgenomen hebben. Het kan zich dus voorstellen dat studenten gemerkt hebben dat docenten zich in beperkte tijd de vakken eigen hebben moeten maken.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel concludeert dat de opleiding over een didactisch en inhoudelijk gekwalificeerd docententeam beschikt, dat voldoende aansluiting heeft bij het werkveld. Ervaring met en enthousiasme voor onderzoek is sterk in het team aanwezig. De opleiding stond de afgelopen jaren voor de uitdaging om de ervaren docenten die met pensioen gingen te vervangen zonder (tijdelijk) kwaliteitsverlies. De opleiding is daar redelijk in geslaagd.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

### **Standaard 10      Kwantiteit van het personeel**

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

#### *Bevindingen*

De opleiding wordt verzorgd door 5,51 fte aan docenten, verdeeld over negen personen. In totaal stonden in juni 2014 105 studenten bij de opleiding ingeschreven, waarvan 74 voltijd en 31 deeltijd. De docent-studentratio komt op basis van die getallen uit op 1:19,2. Dat is gunstiger dan de Inholland-doelstelling van 1:23,9.

Toch kreeg het panel tijdens het bezoek een heel ander beeld. Om te beginnen is die gunstige ratio gebaseerd op erg lage studentenaantallen. Een klein docententeam moet nu voor kleine groepen studenten een breed vakkenpakket verzorgen, waardoor de gunstige ratio in de praktijk toch een behoorlijke onderwijsinspanning met zich meebrengt. Die ratio is met een instroom van 70 nieuwe eerstejaars studenten per september 2014 in de praktijk ook achterhaald. Verder brachten de lage studentenaantallen – meer specifiek de lage instroom – de nodige zorgen met zich mee over het voortbestaan van de opleiding.

De opleiding heeft te maken met meerdere processen die de werkdruk hebben verhoogd. Een tolerante omgang met de eigen BSA-normen (vergelijk standaard 5) heeft geleid tot niveaoverschillen onder studenten uit hetzelfde cohort, waardoor docenten vervolgens weer extra inspanningen zullen moeten doen om het hele cohort op het juiste niveau te bedienen. Daar komt bij dat de opleiding de afgelopen jaren veel ervaren docenten is kwijtgeraakt en blijvende en nieuwe docenten zich dus allerlei nieuwe vakken eigen moesten maken. Tegelijk heeft de opleiding nog een verbredingsslag doorgevoerd door meer Industriële Automatisering in het curriculum terug te laten komen. Diverse docenten volgen scholingstrajecten. Verder maakte het team nog een reorganisatie door die de samenwerking met zusteropleiding Werktuigbouwkunde geïntensiveerd heeft en docenten nieuwe verantwoordelijkheden gaf als zelfsturend team.

Het panel heeft grote waardering voor de inspanning van docenten om in deze situatie het primaire proces gaande te houden, maar ziet ook dat de kwaliteit van de opleiding op diverse punten onder druk komt te staan. Om de uitdagingen het hoofd te kunnen bieden en alle ambities te realiseren, heeft het team op korte termijn extra ondersteuning nodig.

#### *Overwegingen en conclusie*

De opleiding telt weinig studenten en heeft een klein docententeam. Het panel constateert dat dit docententeam voor veel grote uitdagingen tegelijk staat en in die situatie inzet en collegialiteit heeft laten zien. Het panel is ervan overtuigd dat veel van de verbeterpunten die het heeft aangekaart hun oorsprong vinden in de zware opgaven waarvoor dit kleine team zich gesteld ziet. Het panel realiseert zich ook dat de uitvoering van die verbeterpunten terecht zal komen op de schouders van datzelfde docententeam. Het panel concludeert dat het docententeam, gegeven alle uitdagingen waarvoor het zich gesteld ziet en ambities die het wil realiseren, te klein is om de gewenste onderwijskwaliteit te kunnen garanderen.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **onvoldoende**.

# Voorzieningen

## Standaard 11 Materiële voorzieningen

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

### *Bevindingen*

De Hogeschool Inholland heeft in Alkmaar een onderwijslocatie aan de Bergerweg, waar alle binnenschoolse onderwijsactiviteiten van de opleiding Elektrotechniek plaatsvinden. De opleiding deelt het gebouw en de voorzieningen met vijftien andere opleidingen. Het gebouw is goed bereikbaar met eigen of openbaar vervoer en heeft ruime openingstijden. Ook tijdens vakanties is het gebouw meestal overdag open.

Naast collegezalen, computerlokalen en spreekkamers beschikt de opleiding over enkele speciale voorzieningen. Samen met de opleidingen Werktuigbouwkunde en Technische Informatica beschikt de opleiding over praktijkruimtes voor practica Natuurkunde, Elektrotechniek, Robotica en voor de uitvoering van mechanische bewerkingen. Het Robotica-lab is een zeer recente nieuwe toevoeging. De practicumruimtes voldoen aan de geldende Arbo-eisen.

Het gebouw heeft een internetlounge en verschillende computerlokalen met pc's voor algemeen gebruik. Op die pc's is ook specialistische software beschikbaar voor zaken als berekeningen, ontwerpen, analyses en simulaties. De opleiding maakt gebruik van de digitale leeromgeving Blackboard en het Inholland-intranet Insite. Op Insite zijn onder andere de weblectures te vinden. Ook bevat het gebouw een bibliotheek met een deels fysieke en grotendeels digitale collectie op elk van de aangeboden vakgebieden.

Het panel is tijdens het bezoek rondgeleid langs de practicalokalen, werkruimtes voor studenten en de bibliotheek. Het panel constateerde dat de practicumruimtes uitstekend op orde zijn voor de verschillende practica binnen de opleiding. Ook de werkruimtes van studenten voldoen ruimschoots aan de verwachtingen. Bijkomend voordeel is dat de studenten dicht bij de docentenruimtes zitten, wat de laagdrempeligheid ten goede komt. Studenten gaven aan dat er – op de drukste piekperiodes na – eigenlijk altijd wel plekken zijn om te werken. Wel zouden ze graag modernere ICT-voorzieningen zien. Ook stelde het panel vast dat de opleiding weinig programmeerbordjes ter beschikking heeft. In de kritische reflectie staat dat per september 2015 gestart zal worden met renovatie van het gebouw. Het panel geeft de opleiding ter overweging om bij die renovatie ook moderne embedded computerplatformen aan te schaffen voor de Elektronica-practica. In een reactie op het conceptrapport gaf de opleiding aan dat vanaf januari 2015 inderdaad nieuwe platformen zullen worden aangeschaft.

### *Overwegingen en conclusie*

De opleiding beschikt over alle materiële voorzieningen die nodig zijn om het programma te realiseren. De practicumruimtes zijn goed toegerust voor de practica die de opleiding aanbiedt. Docenten hebben hun werkplek dicht bij studenten, wat een drempelverlagend effect heeft. De digitale systemen bieden studenten zowel op school als vanuit huis de nodige extra informatie. Vooral de weblectures vormen een waardevolle aanvulling op het onderwijsaanbod.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

## **Standaard 12      Studiebegeleiding**

*De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.*

### *Bevindingen*

Volgens het didactisch concept probeert de opleiding de zelfstandigheid en zelfsturing van studenten in de loop van hun vierjarige studie steeds verder te vergroten. Om dat doel te verwezenlijken, is goede begeleiding van studenten nodig. Die begeleiding ligt in de eerste plaats bij de docenten, die proberen beschikbaar en bereikbaar te zijn voor studenten met vragen en problemen. Ook de studieloopbaanbegeleiding (SLB) is belangrijk binnen de opleiding, en vormt een afzonderlijke leerlijn in het curriculum. Daarmee volgt de opleiding het beleid van het domein TOI.

De SLB heeft een dubbele functie: enerzijds studenten begeleiden bij het leren en hun studievoortgang monitoren, anderzijds studenten ondersteunen bij (studie)loopbaankeuzes en hen voorbereiden op een passende beroepspraktijk. De SLB is in handen van een deel van het docententeam, een SLB-docent begeleidt een cohort studenten gedurende hun studie. Het SLB-programma is grotendeels vraaggestuurd en afgestemd op de ambities en leervragen van individuele studenten. Daarom bestaat SLB grotendeels uit één-op-één gesprekken tussen student en SLB-er. Het aantal SLB-gesprekken neemt in beginsel af naarmate de opleiding vordert. Voltijdstudenten stellen een persoonlijk ontwikkelingsplan (POP) op, waarin zij onder andere de peer reviews van medestudenten betrekken over de samenwerking tijdens het projectonderwijs.

Ook vindt binnen de SLB voor voltijdsstudenten een aantal beroepsoriënterende activiteiten plaats, zoals bedrijfsbezoeken en gesprekken tussen studenten en afgestudeerden en stagiairs. In latere jaren helpt de SLB-er de student bij het kiezen van passende stageplekken, en vinden vanuit SLB tijdens de stage een coachingsgesprek en intervisie plaats. In het afstudeertraject vult de afstudeerbegeleider de SLB-taak (coaching) in.

Deeltijdstudenten hebben veelal minder behoefte aan SLB, in de meeste gevallen vindt coaching vanuit het eigen bedrijf van de student plaats. Competentie-ontwikkeling van deeltijdstudenten wordt door de opleiding gemonitord via de bedrijfsverslagen.

De opleiding kent een deeltijd-coördinator, die de studievoortgang van deeltijdstudenten monitort en bij de start van iedere periode met ze bespreekt. Bij eventuele problemen zoekt de coördinator een maatwerkoplossing. Begeleiding tijdens het afstuderen is ook voor deeltijdstudenten belegd bij de afstudeerdocent.

