



BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding

Elektrotechniek

voltijd

Hogeschool van Amsterdam

**De kracht van
kennis.**

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Elektrotechniek
voltijd

Hogeschool van Amsterdam

CROHO nr.34267

Hobéon Certificering
8 december 2014

Auditpanel

W.L.M. Blomen
Ir. P.P. Petersen
Prof. Dr. Ir. F.B.J. Leferink
F. Elshout

Secretaris

Drs. B. Verstegen

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	3
3.	INLEIDING	7
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	9
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	27
6.	AANBEVELINGEN	29
BIJLAGE I	Scoretabel	31
BIJLAGE II	Opleidingsspecifieke eindkwalificaties	33
BIJLAGE III	Schematisch overzicht opleidingsprogramma	37
BIJLAGE IV	Programma, werkwijze en beslisregels	41
BIJLAGE V	Lijst geraadpleegde documenten	45
BIJLAGE VI	Overzicht auditpanel	47

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool van Amsterdam
status instelling (bekostigd of rechtspersoon voor hoger onderwijs)	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Elektrotechniek
registratienummer croho	34267
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Engineering
aantal studiepunten	240
afstudeerrichtingen	Geen
Onderwijsvorm	Competentiegericht projectonderwijs
locatie	Leeuwenburg, Amsterdam
variant	Voltijd
relevante lectoraten	Energie en Innovatie Technisch Innoveren en Ondernemen
datum audit / opleidingsbeoordeling	23 september 2014
contactpersoon	W. de Vries-Kempes w.e.de.vries-kempes@hva.nl

Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek** voltijd

bron: 1CHO,

peildatum: 31-8-2013

instroom (aantal)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
▪ voltijd	71	58	65	53	75	
uitval (percentage)						
uit het eerste jaar ¹	2008	2009	2010	2011	2012	2013
▪ voltijd	28,2%	31,0%	35,4%	45,3%	53,3%	
uit de hoofdfase ²				2007	2008	2009
▪ voltijd				11,4	13,7	12,5
rendement (percentage) ³				2006	2007	2008
▪ voltijd					75,0	70,6
docenten (aantal + fte)				aantal		Fte
▪ voltijd				16		13,3
opleidingsniveau docenten (percentage) ⁴				Bachelor	Master	PhD.
▪ voltijd				38%	54%	8%
docent-student ratio ⁵						
▪ voltijd	1:17					
contacturen (aantal) ⁶			1 ^e jaar	2 ^e jaar	3 ^e jaar	4 ^e jaar
▪ voltijd			25	20	15 excl. stage	10 excl. afstuderen

¹ Het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars ho) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven, zo mogelijk voor de laatste zes cohorten.

² Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

³ Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat het bachelordiploma haalt in de nominale studieduur + één jaar, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

⁴ Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

⁵ De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel van de opleiding in het meest recente studiejaar.

⁶ Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

2. SAMENVATTING

De hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van de Hogeschool van Amsterdam leidt studenten op tot innoverende ontwerpers van analoge, digitale of embedded systems waarbij zij niet alleen innovatieve oplossingen voor de genoemde systemen maar ook voor energievraagstukken.

Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties

De beoogde eindkwalificaties van de opleiding Elektrotechniek zijn afgeleid van het in juni 2013 landelijk opgestelde bachelorprofiel Engineering. De opleiding heeft een actieve bijdrage geleverd aan het opstellen van dit profiel op het gebied van de landelijke geformuleerde Body of Knowledge & Skills. Het panel waardeert de bijdrage van de opleiding aan het landelijk profiel.

Het landelijk profiel bestaat uit vier vaktechnische en vier algemene domeincompetenties: Analyseren, Ontwerpen, Realiseren, Beheren en Adviseren, Managen, Onderzoeken en Professionaliseren. De opleiding heeft deze competenties beschreven als kerntaken en verder uitgewerkt in beroepstaken en indicatoren.

Het panel is van oordeel dat de opleiding de beoogde eindkwalificaties helder heeft uitgewerkt waardoor deze als leidraad voor zowel toetsing als de inrichting van het curriculum dienen en dat de eindkwalificaties passen bij het hbo-bachelorniveau. De analyse van de opleiding van de relatie tussen de eindtermen en de Dublin Descriptoren en de tien algemene hbo-competenties onderbouwt deze conclusie.

In het opleidingsprofiel legt de opleiding het accent op innoveren en ontwerpen op de terreinen van Robotica, Energie en Smart systems.. Het panel vindt deze keuze passend. De eigen profilering van de opleiding ligt inhoudelijk op het terrein van energie en duurzaamheid en richt zich op het oplossen van vraagstukken die de regio Amsterdam betreffen. Met het werkveld vindt het panel dit een goede keus.

Internationalisering komt in de beoogde eindkwalificaties en de verdere uitwerking niet expliciet voor. Het panel merkt op dat, gezien het internationale karakter van Elektrotechniek, de eigen profilering en de toenemende globalisering, de internationale context in de eindkwalificaties thuishoort.

De opleiding positioneert onderzoek ten dienste van het ontwerpproces. Het panel vindt deze keus passend bij het ontwerpgerichte karakter van de opleiding.

Het panel beoordeelt zowel de manier waarop eindkwalificaties tot stand zijn gekomen als de inhoud van de eindkwalificaties als goed. De eigen profilering is, in goede samenwerking met het werkveld, goed vormgegeven. Het panel oordeelt dat de rol van onderzoek goed aansluit bij het ontwerpgerichte karakter van de opleiding. Het panel is het eens met de keus om internationalisering niet expliciet in de eindkwalificaties te vermelden en vindt dat internationalisering wel in de context van de eindkwalificaties thuishoort. Het panel komt hiermee op het eindoordeel goed voor deze standaard.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Het panel heeft geconstateerd dat de beoogde eindkwalificaties en de daaruit afgeleide beroepstaken het fundament vormen van het curriculum.

De leerdoelen en de inhoud van elke onderwijseenheid zijn beschreven en zijn gerelateerd aan de eindkwalificaties via de beroepstaken. Alle eindkwalificaties worden door onderwijseenheden gedekt.

De opleiding heeft ervoor gekozen om projecten een belangrijke rol te laten spelen. Het panel is van mening dat deze werkvorm goed past bij de keuze om de eindkwalificaties te beschrijven in termen van kerntaken en beroepstaken.

Het programma is samenhangend door de projecten, de ontwerp/onderzoek leerlijn en de uitbouw van basis naar complex, waardoor thema's terugkeren. Het panel constateert dat alle belangrijke onderwerpen in het onderwijsprogramma aanwezig zijn en dat de aansluiting met de beroepspraktijk goed is. Het panel komt daarmee tot het oordeel dat het programma op een gedegen en goede manier vorm gegeven is én dat het programma de studenten in staat stelt de eindcompetenties te behalen.

Onderzoek en ontwerpen vormen belangrijke leerlijnen binnen het curriculum. Het panel onderschrijft de visie van de opleiding dat het ontwerpproces centraal staat en dat onderzoek ten dienste staat van het ontwerpproces. Met de vertegenwoordigers van het werkveld concludeert het panel dat in het huidige curriculum de verantwoording van de ontwerpkeuzes meer aandacht verdient.

Internationalisering richt zich, conform de afspraken op hogeschoolniveau, op het inbedden van internationale elementen in het curriculum. De opleiding geeft de internationale context passend vorm via thema's als hightech embedded systems en het gebruik van internationale normen en standaarden.

Het panel heeft geconstateerd dat 58% van de docenten (recente) werkervaring heeft binnen het opleidingsdomein. Het panel concludeert uit gesprekken en documentatie dat de kwaliteit van de docenten goed is én dat de opleiding werkt aan de instandhouding en ontwikkeling hiervan in de (nabije) toekomst.