Het panel sprak tijdens het bezoek met studenten over de SLB en studiebegeleiding in het algemeen. Studenten beaamden dat docenten in het algemeen makkelijk bereikbaar zijn voor vragen en problemen; ook waren ze tevreden over de SLB. Die is volgens hen vooral in de eerste twee jaar intensief, daarna ligt het initiatief vooral bij de student. In studiejaar 2013-2014 zijn eerstejaarsstudenten ook begeleid door een professionele SLB-er zonder techniekachtergrond. Dat bleek echter slecht te bevallen: studenten willen begeleid worden door techniekdocenten. Over stage- en afstudeerbegeleiding waren studenten wisselend positief: het lijkt af te hangen van de docent hoe actief studenten vanuit de opleiding gevolgd worden. Deeltijdstudenten hebben positieve ervaringen met de SLB. De periodieke gesprekken tussen SLB-er en de groep deeltijders zijn wat hen betreft een mooi moment om ook feedback te geven over wat er goed ging en beter kon in het onderwijs van de afgelopen periode.

Anders dan voorheen zijn nu meer docenten bij de SLB betrokken. Zij worden daarbij begeleid door een SLB-coördinator. Het panel had uit materiaal op de leestafel begrepen dat lang niet in alle gevallen uitvallende studenten een exit-gesprek hadden met hun SLB-er. Desgevraagd gaven docenten aan dat het hen veel moeite kost om juist de zwakkere studenten aan tafel te krijgen voor een SLB-gesprek. Deze studenten komen niet uit eigen initiatief en komen ook regelmatig niet opdagen als de SLB-er een afspraak met ze heeft ingepland. Het panel raadt de opleiding aan om ouderejaars studenten te benoemen als peer-coaches: op die manier hebben studenten een nog meer benaderbaar rolmodel.

#### *Informatievoorziening*

De opleiding informeert studenten via intranet, digitale studiegids, het *Informatieboekje Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek* en Blackboard over alle zaken die betrekking hebben op het curriculum. Over het bindend studieadvies worden studenten op verschillende momenten per brief geïnformeerd. In studiejaar 2013-2014 bevond de opleiding zich in een overgangsfase van oude naar nieuwe competenties, terwijl ook diverse personeelwisselingen plaatsvonden. In dat jaar waren de blokboeken, waarin per blok de vakken uitgewerkt zijn qua leerdoelen, opzet en toetsvorm, niet op het gewenste niveau. Het panel heeft geconstateerd dat de blokboeken voor het studiejaar 2014-2015 wel goed op orde zijn.

#### *Overwegingen en conclusie*

De opleiding biedt studenten begeleiding bij hun studie door in te zetten op een beschikbaar en bereikbaar docententeam, aangevuld met systematische aandacht voor studieloopbaanbegeleiding. De opleiding heeft een uitgebreid systeem van SLB opgezet dat is aangepast op de verschillende doelgroepen (voltijd/deeltijd, zelfstandig/hulpvragend, nominaal/vertraagd). Studenten zijn over het algemeen tevreden over SLB, maar hebben wisselende ervaring met begeleiding tijdens stage en afstuderen.

Docenten op hun beurt hebben moeite om zwakkere studenten te bereiken die dreigen uit te vallen. Het panel concludeert dat de studiebegeleiding van voldoende niveau is. De opleiding beschikt over diverse kanalen van informatievoorziening en weet daarmee studenten over het algemeen goed te informeren over curriculum, studievoortgang et cetera.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

## Kwaliteitszorg

### Standaard 13      Evaluatie resultaten

*De opleiding wordt periodiek geëvalueerd, mede aan de hand van toetsbare streefdoelen.*

#### *Bevindingen*

Het kwaliteitsbeleid van het domein TOI en daarmee van de opleiding Elektrotechniek staat beschreven in het *Handboek Kwaliteitszorg Domein Techniek, Ontwerpen & Informatica* (2013). Aan dit handboek is een addendum toegevoegd waarin staat hoe dit beleid uitgewerkt is in de opleidingen Elektrotechniek en Werktuigbouwkunde. Uitgangspunt van het kwaliteitsbeleid is dat de regie over de kwaliteit van het onderwijs zoveel mogelijk in handen ligt van individuele docenten en het docententeam.

De opleiding kent twee kwaliteitscycli:

- de 'kleine' kwaliteitscyclus, waarin de evaluatie van iedere onderwijsperiode centraal staat. In week 10 van iedere periode ontvangen studenten digitale enquêtes over de vakken die ze gevolgd hebben. De curriculumcommissie analyseert de evaluatieresultaten en stelt waar nodig verbeterpunten op voor het komende jaar. Zij wordt daarbij geadviseerd door de opleidingscommissie.
- de 'grote' PDCA-cyclus, waarin de evaluatie van het curriculum centraal staat. Ook hier komt de curriculumcommissie met analyses en verbeterplannen, ditmaal gebaseerd op alle verschillende metingen die over een heel jaar worden afgenomen, inclusief managementinformatie over rendementen en docent-studentratio. Meetinstrumenten zijn onder ander stage-evaluaties, afstudeerenquêtes en alumnionderzoeken, NSE en HBO-monitor, aansluit- en exitonderzoeken onder instromende en uitvallende studenten, en de informatie uit bijeenkomsten met de beroepenveldcommissie.

De opleiding hanteert toetsbare streefdoelen voor onderwijs, rendement en student-docentratio. Voor 2015 wil de opleiding bijvoorbeeld bereiken dat in de NSE de oordelen van studenten over de inhoudelijke deskundigheid van docenten verbetert van 3,2 naar tenminste 3,4 (op een vijfpuntsschaal). Ook streeft de opleiding ernaar om het uitvalpercentage in het eerste jaar voor voltijdstudenten onder de 40% te houden, en voor deeltijdstudenten onder de 35%.



Ten slotte is in de diverse evaluatieresultaten een score onder 3,0 op een vijfpuntsschaal of een score onder de 6 op een tienpuntsschaal een signaal voor de opleiding om in actie te komen. Dat is ook het geval wanneer een score van lager dan 3,5 (op een vijfpuntsschaal) is behaald en die score een negatieve trendbreuk vormt ten opzichte van eerdere jaren.

Het panel constateert dat de PDCA-cyclus goed is uitgewerkt en dat de opleiding realistische, toetsbare streefdoelen hanteert. Een klein puntje van kritiek is dat die streefdoelen soms wat ambitieuzer zouden mogen zijn: het panel vindt met name de streefcijfers rondom uitvalpercentage in het eerste jaar niet erg hoog.

#### *Overwegingen en conclusie*

De opleiding heeft een duidelijk uitgewerkte visie op kwaliteitsbeleid, die in de praktijk vertaald is in twee PDCA-cycli. De opleiding heeft realistische, toetsbare streefdoelen gesteld en evalueert het lopend onderwijs op regelmatige basis.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

## **Standaard 14      Verbetermaatregelen**

*De uitkomsten van deze evaluaties vormen de basis voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen aan realisatie van de streefdoelen.*

#### *Bevindingen*

In zowel de kleine als de grote PDCA-cyclus speelt de curriculumcommissie een belangrijke rol bij de analyse van evaluatieresultaten en het opstellen van verbetermaatregelen. Binnen de kleine cyclus komen de evaluatieresultaten in eerste instantie terecht bij de opleidingscommissie, die aan de hand van een speciaal daartoe ontwikkeld formulier aanbevelingen doet voor verbetering aan de curriculumcommissie en de teamleider. Het formulier focust op alle evaluatieresultaten met een score van 3 of lager op een vijfpuntsschaal.

Voor de grote PDCA-cyclus legt de teamleider jaarlijks op basis van de diverse evaluatieresultaten een opleidingsjaarplan vast voor het volgende studiejaar. Hij bewaakt ook periodiek de voortgang op de beschreven verbeterpunten en informeert de domeindirecteur vier keer per jaar over de resultaten. In de afgelopen jaren zijn op basis van de grote cyclus onder andere de projecten sterker gericht op industriële automatisering en is in het eerstejaars deeltijdprogramma met ingang van 2012-2013 de verdeling van studiepunten sterker afgestemd op het voltijdprogramma (relatief meer punten gingen naar de harde bètavakken).

Het panel heeft verslagen van de curriculum- en opleidingscommissie bestudeerd en de opleidingsjaarplannen 2013-2014 en 2014-2015 doorgenomen. Daaruit blijkt dat binnen de kleine cyclus problemen in het onderwijs inderdaad worden geconstateerd.

Zo maakte bijvoorbeeld de opleidingscommissie bezwaar tegen een ontbrekende herkansingsmogelijkheid voor het vak Stromingsleer, wat heeft geleid tot een aanpassing. Ook is de kwaliteit van de blokboeken verbeterd na klachten van studenten over de informatievoorziening. Het panel is wel verrast door het feit dat negatieve signalen rondom de Elektronica-vakken nog niet tot verbeteringen hebben geleid.

Binnen de grote cyclus heeft de opleiding zich in 2013-2014 bijvoorbeeld voorgenomen om de toetsmatrijzen in orde te maken; het panel heeft tijdens het bezoek geconstateerd dat die inmiddels volledig op orde zijn (zie ook standaard 16).