Samenvattend concludeert het panel dat de opleiding de eindkwalificaties goed verwerkt heeft in het gedegen programma, waarbij projecten een zinvolle, centrale rol vervullen en projectfaciliteiten zeer goed zijn.

De invulling van onderzoek ten dienste van het ontwerpproces heeft nog verdere ontwikkelmogelijkheden zoals de verantwoording van ontwerpkeuzes. Het panel onderschrijft de focus die de opleiding op het ontwerpproces legt.

De manier waarop de opleiding de internationale context vorm geeft vindt het panel goed passend bij de internationale kennisbasis van Elektrotechniek.

Het panel beoordeelt de kwaliteit van het docententeam als goed.

Alle oordelen wegend komt het panel tot het eindoordeel goed voor deze standaard.

Standaard 3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

Het panel concludeert dat de opleiding toetsing op een gedegen manier uitvoert, door per toets vast te leggen wat het doel is, hoe getoetst wordt en welke eisen aan de toets gesteld zijn in het kader van validiteit en betrouwbaarheid. Daarnaast beoordeelt de examencommissie jaarlijks een derde van de toetsen volgens vastgestelde criteria. De toetsen die het panel beoordeeld heeft waren van passend niveau en voldeden aan de criteria van zowel de opleiding als de examencommissie. Beoordeling en feedback waren conform het antwoordmodel.

De gerealiseerde eindkwalificaties zijn van voldoende niveau. Het panel komt tot deze conclusie langs verschillende trajecten.

Ten eerste vond het panel de beoordeelde eindwerken van voldoende niveau. Als kanttekening merkt het panel op dat zij constateert dat reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten sterker neergezet mag worden en dat de kwaliteit van de eerste opzet van het afstudeertraject, het onderzoeksraamwerk, meer aandacht moet krijgen.

Ten tweede bleek uit gesprekken met werkveldvertegenwoordigers en alumni dat het werkveld tevreden is over de inhoudelijke kwaliteit van de uitgevoerde afstudeeropdrachten.

Het panel heeft geconstateerd dat de opleiding het beoordelingsproces van de eindwerkstukken het afgelopen jaar sterk verbeterd heeft. Het panel merkt op grond van de bestudeerde beoordelingen van eindwerkstukken op dat, de wijze waarop het oordeel van de examinerator tot stand komt transparanter kan.

Het eindoordeel voor deze standaard is een voldoende. De toetsing is gedegen van opzet én uitvoering en de eindwerkstukken zijn van voldoende niveau. Betreffende de eindwerkstukken kunnen reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten en vastlegging van de beoordeling verbeterd worden. Ook de kwaliteit van het onderzoeksraamwerk verdient meer aandacht. De oordelen wegend komt het panel tot een voldoende voor deze standaard.

Algemene conclusie:

De opleiding Elektrotechniek is een opleiding die er in slaagt om een gedegen en actueel curriculum uit te voeren dat goed aansluit op de landelijk vastgestelde en door de opleiding verder uitgewerkte eindkwalificaties. De goed gefaciliteerde en ook extern gewaardeerde projecten en onderzoeksopdrachten nemen een centrale plaats in in het curriculum.

De standaarden 1 en 2 beoordeelt het panel met een goed en standaard 3 met een voldoende. Conform de regels van de NVAO leidt dit tot het eindoordeel voldoende.

Den Haag, 8 december 2014



W.L.M. Blomen,
voorzitter



B. Verstegen,
secretaris

3. INLEIDING

De opleiding Elektrotechniek maakt deel uit van het domein Techniek, één van de zeven domeinen van de Hogeschool van Amsterdam. Binnen het 6200 studenten tellende domein Techniek biedt de hogeschool twaalf hbo-bacheloropleidingen en één professionele master aan. Het domein Techniek profileert zich op het speerpunt stedelijke technologie waarin het accent ligt op duurzaamheid, leefbaarheid en verbondenheid. De hogeschool wil niet alleen de Hogeschool van Amsterdam zijn maar ook voor Amsterdam door bij te dragen aan de oplossing van vraagstukken en problemen in de stad.