Ook heeft de opleiding de nodige aandacht besteed aan aanbevelingen uit de vorige visitatie. Zo is aan de literatuurlijst aanbevolen literatuur toegevoegd en zijn de stagehandleidingen herzien om een constanter niveau te bereiken in de uitvoering van stage-opdrachten. Het vorige visitatiepanel raadde de opleiding ook aan om de handhaving van personele kwaliteit te bewaken met het oog op de toen naderende pensioneringsgolf. Het panel constateert dat de opleiding daar in mindere mate in geslaagd is.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel concludeert dat zowel de kleine als de grote PDCA-cyclus in de praktijk leiden tot verbetermaatregelen. Anderzijds heeft het panel ook enkele kritische signalen waargenomen die nog niet tot de gewenste verbeteringen hebben geleid. Het panel houdt er daarbij rekening mee dat het docententeam een hectische periode doormaakt en heeft er op basis van de zorgvuldige procedures alle vertrouwen in dat – mits er voldoende personeel is – de bijpassende verbetermaatregelen nu snel zullen worden doorgevoerd.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

## **Standaard 15      Betrokkenheid bij kwaliteitszorg**

*Bij de interne kwaliteitszorg zijn de opleidings- en examencommissie, medewerkers, studenten, alumni en het afnemend beroepenveld van de opleiding actief betrokken.*

#### *Bevindingen*

De opleiding Elektrotechniek heeft een opleidingscommissie die bestaat uit enkele docenten en een vertegenwoordiging van studenten uit alle leerjaren. De voorzitter van de opleidingscommissie gaf aan dat het moeilijk blijkt om studenten te vinden die bereid zijn om zitting te nemen, zelfs als daar een financiële vergoeding tegenover staat. Anderzijds blijkt uit enquêteresultaten en aanmeldingen voor het spreekuur dat studenten wel kritisch zijn over de opleiding en betrokken genoeg zijn om dat in enquêtes en voor het panel te uiten. Blijkbaar is het moeilijk om de onvrede die onder een deel van de studenten over de opleiding bestaat, goed te kanaliseren via de opleidingscommissie.

Dat is jammer, want het panel heeft ook waargenomen dat de opleidingscommissie in de praktijk functioneert en van invloed is op de verbetermaatregelen die de curriculumcommissie neemt. In de NSE-enquête scoort de opleiding al enkele jaren ruim onder het landelijk gemiddelde op de mate waarin studenten zich geïnformeerd voelen over de uitkomsten van evaluaties en de wijze waarop de opleiding daar gebruik van maakt. Studenten hebben in de praktijk wel degelijk online toegang tot de resultaten van periode-evaluaties en verbetermaatregelen. Ook de opleidingsjaarplannen zijn in te zien voor studenten. De opleidingscommissie heeft nu besloten om verslagen van haar vergaderingen rechtstreeks aan alle studenten te mailen. Het panel waardeert de inspanningen van de opleidingscommissie om studenten proactief te informeren.

De examencommissie deelt de opleiding met Werktuigbouwkunde en Technische Bedrijfskunde. De examencommissie is verantwoordelijk voor de kwaliteit van de examinering en toetsing. Deze commissie stelt alle richtlijnen en procedures vast voor examinering en houdt toezicht op de naleving ervan. Vanuit elk van de drie betrokken opleidingen heeft één docent zitting in de examencommissie. Taken van de examencommissie zijn gemandateerd aan de toetscommissie (zie verder standaard 16). Deze toetscommissie bestaat uit docenten Elektrotechniek en Werktuigbouwkunde.

Medewerkers zijn als ontwikkelaars en uitvoerders van het onderwijs direct betrokken bij de kwaliteit van de opleiding. Als zelfsturend docententeam en in verschillende commissies (curriculumcommissie, opleidingscommissie, examencommissie, toetscommissie) en evaluaties (medewerkerstevredenheidsonderzoek) ontwikkelen en bewaken zij de kwaliteit van de opleiding.

Afgestudeerden van de opleiding zijn via het alumnionderzoek en de HBO-Monitor betrokken bij de kwaliteitsbewaking van de opleiding. Ook zijn zij de afgelopen jaren in het onderzoek *Van gelijkstroom naar wisselspanning* (zie standaard 1) bevraagd over de richting waarin de opleiding zich zou moeten ontwikkelen. Hun input heeft bijgedragen aan de keuze voor verbreding in de richting van industriële automatisering. Ten slotte zijn in de beroepenveldcommissie ook alumni van de opleiding opgenomen.

Ook de beroepenveldcommissie – die de opleiding deelt met Werktuigbouwkunde – adviseert minstens twee keer per jaar over het opleidingsprofiel, het curriculum en de aansluiting bij het werkveld. De commissie bestaat uit tien leden, gelijkelijk verdeeld over de beroepenvelden van beide opleidingen. Tijdens het bezoek sprak het panel met een vertegenwoordiger van de beroepenveldcommissie, die aangaf dat de commissie inderdaad actief betrokken is bij de kwaliteitszorg van de opleiding.

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel beoordeelt de betrokkenheid van docenten, als docent van de opleiding en via de verschillende commissies waarin zij deelnemen, als goed. Vanuit hun betrokkenheid wordt zichtbaar actief beleid gevoerd om de opleiding verder te verbeteren: de opleiding koerst op kwaliteit en neemt actuele zaken te harte.

De opleiding heeft goed nagedacht over de rol die alumni spelen bij de interne kwaliteitszorg, onder andere door enkele alumni op te nemen in de beroepenveldcommissie. Daarbij speelt het werkveld een actieve rol via de beroepenveldcommissie en de aanvullende contacten via docenten. De betrokkenheid van studenten beoordeelt het panel eveneens positief, hoewel het moeilijk blijkt om de soms kritische geluiden goed te kanaliseren. Het panel waardeert de inspanningen van met name de opleidingscommissie om evaluatieresultaten en verbeteradviezen terug te koppelen en meer studenten bij de interne kwaliteitszorg te betrekken.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **goed**.

## Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

### Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

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

#### *Bevindingen*

##### Systeem van toetsing

De opleiding hanteert het toetsbeleid zoals het domein TOI dat beschreven heeft in het document *Toetsbeleid Domein Techniek, Ontwerpen en Informatica* (2011). Het toetsbeleid is erop gericht om afstemming te bereiken op het didactisch concept. Andere doelen van het beleid zijn om summatief en formatief te toetsen en het systeem van toetsing en beoordeling adequaat te borgen. De praktische uitvoering van examens en tentamens, zoals de eisen aan inrichting van tentamens, de beoordeling daarvan en de termijn waarop de uitslag bekend dient te zijn, is beschreven in de Onderwijs- en Examenregeling. Via de voltijd- en deeltijd-competentiematrixes bewaakt de opleiding dat alle competenties binnen de opleiding op het juiste niveau worden getoetst. De opleiding heeft ook toetsmatrijzen uitgewerkt waarin per blok nader omschreven is wat op welke wijze wordt getoetst.

De opleiding gebruikt verschillende toetsvormen, die telkens moeten passen bij het gewenste niveau en het soort doelstelling dat getoetst wordt. In de integrale leerlijn toetst de opleiding aan de hand van verslagen, projectdossiers, presentatie en demonstraties de professionaliteit, het methodisch werken, de gevonden oplossing en de kwaliteit van mondelinge en schriftelijke presentatie van de student. Binnen de conceptuele leerlijn draait toetsing om het reproduceren van kennis, via meerkeuzetoetsen, casus-toetsen en toetsen met essayvragen. In de vaardighedenlijn worden vaardigheden getoetst via het gemaakte product of – als het gaat om samenwerkingsvaardigheden – via peer-assessments van medestudenten.

Het panel heeft het toetsbeleid doorgenomen en diverse toetsen bestudeerd. Het stelt vast dat de toetsinstrumenten adequaat, gevarieerd en op het gewenste niveau zijn. De toetsmatrijzen zijn zeer compleet en van hoog niveau. Wel hoorde het panel kritische geluiden van studenten over een te kleine variatie in toetsing bij herkansingen. Ook klaagden ze over oppervlakkige toetsing van producten, waarbij het enige criterium leek te zijn óf iets werkt, niet waarom of hoe het werkt. Daardoor kunnen grote inspanningsverschillen ontstaan tussen studenten onderling. Als dat niet of in beperkte mate blijkt uit de beoordeling, heeft dat volgens het panel een demotiverend effect.

Om de beoordeling zo transparant mogelijk te laten verlopen, is in de blokboeken van de opleiding voor ieder vak opgenomen welke toetsvorm gebruikt zal worden, inclusief de bijbehorende beoordelingscriteria en - indien van toepassing - beoordelingsformulieren. Voor de stage en het afstuderen zijn specifieke afstudeerhandleidingen opgesteld.

Het panel heeft enkele modulebeschrijvingen gelezen en de stage- en afstudeerhandleidingen ingezien. Daarbij heeft het speciale aandacht besteed aan de wiskunde- en natuurkundetoetsen en de toetsen van de elektronica-vakken. Die toetsen waren goed op orde en zijn ook adequaat beoordeeld. Voor practicum- en projectonderwijs en beoordelingen van stages en scripties constateerde het panel dat in de beoordeling opvallend weinig spreiding van cijfers is waar te nemen: vrijwel alle producten worden beoordeeld met een 7 of een 8. Ook begreep het panel van studenten dat zij zich niet altijd konden vinden in de gegeven beoordeling, en soms ook niet wisten waarom zij een bepaald cijfer kregen.

Het panel heeft de beoordelingsformulieren bij enkele stages en bij de door opleiding en panel geselecteerde scripties bestudeerd. Het panel concludeert daaruit dat de formulieren de juiste criteria aan de orde stellen en over het algemeen redelijk goed en consistent worden ingevuld, al liet de administratie van formulieren te wensen over (de formulieren lagen vaak nog bij de betrokken docent). Het panel constateert dat het niet moeilijk moet zijn om op basis van de informatie uit de formulieren studenten beter te informeren over de beoordeling van hun werk.

De opleiding hanteert meerdere methoden om de kwaliteit van toetsing en beoordeling te borgen. Alle toetsen worden ook volgens het 'vier-ogen-principe' eerst voorgelegd aan minimaal één collega-docent. Kritische evaluaties door studenten worden opgepakt door de opleidingscommissie en leiden tot verbetermaatregelen die door de curriculumcommissie worden vastgesteld. De eindverantwoordelijkheid voor de borging van toetsing ligt bij de opleidingsoverstijgende examencommissie, die onafhankelijk van het management opereert. De examencommissie heeft haar taak sinds 2011 gemandateerd aan de toetscommissie. De toetscommissie controleert via de toetsmatrijzen de kwaliteit van toetsing en neemt ook achteraf steekproeven.