De opleidingen Elektrotechniek, Engineering Design & Innovation en Technische Bedrijfskunde gaan met ingang van 1 augustus 2015 op in de stamopleiding "Bachelor of Engineering". De transitie kent twee fasen. Fase 1 start in september 2015 met een gemeenschappelijk deel in de propedeuse. De motivatie om voor deze stamopleiding te kiezen wordt gevormd door het beter kunnen bedienen van de gedifferentieerde instroom enerzijds en het beter afstemmen en bedienen van de uitstroom naar de arbeidsmarkt anderzijds.

De afgestudeerde Elektrotechnicus is een nieuwsgierige engineer en een innovatief ontwerper. Hij is in de breedte thuis in een veelheid aan elementen; duurzaamheid, energievoorziening, elektronische apparaten, interface, communicatiesystemen, regelsystemen en aandrijvingssystemen. De afgestudeerde kan zich op een of meerdere van deze elementen specialiseren, maar zal alleen dan goed functioneren als basisbegrip aanwezig is van de andere elementen.

De kern van de opleiding is grotendeels identiek met die van de andere hbo-opleidingen Elektrotechniek in Nederland. De opleiding legt nadruk op een stevige kennisbasis van ontwerpen en realiseren enerzijds en de methodiek van elektronisch ontwerpen anderzijds, met name van op maat gemaakte elektronische en elektrische producten en systemen en de integratie van analoge en digitale technieken voor het MKB.

De kernthema's van de Amsterdamse elektrotechnisch ingenieur zijn het ontwerpen van:

- elektronische apparaten;
- energievoorziening;
- interface;
- communicatie systemen;
- regelsystemen;
- aandrijving/aansturing.

In het accreditatiebesluit van de NVAO van 17 november 2008 zijn de volgende adviezen/aandachtspunten opgenomen:

- De wetenschappelijke oriëntatie dient nog verder versterkt te worden.
- Het panel merkt op dat het niveau en de diepgang van de literatuurstudie beter kan en dat de behandelde theorie meer teruggevonden moet worden in de verslagen van studenten.
- Het theoretisch gehalte van de opleiding kan verder omhoog.
- Wat betreft afstudeerwerkstukken merkt het panel op dat de methodologie en het taalgebruik verbetering verdienen. Ook dient de procedure van het afstuderen verbeterd te worden.

De opleiding heeft de volgende verbeteracties ondernomen:

- De opleiding heeft een nieuw door het werkveld gevalideerd opleidingsprofiel gemaakt, waarin elektrotechniek veel herkenbaarder is dan in het oude profiel.
- De opleiding heeft binnen domein Techniek een taalbeleid ontwikkeld en biedt studenten (digitale) oefen- en begeleidingsmomenten waar zij aan hun taalbeheersing kunnen werken.

- De Body of Knowledge and Skills (BoKS) is uitgeschreven en de theoretische basis in de propedeuse en het tweede studiejaar is uitgebreid.
- Docenten overleggen periodiek over de te gebruiken literatuur waarbij boeken, die bij meerdere vakken te gebruiken zijn, de voorkeur hebben.
- Een ontwerp/onderzoeksleerlijn is in het curriculum ingevoerd.
- Het programma is inhoudelijk verzaamd.
- De begeleiding bij het afstuderen is intensiever en kent meerdere momenten waarop een go/no go valt. Daarnaast biedt de opleiding ook lessen ten aanzien van onderzoek en trainingen omtrent verslaglegging aan.
- Er zijn meer docenten met een master/PhD niveau.

Het huidige panel heeft de verbeteracties bestudeerd en komt tot de conclusie dat de opleiding adequaat gereageerd heeft op de adviezen/aandachtspunten uit het accreditatiebesluit van de NVAO van 17 november 2008. In het rapport komen de verbeteracties over de standaarden nader aan bod.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

Beoogde eindkwalificaties

Standaard 1: De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat inhoud, niveau en oriëntatie betreft geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.

Toelichting NVAO: De beoogde eindkwalificaties passen wat betreft niveau (bachelor–master) en oriëntatie (hbo–wo) binnen het Nederlands kwalificatieraamwerk. Zij sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding.

Bevindingen

Eindkwalificaties

De opleiding Elektrotechniek heeft het in 2013 vernieuwde landelijk bachelorprofiel Engineering uitgewerkt in een eigen opleidingsprofiel.

De opleiding Elektrotechniek wil studenten opleiden tot 'T-shaped professionals'. De ingenieur is in de breedte thuis in een veelheid aan elementen zoals duurzaamheid, energievoorziening, elektronische apparaten, interface, analoge en digitale systemen, regelsystemen of aandrijfsystemen en heeft zich in de diepte gespecialiseerd.

De opleiding heeft haar eindkwalificaties geformuleerd als een achttal kerntaken met daarop aansluitende beroepstaken, die voorzien zijn van indicatoren. Per kerntaak schetst de opleiding een beroepsperspectief en geeft het beheersniveau (I tot en met III, waarbij III het hoogste niveau is) aan. De eindkwalificaties bestaan uit vier vaktechnische (1-4) en vier algemene (5-8) domeincompetenties.

De acht kerntaken (en eindkwalificaties) zijn:

1. Analyseren;
2. Ontwerpen;
3. Realiseren;
4. Beheren;
5. Managen;
6. Adviseren;
7. Onderzoeken;
8. Professionaliseren.

De kerntaak analyseren is verder uitgewerkt in de volgende beroepstaken:

1. Elektronische problemen definiëren en analyseren;
2. Opzetten en uitvoeren van een test;
3. Hanteren van simulaties en modellen;
4. Testen van geïntegreerde systemen op EMC ;
5. Analyseren en interpreteren van testresultaten;
6. Verwerken van testresultaten;
7. Fouten ontdekken en oplossen.

De competentie analyseren is een basisvaardigheid van een hbo-ingenieur Elektrotechniek. Met deze competentie kan hij problemen diagnosticeren en met behulp van de geleerde theorie en vaardigheden vaststellen hoe hij tot een oplossing komt. In de beroepspraktijk krijgen afgestudeerden complexe ongestructureerde vraagstukken aangeboden, waar analyseren een basis is om te komen tot een oplossing. In samenspraak met andere collega's zal de afgestudeerde in een multidisciplinaire setting overleggen over hoe de problemen te duiden en welke weg te volgen om tot een oplossing te komen. Het beheersingsniveau van deze competentie is niveau III. Een voorbeeld van een vraagstuk is het onderzoek of ethernet kabels in (marine)schepen eenzijdig of tweezijdig moeten worden geaard.

Een belangrijk onderdeel van deze opdracht bestaat uit het analyseren van meetgegevens die de basis vormen voor een advies.

In bijlage II staan alle uitgewerkte eindkwalificaties inclusief niveau aanduiding.

De opleiding heeft de relatie tussen eindkwalificaties en de Dublin Descriptoren en de tien generieke hbo-eindkwalificaties uitgewerkt, verbonden met de indicatoren en gedocumenteerd. Zo is bijvoorbeeld de kerntaak onderzoeken gerelateerd aan de Dublin Descriptoren kennis en inzicht, oordeelvorming, toepassen van kennis en inzicht en lerend vermogen.

Startfuncties voor afgestudeerden van Elektrotechniek zijn engineer industriële automatisering, werkvoorbereider elektrotechniek of technical designer elektrotechniek.