Ten slotte heeft de opleiding diverse initiatieven ontwikkeld om de kwaliteit van toetsing verder te verbeteren.

Zo worden externe examinatoren (zie 'realisatie van de beoogde eindkwalificaties') regelmatig bijgespijkerd over wijzigingen in profilering en curriculum van de opleiding, voorzover dat effect heeft op de eisen aan afstudeerwerken. Ook gaan de Examencommissie en examinatoren naar het CITO voor een onderlinge calibratie van beoordeling, om de consistentie van beoordeling tussen examinatoren te vergroten. Dat is tot nu toe één keer gebeurd, de intentie is om dit jaarlijks te blijven doen. Het panel heeft waardering voor deze inspanningen en raadt aan om ook aan externe calibratie te doen, bijvoorbeeld door af en toe examinatoren van zusteropleidingen aan andere hogescholen in te zetten.

Het panel concludeert dat de examencommissie en toetscommissie op adequate wijze invulling geven aan de wettelijke taken tot borging van toetsing en gerealiseerd eindniveau.

#### Realisatie van de beoogde eindkwalificaties

De opleiding wordt afgerond met het afstudeerproject, dat dient als proeve van bekwaamheid. De student toont met het afstudeerwerk aan dat hij de competenties in samenhang en op het juiste niveau beheerst. Tot 2013-2014 golden daarvoor de oude competenties, met ingang van 2014-2015 studeren alle studenten af op de nieuwe competenties zoals die in 2014 landelijk zijn afgesproken (zie standaard 1). Het afstudeerproject heeft een omvang van 30 EC.

Voltijdstudenten werven zelf een afstudeeropdracht, waarbij zij gebruik kunnen maken van een database van bedrijven waarmee de hogeschool eerder heeft samengewerkt. Deeltijdstudenten studeren af bij het bedrijf waarvoor ze al werken. Studenten stellen samen met het bedrijf een concept-afstudeeropdracht op en leggen die ter goedkeuring voor aan de afstudeercoördinator. Na goedkeuring wordt een afstudeerdocent aan de student gekoppeld. Vervolgens werkt de student aan een uitgebreid Plan van Aanpak, dat de basis vormt voor de definitieve afstudeeropdracht. Zowel de beoordeling van concept- als definitieve afstudeeropdracht vormen een go-no go moment. Alumni gaven aan dat het nauwelijks voorkomt dat een opdracht wordt afgekeurd, maar wel dat de opdracht één of meerdere keren wordt bijgesteld. Na goedkeuring van de definitieve opdracht gaan studenten inhoudelijk aan de slag. De Examencommissie benoemt een externe deskundige en/of een tweede docent als examiner, die de doorslag geeft bij de vaststelling van het cijfer.

Zo'n twee weken voor de inleverdatum van het eindrapport dient de student een conceptrapport in bij de afstudeerdocent. Aan de hand van dit rapport bepaalt de examiner in overleg met de afstudeerdocent vast of de student klaar is om af te studeren (in potentie tot een voldoende eindbeoordeling komt). De externe examinatoren die het panel tijdens het bezoek sprak, gaven aan dat het in de praktijk inderdaad voorkomt dat het afstuderen wordt uitgesteld bij twijfel over het eindniveau.

Als de kwaliteit van het verslag zodanig is dat de afstudeersessie door kan gaan, bereidt de student een presentatie voor. De afstudeercommissie, bestaande uit bedrijfsbegeleider, afstudeerdocent en examiner, stelt vragen naar aanleiding van het verslag en de presentatie. Vervolgens voert de afstudeercommissie intern beraad om de eindbeoordeling van het afstudeerproject vast te stellen.

Het cijfer wordt gebaseerd op het afstudeerverslag (50% van het cijfer), het functioneren tijdens het afstudeertraject (25%), en de presentatie en verdediging (25%). Afstudeerdocent en examinator hebben ieder voor zich al van tevoren een eindbeoordelingsformulier ingevuld en vullen tijdens de bepaling van het cijfer gezamenlijk een nieuw formulier in.

Het panel heeft het afstudeerproces doorgenomen op papier en vervolgens besproken met recent afgestudeerden en examinatoren. Het panel vindt de afstudeerprocedure adequaat, al is de keuze voor een externe examinator wat afwijkend. Het panel ziet daar zeker de positieve kant van in: de examinator voelt zich niet te zeer betrokken bij de afstuderende student, wat – zeker binnen een kleinschalige opleiding – de objectiviteit van beoordeling ten goede komt. Omdat de afstudeerdocent geen eindverantwoordelijkheid draagt over de beoordeling, en naast de bedrijfsbegeleider beperkte begeleidende taken heeft, kan die keuze wel als nadeel hebben dat de afstudeerdocent min of meer een buitenstaander wordt bij het afstuderen. Ook voor de afstudeerder zelf is de rol van de afstudeerdocent niet altijd duidelijk.

Het panel is positief over het beoordelingsformulier, dat behoorlijk consistent ingevuld wordt. Uit gesprekken met recent afgestudeerden bleek dat niet alle studenten een helder inzicht hadden gekregen in hun beoordeling. Het panel raadt de opleiding aan om dat in de toekomst beter te bewaken, vooral ook omdat het panel de eindbeoordeling opvat als een laatste leermoment voor afstudeerders.

In voorbereiding op het bezoek las het panel vier door de opleiding geselecteerde afstudeerwerken, aangevuld met een eigen selectie van 15 afstudeerwerken. De selectie was evenredig gespreid over de gegeven eindcijfers en over de afstudeercohorten 2012-2013 en 2013-2014. Het panel stelde vast dat alle eindwerken blijk gaven van een voldoende gerealiseerd eindniveau. Alle eindwerken zijn uitgevoerd in een relevante bedrijfscontext, en sluiten dus goed aan bij actuele thema's in het bedrijfsleven. Inhoudelijk gezien sluiten de eindwerken over het algemeen goed aan op de beoogde competenties, hoewel 'realiseren' in sommige eindwerken meer aandacht had mogen krijgen. Ook was het elektrotechnische gehalte van sommige scripties beperkt. Daar staat dan weer tegenover dat in alle verslagen een heldere onderzoeksvraag geformuleerd werd, die ook goed werd uitgesplitst in deelvragen. Veel eindwerken zouden in kwaliteit winnen als die vragen ook goed als rode draad door het verslag lopen en als ze zo volledig mogelijk beantwoord worden in de conclusie.

Het panel kreeg de indruk dat een deel van de afstudeerverslagen beduidend beter waren geworden als de afstudeerdocent de student nog een laatste verbeteringslag had laten maken. En hoewel het hbo-eindniveau zonder meer bereikt wordt in alle bestudeerde afstudeerwerken, vindt het panel wel dat ze systematisch een halve punt tot een punt te hoog beoordeeld worden en dat de spreiding in cijfers minimaal is: van de 31 afgestudeerden uit de laatste twee jaar kreeg geen enkele student een 6 en werd vier keer een 9 gegeven. Alle andere studenten scoorden minimaal een 7 en maximaal een 8. Het panel raadt de opleiding aan om de variatiemogelijkheden in eindcijfers beter te benutten. Het denkt dat een ijking van de beoordeling met zusteropleidingen elders kan bijdragen tot een bredere spreiding.

Het panel wijst erop dat wanneer de opleiding nooit een 6 geeft, de 7 devalueert. Daarom raadt het de opleiding aan om goed vast te leggen aan welke criteria een werkstuk moet voldoen om bijvoorbeeld beoordeeld te kunnen worden met een 6 of een 7.

Het gerealiseerd eindniveau van studenten blijkt verder uit de aansluiting die zij weten te vinden op het beroepenveld waartoe zij zijn opgeleid. De afgestudeerden die het panel sprak, hadden inmiddels allemaal passend werk gevonden of waren aan een vervolgstudie begonnen. Ook de beroepenveldcommissie liet zich positief uit over de kwaliteit van afgestudeerden. Ten slotte blijkt uit een alumni-onderzoek uit december 2013 dat alumni tevreden tot zeer tevreden zijn met de mate waarin de opleiding hen een goede basis heeft gegeven voor de uitoefening van het beroep. Het panel concludeert hieruit en uit de bestudeerde afstudeerwerken dat de opleiding erin slaagt studenten af te leveren met een gerealiseerd eindniveau dat van hen verwacht mag worden.

#### *Overwegingen en conclusie*

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing, met goed uitgewerkte toetsmatrijzen en een heldere borging. Ook de beoordeling is over het algemeen op orde, maar lijkt voor een deel van het projectonderwijs wat oppervlakkig en kan versterkt worden qua transparantie. Dat ligt in ieder geval niet aan de beoordelingsformulieren: die zijn van goede kwaliteit en worden ook behoorlijk consistent ingevuld. Het panel waardeert de inspanningen van de opleiding om het systeem van toetsing en beoordeling nog verder te verbeteren.

De becijfering van afstudeerwerken is volgens het panel aan de hoge kant en weinig gespreid. Dat neemt niet weg dat uit de eindwerken blijkt dat afstudeerders het hbo-eindniveau in voldoende mate weten te realiseren in voor het bedrijfsleven relevante projecten. Die conclusie wordt nog eens versterkt door het feit dat alumni van de opleiding een goede aansluiting hebben op het beroepenveld en snel werk vinden op hbo-niveau.

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.



### 3 Eindoordeel over de opleiding

#### *Oordelen op de standaarden*

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

<b>Standaard</b>	<b>Oordeel voltijd</b>	<b>Oordeel deeltijd</b>
<i>Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 2 Oriëntatie van het programma</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 3 Inhoud van het programma</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 4 Vormgeving van het programma</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 5 Instroom</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 6 Studeerbaarheid</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 7 Duur</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 8 Personeelsbeleid</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 9 Kwaliteit van het personeel</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 10 Kwantiteit van het personeel</i>	Onvoldoende	Onvoldoende
<i>Standaard 11 Materiële voorzieningen</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 12 Studiebegeleiding</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 13 Evaluatie resultaten</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 14 Verbetermaatregelen</i>	Voldoende	Voldoende
<i>Standaard 15 Betrokkenheid bij kwaliteitszorg</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</i>	Voldoende	Voldoende

#### *Overwegingen en conclusie*

Het panel heeft een opleiding aangetroffen die studenten een brede basis in de Elektrotechniek wil bieden en hen via een uitgebreid praktijktraject in staat stelt zich te specialiseren in Industriële Automatisering of Embedded Systems. De opleiding leidt elektrotechnici op die gewaardeerd worden door het afnemend veld en goed hun plek op de arbeidsmarkt weten te vinden. De school beschikt over prima materiële voorzieningen ter voorbereiding op de praktijk. Het panel ontmoette een hardwerkend team van docenten dat zich inzet om studenten een goede opleiding te bieden, maar dat de afgelopen jaren diverse pensioneringen op moest vangen en het aantal instromende studenten sterk zag teruglopen. De werkdruk is hoog. Het panel heeft de opleiding op een ongunstig moment getroffen en zag tekenen van herstel. Volgens het panel is het echter noodzakelijk dat het docententeam wordt uitgebreid en zo goed mogelijk wordt ondersteund om de uitdagingen het hoofd te bieden en adequaat invulling te geven aan de eigen ambities.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Inholland als **voldoende**.



## 4 Aanbevelingen

Ter ondersteuning van de verbeterfunctie en de verdere ontwikkeling van de opleiding, wil het panel de volgende aanbevelingen meegeven aan de opleiding:

Standaard 2:

- Het panel raadt het domein TOI aan om de aansluiting tussen de lectoraten en het onderwijs binnen de opleiding Elektrotechniek te versterken.

Standaard 5/6:

- Het panel raadt aan om aanvullende maatregelen te nemen die de aansluiting van instromende studenten bij het onderwijs kunnen versterken.
- Het panel adviseert om andere literatuur te gebruiken bij de Elektronica-modulen en de slagingspercentages voor deze modulen goed te blijven volgen.
- Het panel raadt het opleidingsmanagement dringend aan om de bestaande BSA-norm strikter te hanteren.

Standaard 10:

- Het panel raadt dringend aan om meer personeel in te zetten om de kwaliteit van de opleiding te kunnen blijven garanderen en de eigen ambities waar te kunnen maken. Volgens het panel verdient de opleiding maatwerk bij de inschatting van een passende docent-studentratio, zeker bij kleine studentenaantallen.

Standaard 16:

- Het panel adviseert de opleiding om de beoordeling van het eindniveau niet alleen intern, maar ook extern (bijvoorbeeld met docenten van andere Elektrotechniek-opleidingen) te calibreren om tot een realistischere beoordeling te komen.
- Het panel adviseert om de proactieve rol van de docentbegeleiders in het afstudeertraject meer te stimuleren.



## 5 Bijlagen



## **Bijlage 1: Eindkwalificaties van de opleiding**

Het competentieprofiel van de opleiding bestaat uit vier vaktechnische en vier algemene competenties.

De vaktechnische competenties zijn: Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren.

### **1. Analyseren**

Het analyseren van een engineeringvraagstuk omvat de identificatie van het probleem of klantbehoefte, de afweging van mogelijke ontwerpstrategieën / oplossingsrichtingen en het eenduidig in kaart brengen van de eisen / doelstellingen / randvoorwaarden. Hierbij wordt een scala aan methoden gebruikt, waaronder wiskundige analyses, computermodellen, simulaties en experimenten. Randvoorwaarden op het gebied van mens & maatschappij, gezondheid, veiligheid, milieu & duurzaamheid worden hierbij meegenomen.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) Selecteren van relevante aspecten met betrekking tot de vraagstelling;
- b) Aangeven wat de mogelijke invloed is van bedrijfseconomische, maatschappelijke en tot het vakgebied gerelateerde aspecten;
- c) Formuleren van een heldere probleemstelling, doelstelling en opdracht aan de hand van de wensen van de klant;
- d) Opstellen van een programma van (technische & niet-technische) eisen en dit vast kunnen leggen;
- e) Modelleren van een bestaand product, proces of dienst.

### **2. Ontwerpen**

Het realiseren van een engineeringontwerp en hierbij kunnen samenwerken met ingenieurs en niet-ingenieurs. Het te realiseren ontwerp kan voor een apparaat, een proces of een methode zijn en kan meer omvatten dan alleen het technisch ontwerp, waarbij de engineer een gevoel heeft voor de impact van zijn ontwerp op de maatschappelijke omgeving, gezondheid, veiligheid, milieu, duurzaamheid (bijv. cradle-to-cradle) en commerciële afwegingen. De engineer maakt bij het opstellen van zijn ontwerp gebruik van zijn kennis van ontwerpmethodieken en weet deze toe te passen. Het te realiseren ontwerp is gebaseerd op het programma van eisen en vormt een volledige en correcte implementatie van alle opgestelde producteisen.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) vanuit de opgestelde eisen een conceptoplossing (architectuur) bedenken en kiezen;
- b) maken van gedetailleerde ontwerpen aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur);
- c) rekening kunnen houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp;
- d) het verifiëren van het ontwerp aan de hand van het programma van eisen;
- e) selecteren van de juiste ontwerphulpmiddelen;
- f) opstellen van de documentatie ten behoeve van het product, dienst of proces.

### **3. Realiseren**

Het realiseren en opleveren van een product of dienst of de implementatie van een proces dat aan de gestelde eisen voldoet. De engineer ontwikkelt hiervoor praktische vaardigheden om engineeringproblemen op te lossen en voert hiervoor onderzoeken en testen uit.

Deze vaardigheden omvatten kennis van het gebruik en de beperkingen van materialen, computersimulatiemodellen, engineeringprocessen, apparatuur, praktische vaardigheden, technische literatuur en informatiebronnen. De bachelor is ook in staat om de bredere (veelal niet-technische) gevolgen te overzien van zijn werkzaamheden, bijv. op het gebied van ethiek, maatschappelijke omgeving, duurzaamheid, commercie en industrie.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) passend gebruikmaken van materialen, processen en methoden;
- b) assembleren van componenten tot een integraal product, dienst of proces;
- c) verifiëren en valideren van het product, dienst of proces t.o.v. de gestelde eisen;
- d) documenteren van het realisatieproces.

#### **4. Beheren**

Het optimaal laten functioneren van een product, dienst of proces in zijn toepassingscontext of werkomgeving, rekening houdend met aspecten op het gebied van veiligheid, milieu, technische en economische levensduur.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) invoeren, testen, integreren en inbedrijfstellen van een nieuw product, dienst of proces;
- b) een bijdrage leveren aan beheersystemen en/of onderhoudsplannen, zowel correctief (monitoren en signaleren) als preventief (anticiperen);
- c) de performance van een product, dienst of proces toetsen aan kwaliteitscriteria;
- d) terugkoppeling verzorgen n.a.v. gewijzigde omstandigheden en/of performance van een product, dienst of proces.

De algemene competenties zijn: Managen, Adviseren, Onderzoeken en Professionaliseren.

#### **5. Managen**

De engineer geeft richting en sturing aan organisatieprocessen en de daarbij betrokken medewerkers teneinde de doelen te realiseren van het organisatieonderdeel of het project waar hij leiding aan geeft.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) opzetten van een deelproject: kwantificeren van tijd en geld, afwegen en kwantificeren van risico's, opzetten van projectdocumentatie en het organiseren van resources (mensen & middelen);
- b) monitoren en bijsturen van activiteiten in termen van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie;
- c) taak- en procesgericht communiceren;
- d) coachen van medewerkers door te inspireren, te overtuigen, te motiveren, respect te tonen, samenwerking te stimuleren en te delegeren;
- e) communiceren en samenwerken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en het voldoen aan de eisen die het participeren in een arbeidsorganisatie stelt.

#### **6. Adviseren**

De engineer geeft goed onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en methoden en brengt renderende transacties tot stand met goederen of diensten binnen het domein Engineering.



Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) zich inleven in de positie van de (interne of externe) klant;
- b) verhelderen van de behoefte van de opdrachtgever;
- c) in overleg met relevante partijen de klantbehoefte vertalen naar haalbare oplossingen;
- d) onderbouwen van een advies en de klant hiervan overtuigen;
- e) relaties met klanten op een adequate wijze onderhouden.

## **7. Onderzoeken**

Het gebruik van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren van informatie, om toegepast onderzoek uit te kunnen voeren. Deze methoden kunnen zijn: literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van data en computersimulaties. Hiervoor kunnen databases, normen, standaarden en veiligheidsnormen geraadpleegd worden.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) de doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling opstellen;
- b) zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen / andere informatiebronnen selecteren en verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende informatiebronnen correct inschattend;
- c) de resultaten samenvatten, structureren en interpreteren en conclusies trekken in relatie tot de onderzoeksvraag;
- d) resultaten rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard;
- e) op basis van de verkregen resultaten aanbevelingen doen voor vervolgonderzoek.

## **8. Professionaliseren**

Het zich eigen maken en bijhouden van vaardigheden die benodigd zijn om de overige engineeringcompetenties effectief uit te kunnen voeren. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn en omvatten ook het op de hoogte zijn van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) op zelfstandige wijze een leerdoel en een leerstrategie bepalen en uitvoeren en het resultaat terugkoppelen naar het leerdoel;
- b) zich flexibel opstellen in uiteenlopende beroepssituaties;
- c) bij beroepsmatige en ethische dilemma's een afweging maken en een besluit nemen, rekening houdend met geaccepteerde normen en waarden;
- d) op constructieve wijze feedback geven op gedrag en inhoud;
- e) reflecteren op eigen handelen en denken;
- f) gebruiken van diverse communicatievormen en –middelen om effectief te kunnen communiceren in het Nederlands en Engels.