Het panel heeft het opleidingsprofiel besproken met werkveldvertegenwoordigers en alumni. Het panel onderschrijft, met de werkveldvertegenwoordiging én de alumni, de wijze waarop de opleiding het landelijk profiel tot haar eigen eindkwalificaties uitgewerkt heeft. Deze manier van uitwerken biedt zowel de mogelijkheid om het curriculum vorm te geven als om toetsen en de beoordeling van eindwerkstukken valide op te zetten.

De bestudeerde documentatie en de gesprekken met werkveldvertegenwoordigers onderschrijven de conclusie van het panel dat de eindkwalificaties van de opleiding passen bij het landelijk Bachelorprofiel Engineering én van hbo-bachelorniveau.

Onderzoek en internationalisering

De opleiding Elektrotechniek kiest voor een ontwerpprofiel. Hierdoor is het (technisch) onderzoek gericht op ontwerpen en oplossen van problemen. De context is het maken van tastbare materialen, producten of plannen. Voor zowel het oplossen van problemen als het ontwerpen is reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten essentieel voor zowel de eigen professionele ontwikkeling als de ontwikkeling van het vakgebied. Onderzoek staat vooral in dit perspectief, waarmee het ten dienste staat van het ontwerpproces.

Het panel heeft de positionering van het onderzoek besproken met werkveld, docenten en alumni. Het panel concludeert, samen met de gesprekspartners, dat de keuze van de opleiding, om onderzoek ten dienste van het ontwerpproces te positioneren, een goed doordachte en valide keus is.

Internationalisering richt zich primair op het inbedden van internationale elementen in het curriculum. In de eindkwalificaties komt internationalisering niet voor. Door de eigen profilering richt de opleiding zich op de internationaal georiënteerde (elektronische) maakindustrie van de regio Amsterdam, waarmee de internationale context in beeld komt.

Het panel oordeelt dat, gezien het internationale karakter van Elektrotechniek, de eigen profilering en de toenemende globalisering, de internationale context in de uitwerking van de beoogde eindkwalificaties thuishoort.

Validatie en profilering

Het panel heeft uit de verslagen en uit de gesprekken met werkveldvertegenwoordigers geconcludeerd dat de opleiding met de werkveldcommissie het opleidingsprofiel en de relevante structurele ontwikkelingen in het beroepenveld op zowel (inter)nationale als regionaal schaal heeft besproken.

Voorbeelden van deze ontwikkelingen zijn:

- Bedrijven zullen zich nog meer richten op de *kernactiviteiten*.
- Als gevolg van *outsourcing* zal de maakindustrie nog meer in *waardeketens* samen optrekken met andere bedrijven, zowel internationaal als juist ook regionaal.

- Door *schaalvergroting* (fusies en overnames) en concentraties is het internationale speelveld drastisch veranderd.
- De noodzaak voor *continue innovatie* : “Innovate or die”. Innovatie vormt de kern van productiviteitsstijging en *duurzaamheid*. Industriële bedrijven moeten constant voorop lopen.
- De noodzaak voor continue innovatie en duurzaamheid heeft voor het elektrotechnisch domein tot gevolg dat er veel ontwikkelingen plaatsvinden op gebieden als smartsystems, powersystems en robotica.

De opleiding heeft de opmerkingen verwerkt waarna de werkveldcommissie ingestemd heeft met het opleidingsprofiel. Juist op de gebieden smart systems, power systems en robotica legt de opleiding een accent. Tijdens het gesprek van het panel met werkveldvertegenwoordigers werd deze gang van zaken bevestigd.

De profilering van de opleiding heeft twee aspecten. Enerzijds richt de opleiding zich op de regio Amsterdam. Dit houdt in dat de opleiding regionale trends meeneemt in het opleidingsprofiel en dat de opleiding zich richt op de internationaal georiënteerde (elektronische) maakindustrie van de regio Amsterdam. Daarnaast heeft de opleiding inhoudelijk gekozen om de thema’s energie en duurzaamheid extra te verdiepen in het curriculum.