## Bijlage 2: Overzicht opleidingsprogramma

### Curriculumoverzicht voltijd:

		Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
1 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Project 1.1 Analyse apparaat	Project 1.2 Energie	Project 1.3 Ontwikkeling apparaat	Project 1.4 Ontwikkeling apparaat
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Engels A Installatietechniek 1 Materiaalkunde Programmeren 1 Wiskunde 1A Natuurkunde 1	Engels 1 Wiskunde 1B Natuurkunde 2 Netwerktheorie 1A PCB-design	Digitale techniek 1 Wiskunde 2 Netwerktheorie 1B Programmeren 2	Aandrijftechniek Digitale techniek 2 Elektronica 1 Netwerktheorie 2 Wiskunde 3
	<i>Vaardighedenleerlijn</i>	Natuurkundepre- dicium 1 Onderzoek 1: Rapportagetech- nik	Natuurkundepre- dicium 2 Onderzoek 2: Inleiding Onderzoek	Practicum Digitale techniek 1 Onderzoek 3: Workshop (technische) bibliotheek	Elektronicapre- dicium 1 Onderzoek 4: PvA en morfologisch overzicht
2 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Project 2.1 Ontwerpen digitaal systeem	Beroepsvormende stage (integrale leerlijn)	Project 2.3 Ontwerpen kasklimaatsyste- em	Project 2.4 Realiseren kasklimaatsysteem
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Microcontroller 1 Wiskunde 4 Bedrijfseconomie		EMC Elektronica 2 Microcontroller 2 Netwerktheorie 3	Elektronica 3 Engels 2
	<i>Vaardighedenleerlijn</i>	Java 1. Onderzoek 5: PvA		Elektronicapre- dicium 2 Onderzoek 6: maken van onderzoeksvrag- en en deelvragen	Grafisch programmeren Meettechniek
3 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Werkervaringsstage (integrale leerlijn)		Project 3.3 Ontwerpen sorteersysteem	Project 3.4 Realiseren sorteersysteem
	<i>Conceptuele leerlijn</i>			Beeldverwerking Magnetisme Mechanica Systeemdynamica	Beroepsoriëntatie Digitale signaalbewerking Regeltechniek
	<i>Vaardighedenleerlijn</i>			--	Regeltechniekpre- dicium

4 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Project 4.1 Ontwerpen liftbesturing	Project 4.2 Realiseren liftbesturing	Afstuderen
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Datacommunicatie RFID lezingen Industriële netwerken Telecommunicatie 1	Projectmanage ment Software engineering Telecommunicat ie 2	
	<i>Vaardighede n-leerlijn</i>	Onderzoek 7: Methodologie	Java 2 Onderzoek 8: Methodologie 2	

**Curriculumoverzicht deeltijd:**

		Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
1 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Bedrijfsverslag 1.1	Bedrijfsverslag 1.2	Bedrijfsverslag 1.3	Bedrijfsverslag 1.4
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Wiskunde 1A Engels A Natuurkunde 1 Programmeren 1	Netwerktheorie 1A Wiskunde 1B Engels 1 Natuurkunde 2	Netwerktheorie 1B Digitale techniek 1 Programmeren 2 Wiskunde 2	Elektronica 1 Digitale techniek 2 Netwerktheorie 2 Wiskunde 3
	<i>Vaardigheden-leerlijn</i>	Onderzoek 1: Rapportagetechniek	Onderzoek 2: Inleiding onderzoek	Programmeren Onderzoek 3: Workshop (technische) bibliotheek	Onderzoek 4: Doelstelling, literatuurlijst en morfologisch overzicht
2 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Bedrijfsverslag 2.1	Bedrijfsverslag 2.2	Bedrijfsverslag 2.3	Bedrijfsverslag 2.4
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Microcontroller 1 Nederlands Wiskunde 4	Netwerktheorie 3 Bedrijfseconomie	Elektronica 2 EMC Microcontroller 2	Engels 2 Elektronica 3 PCB-design Meettechniek
	<i>Vaardigheden-leerlijn</i>	Java 1	Practicum digitaal ontwerpen	Grafisch programmeren Onderzoek 5: Maken onderzoeksvragen en deelvragen	Onderzoek 6: Maken van een PvA
3 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Onderzoek I	Onderzoek II	Project Webcam vision sorteersysteem	Project Webcam vision sorteersysteem
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	Datacommunicatie Telecommunicatie Projectmanagement	Beeldverwerking Software engineering	Digitale signaalbewerking Systeemdynamica	Regeltechniek
	<i>Vaardigheden-leerlijn</i>		Practicum beeldverwerking Java 2	--	Regeltechniek Practicum
4 <sup>e</sup> jaar	<i>Integrale leerlijn</i>	Afstuderen			
	<i>Conceptuele leerlijn</i>	--			
	<i>Vaardigheden-leerlijn</i>	Onderzoeksmethodologie, peer review, concept onderzoeksvraag tbv afstuderen			



### **Bijlage 3: Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris**

#### De heer dr.ir. C.J.M. Verhoeven, voorzitter

De heer Verhoeven is ingezet als panellid vanwege zijn vakdeskundigheid, zijn auditdeskundigheid en zijn onderwijsdeskundigheid. Hij is gepromoveerd in de analoge elektronica en werkzaam als universitair hoofddocent aan de faculteiten Elektrotechniek en Lucht- en Ruimtevaarttechniek van de Technische Universiteit Delft alsmede als themaleider "Swarm Robots" in het TU-Delft Robotics Institute. Hij geeft elektronica en mechatronica vakken aan studenten elektrotechniek en ook als servicevak aan studenten van andere studierichtingen zowel in de bachelor als in de master fase. Hij was jarenlang lid van de opleidingscommissie van de TU Delft en uiteindelijk voorzitter. De heer Verhoeven beschikt over auditdeskundigheid op het gebied van elektrotechniek door zijn deelname aan de visitatie Elektrotechniek voor het HBO in 2002 en 2003, alsmede in 2008. Ook heeft hij deelgenomen aan de proefvisitatie Elektrotechniek bij de UNA Curaçao. Bovendien beschikt de heer Verhoeven door samenwerking met Chinese universiteiten over internationale deskundigheid in zijn vakgebied. Voor deze visitatie is de heer Verhoeven aanvullend individueel geïnstrueerd.

#### *Opleiding:*

1990 – 2004	Jaarlijkse trainingen onderwijsbevoegdheid binnen de TU-Delft
1997 – 1998	SiOO, Verandermanagement
1985 – 1990	Promotie Microelektronica, TU Delft
1978 – 1985	Universiteit Elektrotechniek, TU Delft

#### *Werkervaring:*

2013 – heden	Voorzitter Scholingscommissie CDA Zuid-Holland
2013 – heden	Themaleider "Swarm Robots" in het TU-Delft Robotics Institute
2007 – heden	Parttime UHD TU-Delft Elektrotechniek, Parttime UHD Lucht en Ruimtevaart
2003 – heden	Opzetten samenwerking met Chinese universiteiten, inrichting gemeenschappelijk curriculum met de Universiteit van Fudan in Shanghai.
1999 – 2006	Universitair Hoofddocent TU Delft Elektrotechniek
1990 – 1999	Universitair docent TU Delft Elektrotechniek

#### *Publicaties (2012-2013; meer op aanvraag):*

- Engelen, S; Gill, EKA; Verhoeven, CJM; ,On the reliability of spacecraft swarms,"Small Satellites Systems and Services Symposium, Portoroz", 4-8,2012
- Klein, JM; Budianu, A; Bentum, MJ; Engelen, S; Verhoeven, CJM; ,Design of an electric power system with incorporation of a phased array antenna for OLFAR,2013,International Astronautical Federation (IAF)
- Sundaramoorthy, PP; Gill, E; Verhoeven, CJM; ,Enhancing ground communication of distributed space systems,Acta Astronautica,84, 15-23,2013, Elsevier
- Heusdens, Richard; Engelen, Steven; Buist, Peter J; Noroozi, Arash; Sundaramoorthy, Prem; Verhoeven, Chris; Bentum, Mark; Gill, Eberhard; Match filtering approach for signal acquisition in radio-pulsar navigation,2012,International Astronautical Federation (IAF)
- Bentum, MJ; Boonstra, AJ; Verhoeven, CJM; van der Veen, AJ; Gill, EKA; Saks, N; Falcke, H; Klein-Wolt, M; Rajan, RT; Wijnholds, SJ; OLFAR-orbiting low frequency array
- Martins, Miguel A; van Hartingsveldt, Koen; Fernandes, Jorge R; Silva, Manuel M; Verhoeven, Chris JM; ,Low Noise Amplifiers with Double Loop Feedback,"Circuits, Systems, and Signal Processing",1-18,2013,Springer

- Bentum, MJ; van der Marel, J; Verhoeven, CJM; Leijtens, J; „Measuring the Delfi-C3 satellite using the Westerbork synthesis Radio Telescope,"Antennas and Propagation (EUCAP), 2012 6th European Conference on", 1095-1098,2012,IEEE
- Engelen, Steven; Quillien, Kevin A; Verhoeven, Chris; Noroozi, Arash; Sundaramoorthy, Prem; van der Veen, Alle-Jan; Rajan, Raj Thilak; Boonstra, Albert-Jan; Bentum, Mark; Meijerink, Arjan; „The road to OLFAR-a roadmap to interferometric long-wavelength radio astronomy using miniaturized distributed space systems,2013,International Astronautical Federation (IAF)