Het panel concludeert dat het opleidingsprofiel tot stand gekomen is in goede samenwerking met het werkveld. De keuze van de opleiding om zich te richten op de ontwikkelingen van de regio Amsterdam vindt het panel, samen met de werkveldvertegenwoordigers die het sprak, passend. Het panel constateert dat de profilering op het gebied van energie en duurzaamheid zowel bij de internationale als de regionale ontwikkelingen past. Het panel concludeert dat de opleiding hiermee een weldoordachte eigen profilering heeft.

Weging en oordeel: goed

Het panel is van oordeel dat de eindtermen van passend niveau zijn. De opleiding heeft bijgedragen aan de landelijke eindkwalificaties en heeft, met het werkveld, de landelijke eindkwalificaties in een eigen opleidingsprofiel uitgewerkt. In deze uitwerking heeft de opleiding ook de eigen profilering beschreven. Het panel beoordeelt zowel de manier waarop de eindkwalificaties tot stand zijn gekomen als de inhoud van de eindkwalificaties als goed. Internationalisering is passend bij het internationale vakgebied vorm gegeven en de rol van onderzoek sluit goed aan bij het ontwerp karakter van de opleiding. Het panel komt hiermee op het eindoordeel goed voor deze standaard.

Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.

Toelichting NVAO: De inhoud en vormgeving van het programma stellen de toegelaten studenten in staat de beoogde eindkwalificaties te bereiken. De kwaliteit van het personeel en van de opleidingsspecifieke voorzieningen is daarbij essentieel. Programma, personeel en voorzieningen vormen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving.

Bevindingen

Het programma

Uitgangspunt voor de opbouw van het programma is het opleidingsprofiel. Het onderwijsprogramma heeft doelen en inhoud die zijn afgeleid van de beroepstaken. De keuze van onderwerpen van het studieprogramma en de onderlinge samenhang geeft de opleiding weer in de studiepuntenmatrix. Het curriculum van de opleiding bestaat uit een major van 210 studiepunten en een minor van 30 studiepunten.

Het curriculum heeft per jaar de volgende opbouw.

Het eerste studiejaar heeft als aandachtspunten basiskennis en het aanleren van de juiste beroepshouding. Beide komen al vroeg in de opleiding tot uitdrukking in de "Techwall" of de "Wall of Wow", waar studenten met behulp van basale componenten een werkende schakeling op een zelf ontworpen printplaat moeten maken. De zelf ontworpen elektronica moet een opvallend of indrukwekkend kenmerk, een 'wow' factor, hebben. Alle printplaatjes zitten op een magnetisch whiteboard waarbij koperstrips voor de voeding zorgen. Samen vormen zij een 'Wall of Wow'.

In het tweede jaar werkt de opleiding de lijnen analoog en digitaal verder uit. Daarnaast is er aandacht voor nieuwe onderwerpen zoals communicatiesystemen, meet- en regeltechniek en energietechniek. Ook komt het integreren van hardware en software binnen één ontwerp aan bod. In het laatste semester komt alles bijeen in het project 'air support' waarbij studenten op afstand bestuurbare vliegende robots ontwerpen.

In jaar drie gaan de studenten eerst een half jaar op stage. In het tweede semester van studiejaar drie volgt een programma met een verplicht deel en een keuze onderdeel.

Het verplichte deel bevat internetworking, signaalverwerking en energietechniek.

Het keuzedeel bestaat uit analoog of digitaal.

Alle studenten doen daarnaast een beroepsopdracht in het innovatielab, met een externe opdrachtgever.

Het vierde jaar staat in het teken van het meer zelfstandig toepassen van ontwerpvaardigheden en het komen tot waardevolle resultaten. Verdieping en vervlechting van alle facetten van het vak staan in dit jaar centraal. Bijvoorbeeld het uitbouwen van het ontwerpend vermogen, versterkt door het doen van onderzoek. Dit gebeurt zowel in de minor als bij het afstudeeronderzoek.