De heer ing. E.C.N. Puik

De heer Puik is ingezet vanwege zijn werkveld- en onderwijsdeskundigheid en vanwege zijn inzicht in de internationale ontwikkelingen in dit werkveld. Hij heeft onder meer internationale exposure aan bedrijven en instellingen gegeven van de vaardigheden van TNO op het gebied van de microsysteemtechnologie, waardoor TNO een herkenbare plaats heeft verworven als industrialisatiespecialist op het gebied van microtechnologie in Europa. Daarnaast heeft de heer Puik onderwijservaring als lector Embedded Micro Systems bij Hogeschool Utrecht, waar hij zich onder meer bezig houdt met de ontwikkeling en industrialisatie van draadloze sensorsystemen. Naast zijn rol als lector is hij directeur van DotDotFactoryBV, een bedrijf in sensortechnologie voor condition-based maintenance van duurzame structuren en andere assets. De sensorsystemen worden toegepast voor het bemeten van gebouwen of industriële werken ter verbetering van de veiligheid of ter verhoging van de efficiëntie bij onderhoudstoepassingen. Voor deze visitatie heeft de heer Puik onze handleiding voor panelleden ontvangen en is hij aanvullend geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

*Opleiding:*

1988 – 1990      HTS Elektrotechniek (deelopleiding) - Eindhoven  
 1987              Post HBO Cursus Microcontrollers - Eindhoven  
 1982 – 1987      HTS Werktuigbouwkunde - Eindhoven

*Werkervaring:*

00/09 – heden:    Managing Director – DotDotFactory BV  
 06/06 – heden:    Lector Micro Systeem Technologie (MST) - HU Faculteit Natuur & Techniek  
 02/00 – 09/09:    Programma Manager MST/MEMS - TNO Industrie & Techniek in Eindhoven  
 09/89 – 01/00:    Coach (groepsleider/projectleider) - Océ Technologies BV in Venlo

*Overig:*

RvA Utrecht Center voor Entrepreneurship  
 RvB MicroNed tbv toekenning onderzoeksgelden  
 RvA Mikrocentrum Eindhoven Precisiebeurs

*Onderstaande octrooien zijn op naam geregistreerd in de octrooidatabase:*

- Premier depot; Assembly by wire
- Premier depot; Fluid deposition by freezing
- WO2005022282; Method and means for manufacturing products
- NL1023427C; Machine base
- US6318844; Print head for an inkjet printer
- US5715100; Optical adjustment arrangement and method for a scanning system



*Wetenschappelijke publicaties (2011-2012):*

- Characterisation of High Accuracy, Feedback Controlled, Adhesive Bonding, IPAS2012, Chamonix, France, Rik Lafeber, Gerrit van den Bosch, Max Murre, Jitze Bassa, Leo van Moergestel, and Erik Puik
- Agile Manufacturing Possibilities with Agent Technology, FAIM2012, Finland, Daniël Telgen, Leo van Moergestel, Erik Puik, John-Jules Meyer
- Low Cost Environmentally Friendly Ultrasonic Embossed Electronic Circuit Board, 4th Electronics System Integration Technologies Conference taking place in Amsterdam on September 17 - 20, 2012, Paul Gielen, Rob Sillen and Erik Puik
- Cost Modelling for Micro Manufacturing Logistics when using a Grid of Equilets, ISAM 2011, Tampere Finland, Erik Puik, Leo van Moergestel, Daniel Telgen
- Decentralized Autonomous-Agent-Based Infrastructure for Agile Multiparallel Manufacturing, ISADS2011, Japan, Leo van Moergestel, Erik Puik and Daniel Telgen, John-Jules Meyer

*Industriële publicaties (2011-2012):*

- Blue bots, KLPD volgt roboticaontwikkelingen met belangstelling, Politieacademie, 01/05 2012
- "Slapend Rijk", Green Dream District, Uitzending op TV, Mei 2012
- Low Cost Vision Deltarobot, Rick Klomp, Geerten Klarenbeek, Daniël Telgen, Erik Puik, Conferentie Duurzaam Doen, 22/06 2012
- Robotcompetitie; Een robot in de leeromgeving, Conferentie, Jeroen van Lent, Joost van Duin, Joris Vergeer, Justin Brouwer, Duurzaam Doen, 22/06 2012
- 3D printing using stereolithography, Arwin Ruissen, Niels van den Burg, Herwin Santos, Stefan Pouw, Joep Hamerlinck, Erik Puik, Conferentie Duurzaam Doen, 22/06 2012
- Sustain, Generic sensor platform based on a Bluetooth connection, Zep Mouris, Erik Puik Conferentie Duurzaam Doen, 22/06 2012
- Succes van supercomputer verklaard, 'Watson is al een beetje mens geworden', PC Magazine, Mei 2011
- Robots met visie, naar aanleiding symposium project 'Vision in Robotics and Mechatronics' 20/04 2011
- Indiase Amrita University op bezoek, Trajectum, 19.10.2011, Mira Vink.

*De heer ing. H.H. Tuininga*

De heer Tuininga is ingezet als panellid vanwege zijn vakdeskundigheid, zijn werkvelddeskundigheid en zijn internationale deskundigheid. De heer Tuininga is directeur groot aandeelhouder bij Salland Electronics Zwolle. Hij is vertrouwd met de meest recente ontwikkelingen en beschikt over relevante werkvelddeskundigheid in de vakgebieden elektrotechniek, commerciële engineering, technische bedrijfskunde en (technische) informatica. Internationale deskundigheid heeft de heer Tuininga als voorzitter en actieve projectdeelnemer aan DevLab, samenwerking met (Europese) universiteiten op het gebied van onder andere sensor netwerken. Voor deze visitatie is de heer Tuininga individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

*Opleiding:*

1990 – heden	Diverse cursussen: Adviserend verkopen, Leergang ICT, et cetera.
1991	Nima B
1990	Nima A
1983 – 1987	HTS Elektrotechniek Zwolle
1979 – 1983	MTS Elektrotechniek

*Werkervaring:*

2001 – heden Salland Electronics Zwolle – directeur groot aandeelhouder  
1999 – 2001 Salland Engineering Electronics bv – directeur  
1996 – 1999 Salland Engineering bv Zwolle – sales manager  
1989 – 1996 Nedap NV Groenlo – techniek en verkoop  
1987 – 1989 Rood Testhouse Heerde – development engineer

*Huidige nevenfuncties:*

Voorzitter branchebestuur Industriële Elektronica – FHI Leusden  
Lid federatiebestuur - FHI Leusden  
Voorzitter bestuur DevLab Eindhoven  
Voorzitter bestuur Achterban – businessclub FC Zutphen  
Lid domeinraad techniek Windesheim  
Independent expert ICT IET labs

De heer J.C. Boone

De heer Boone is ingezet als studentlid. Na twee jaar de voltijdse hbo-bacheloropleiding Electrical Engineering bij Hogeschool Rotterdam te hebben gevolgd, is hij overgestapt naar de duale opleiding Electrical Engineering. Momenteel is hij lid van de opleidingscommissie daarvoor was hij peercoach en summercourse- en kampbegeleider. De heer Boone werkt sinds 2012 bij Huisman Equipment. Hij is representatief voor de primaire doelgroep van de opleiding en beschikt over studentgebonden deskundigheden met betrekking tot de studielast, de onderwijsaanpak, de voorzieningen en de kwaliteitszorg bij opleidingen in het domein. Voor deze visitatie is de heer Boone aanvullend individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

*Opleiding:*

2012 – heden duale hbo Electrical Engineering – Hogeschool Rotterdam  
2010 – 2012 hbo Electrical Engineering - Hogeschool Rotterdam  
2006 – 2010 Havo - S.G. Spieringshoek te Schiedam

*Werkervaring:*

2012 – heden Duaal student - Huisman Equipment te Schiedam  
2011 – 2012 Operator - Klassman-Deilman te Schiedam  
2009 – 2010 Vulploeg - Plusmarkt Schiedam te Schiedam  
2008 – 2009 Hulp slager - Slagerij van Heijst te Schiedam

De heer C.J. van Klaveren MA

Kees-Jan van Klaveren (1984) werkt sinds januari 2013 als projectleider bij QANU. In die rol heeft hij verschillende grote clustervisitaties aan universiteiten begeleid, waaronder de onderwijsvisitaties Theologie en Religiewetenschappen, Wiskunde en Natuur- en Sterrenkunde. Kees-Jan studeerde geschiedenis en filosofie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. In de periode 2008-2013 was hij als promovendus Nederlandse geschiedenis verbonden aan de Universiteit van Amsterdam. Op dit moment werkt hij één dag in de week aan de afronding van zijn proefschrift. Naast zijn studie en promotie heeft hij zich in diverse functies en rollen ingezet voor het universitaire opleidingsbeleid.

Hij was onder meer studentlid van het decaan/managementteam van de (toenmalige) Faculteit der Historische en Kunstwetenschappen, studentlid van de opleidingscommissie geschiedenis aan dezelfde faculteit, en voorzitter van de promovendiraad van het Huizinga Instituut, de landelijke onderzoeksschool voor cultuurgeschiedenis. Ook werkte hij tijdens zijn promotietraject enige tijd als werkgroepdocent.

Kees-Jan heeft in het najaar van 2013 deelgenomen aan de training van de NVAO en is gecertificeerd secretaris.

*Opleiding:*

2006 – 2008	Master Maatschappijgeschiedenis (Honour's Degree, cum laude), Erasmus Universiteit Rotterdam
2003 – 2006	Bachelor Geschiedenis, Erasmus Universiteit Rotterdam
2002 – 2008	Bachelor Wijsbegeerte, Erasmus Universiteit Rotterdam

*Training:*

Oktober 2013	Training secretaris beoordelen opleidingen in het hoger onderwijs, NVAO
Najaar 2011	Presentatiecursus, Huizinga Instituut, Universiteit van Amsterdam
Najaar 2010	Cursus Academisch schrijven, Huizinga Instituut, Universiteit van Amsterdam

*Werkervaring:*

2013 – heden	projectleider, QANU (Quality Assurance Netherlands Universities)
2010	werkgroepdocent geschiedenis, Universiteit van Amsterdam
2008 – 2013	promovendus Nederlandse geschiedenis, Universiteit van Amsterdam



## Bijlage 4: Bezoekprogramma

8 oktober 2014

<b>Tijdstip</b>	<b>Thema</b>	<b>Deelnemers</b>
09.30-10.30	Ontvangst en voorbereiding	Auditpanel De heer Dr. Ir C.J.M. Verhoeven, voorzitter De heer Ing. E Puik, lid De heer Ing. H.H. Tuininga, lid De heer J.C. Boone, studentlid De heer K.J. van Klaveren, secretaris
10.30-11.00	Presentatie van maximaal 20 minuten door opleiding Jan van Hulzen en Roel Postema, waarin zij zich positioneert ten aanzien van gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen & voornemens.	Directeur domein: Drs. Dirk van der Bijl MME Clustermanager: Ir. Egbert Bol Teamleider: Ir. Jan Rodenburg Opleidingscoördinator: Gerrit Jan Donker Docent: Ir. Jan van Hulzen Student: Roel Postema
11.00-15.30	Vorbereiding en materiaalbestudering	
12.30 – 13.30	Lunch	
14.45 – 15.15	Open Spreekuur // Rondleiding (fysiek en digitaal)	Panel Twee studenten hebben gebruik gemaakt van het open spreekuur.
15.30-16.15	Inhoud, gehele opleiding	<b>Studenten</b> Manfred Vogel, jaar 4, dt Alex Krijnen, jaar 3, dt Quirijn Siersma jaar 1 dt Ron Koomen, jaar 4, vt (Opl. cie) Thijs Ruiten, jaar 4, vt Peter Engeljes jaar 3 vt Floris van Duijn, jaar 2, vt Roy van Rijn, jaar 1, vt
16.30-17.15	Inhoud, gehele opleiding	<b>Docenten: spreiding naar studiejaren, vakgebieden</b> Ing. Paul Brandse (Besturingstechniek/ Elektronica, EMC, SLB) Ir. Jan van Hulzen (Regeltechniek, Telematica, SLB) Drs. Margo van Kemenade (Onderzoek, SLB) Adriaan Putter (Digitale techniek, Micro-controller, Programmeren, SLB) Dr. Ir. Erik Wezenbeek (Machineonderdelen, Mechanica, Magnetisme)
17.15-18.00	Vorbereiding en materiaalbestudering	Panel

9 oktober 2014

<b>Tijdstip</b>	<b>Thema</b>	<b>Deelnemers</b>
08.30-09.45	Vorbereiding en materiaalbestudering	Panel
09.45-10.30	Inhoud, programma en toetsing	<b>Alumni</b> Jelle van den Beldt (9-4-2014) Matthijs van Bruggen (26-6-2013) Roel Postema (1-7-2014) Bart Schilder (1-4-2013)
10.45-11.30	Inhoud, toetsing en afstuderen	<b>Examinatoren/Interne en externe begeleiders</b> Ir. Jan van Hulzen, (interne begeleider) Dr. Ir. Erik Wezenbeek (interne begeleider) Jaap Huizinga (examinator extern) Menno Wiersma (examinator extern) Ton Ruijter (bedrijfsbegeleider) Ton Kremers (bedrijfsbegeleider) Robin van der Molen (bedrijfsbegeleider)
11.45-12.30	Inhoud & aan inhoud gerelateerde processen: aansturing	<b>Opleidingsmanagement</b> Ir. Jan Rodenburg, teamleider Gerrit Jan Donker, opleidingscoördinator Ir. Egbert Bol, clustermanager
12.30-13.30	Overleg + lunch	Panel
13.30 -14.15	Inhoud & aan inhoud gerelateerde processen: borging	Opleidingscommissie: Drs. Margo van Kemenade Curriculumcommissie: Gerrit Jan Donker Examencommissie: Rob van Leeuwen Beroepenveldcommissie: Ir. Jan Rodenburg Toetscie: Jaap Grasmeijer
14.30-15.00	Eventuele extra gesprekken	
15.30-16.30	Beoordelingsoverleg panel	Panel
16.30-17.00	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	Opleidingsmanagement mogelijk aangevuld met enkele kerndocenten en betrokkenen van opleiding

## Bijlage 5: Bestudeerde documenten

<b>Brondocumenten, digitaal op NQA Portal en/of in hard copy ter inzage tijdens visitatie</b>
<i>Landelijk competentieprofiel Elektrotechniek (2014)</i>
<i>Handboek kwaliteitszorg TOI / WTB-ET</i>
<i>Van gelijkstroom naar wisselspanning (2013)</i>
<i>Voorstel voor integratie van de leerlijn Industriële automatisering bij de opleidingen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek (2012)</i>
<i>landelijk Bachelorprofiel Engineering (2013)</i>
<i>Opleidingsprofiel Elektrotechniek Inholland (2014)</i>
<i>Alumni-onderzoek Elektrotechniek (2013)</i>
<i>Verbinding als opdracht, Hogeschool Inholland (2011)</i>
<i>Handleiding afstuderen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek (2013)</i>
<i>Handleiding afstuderen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek (2014)</i>
<i>Visiedocument onderzoekslijn in het curriculum WTB/ET (2013)</i>
<i>Verantwoording onderzoekslijn in het curriculum WTB/ET (2014)</i>
<i>Body of knowledge en skills Elektrotechniek (2014)</i>
<i>Blokboeken Elektrotechniek 2014-2015 vt en dt</i>
<i>Aansluitonderzoek 2013</i>
<i>Onderwijs en Examenregeling elektrotechniek 2012-2013</i>
<i>Onderwijs en Examenregeling elektrotechniek 2013-2014</i>
<i>Ruimte voor presteren, Inholland (2011)</i>
<i>Herontwerp Inholland (2011)</i>
<i>Presteren in verbinding, Inholland (2012)</i>
<i>Personeelsplan 2013-2015, domein TOI (2013)</i>
<i>Formatieplan, domein TOI (2013)</i>
<i>Personele schouw Elektrotechniek 2013-2014</i>
<i>Overzichtslijst docenten Elektrotechniek</i>
<i>Scholings- en professionaliseringsplan, domein TOI (2013)</i>
<i>Opleidingsplan medewerkers Elektrotechniek (2014)</i>
<i>Visiedocument Studieloopbaanbegeleiding, SOT (2010)<sup>3</sup></i>
<i>Handleiding Studieloopbaanbegeleiding 13/14 jaar 1, Elektrotechniek</i>
<i>Handleiding Studieloopbaanbegeleiding 13/14, jaar 2,3,4, Elektrotechniek</i>
<i>Informatieboekje Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek 2013 (incl. Boekenlijst)</i>
<i>Informatieboekje Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek (incl. Boekenlijst 2014)</i>
<i>Vakmanschap en meesterschap, Inholland (2011)</i>
<i>Opleidings-jaarplan WTB/ET 2012-2013</i>
<i>Opleidings-jaarplan WTB/ET 2013-2014</i>
<i>Opleidings-Jaarplan WTB/ET 2014-2015</i>
<i>Visitatierapport Elektrotechniek Inholland, NQA (2008)</i>
<i>Performance Scorecard Medewerkerstevredenheid TOI- Engineering en Business</i>
<i>Handboek Examencommissies TOI, 2013-2014</i>
<i>Verslagen Beroepenveldcommissie WTB/ET</i>
<i>Verslagen Opleidingscommissie</i>

<sup>3</sup> De School of Technology is de voorloper van domein TOI

<i>Toetsbeleid Domein TOI (2011)</i>
<i>Afstudeerbeleid Domein TOI (2011)</i>
<i>Bedrijfsbeoordeling afstudeerders Elektrotechniek 2012-2014</i>
<i>Notulen Beroepenveldcommissie</i>
<i>Handleiding stage A 2014</i>
<i>Handleiding Stage B 2014</i>
<i>Stage A en Stage B 2013, handleiding en blokboek</i>
<i>HBO-monitor 2012</i>
<i>Overzicht afstudeerwerken 2012-2014, vt en dt ET</i>
<i>Exit-onderzoek 2013</i>
<i>Toetsen Wiskunde eerste en tweede jaar</i>
<i>3 Dictaten Elektronica</i>
<i>Stageverslagen</i>
<i>Projectverslagen</i>
<i>Weblectures</i>
<i>Digitale studentmonitor</i>



## **Bijlage 6: Overzicht bestudeerde afstudeerwerken**

Hieronder een overzicht van de studenten van wie het panel de afstudeerwerken heeft bestudeerd. Conform de regels van de NVAO zijn alleen de studentnummers opgenomen.

### **Selectie opleiding:**

*Voltijd*

494667

477390

*Deeltijd*

477620

417814

### **Selectie panel:**

*Voltijd*

499205

475623

491458

499366

468912

501874

472900

461325

420551

453905

462689

464452

573777

*Deeltijd*

504504

431387



## Bijlage 7: Verklaring van volledigheid en correctheid

Netherlands Quality Agency



### Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Betreffende de visitatie van de opleiding:

Elektrotechniek

Instelling: Hogeschool Inholland

Visitatiedatum: 8 en 9 oktober 2014

Ondergetekende: ... *Egbert Bol*

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: ... *Clustermanager*

verklaart hierbij dat alle informatie ten behoeve van de visitatie van de genoemde opleiding in volledigheid en correctheid ter beschikking wordt gesteld, waaronder informatie over alternatieve afstudeerroutes die momenteel en/of gedurende de afgelopen 6 jaar (hebben) bestaan, zodat het visitatiepanel tot een op juiste feiten gebaseerde oordeelsvorming kan komen.

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E. Bol', written over a horizontal line.

Datum: *8 - 10 - 2014*