Door de keuze van de innovatieprojecten, stage, afstuderen en de minor kan een student een eigen profiel aanbrengen. De student kan kiezen uit een groot aanbod minoren. De leerdoelen van de minor hoeven niet bij te dragen aan de eindkwalificaties van de bacheloropleiding. De examencommissie beoordeelt de aanvraag om een minor te volgen op overlap met het opleidingsprogramma.

De opleiding biedt de minor robotica aan en verzorgt samen met de opleiding ED&I de minor Energy systems. De opleiding is voornemens een nieuwe minor Smart Systems te ontwikkelen.

Het panel heeft uit de bestudeerde documentatie geconcludeerd dat de eindkwalificaties en de daaruit afgeleide beroepstaken het fundament vormen van het voltijdse curriculum. Door per onderwijseenheid leerdoel(en) en de relatie met bij de eindkwalificaties behorende beroepstaken te formuleren ontstaat een duidelijke relatie met de eindkwalificaties. Het panel heeft geconstateerd dat alle eindkwalificaties (via de beroepstaken) door onderwijseenheden gedekt worden.

Uit het gesprek met docenten bleek dat actuele ontwikkelingen als duurzame energie ("hoe duurzaam zijn de nieuwe LED-lampen?") met name in de minoren en projecten aan bod komen. Een voorbeeld hiervan is het SEF-lab. In Amsterdam staan zeer veel datacenters die zoveel energie verbruiken dat er om die reden geen groei meer mogelijk is. Binnen het SEF-lab is een systeem ontwikkeld waarmee het energieverbruik binnenin de server gemeten kan worden. Ook is er onderzocht welke software meer of minder energie gebruikt om zo een advies te kunnen geven over het gebruik van groene software.

Uit de gesprekken met studenten, docenten en alumni concludeert het panel dat de opbouw van het curriculum met de focuspunten per jaar voor een goede samenhang zorgt. Omdat de kerntaken en beroepstaken een samenhangend geheel vormen en het curriculum hierop gebaseerd is, komt deze samenhang ook in het curriculum terug. Actualiteit komt vooral terug in minoren en projecten.

De vrijheid voor studenten om via keuze-elementen uit het curriculum tot een persoonlijke profilering te komen waardeert het panel.

Rol van projecten

De opleiding heeft als didactisch concept dat binnen alle studiejaar studenten zoveel mogelijk werken aan de hand van realistische praktijksituaties en beroepstaken. Beroepsopdrachten of projecten vormen hierdoor de kern van elk onderwijsblok. Een belangrijk deel van de kennis- of vaardigheidsvakken zijn projectgebonden. De opleiding biedt deze vakken daarom parallel aan binnen het onderwijsblok. Kennis en vaardigheden vinden hierdoor direct toepassing in de projecten, wat de competentieontwikkeling stimuleert.

In studiejaar één en twee werken studenten nog hoofdzakelijk aan door de opleiding opgegeven opdrachten. In de laatste twee jaren werken studenten in het innovatielab in multidisciplinaire teams onder begeleiding van een vakkundig docententeam aan innovatievraagstukken uit het bedrijfsleven. Tijdens de Meet & Match bijeenkomsten presenteren bedrijven en ondernemers hun innovatievragen en kiezen de studenten de opdracht die bij hen past. In het innovatielab wordt systematisch gewerkt met de TI2O-methode, een methode voor Technisch Innovatief en Interdisciplinair Ontwerpen.

Hieronder twee voorbeelden van multidisciplinaire innovatieprojecten waaraan ook studenten Elektrotechniek meewerken.

De Solar Boat is een op zonne-energie varende zelfgebouwde boot die langs alle Friese elf steden van de Elfstedentocht vaart. Een student Elektrotechniek verzorgt de omzetting licht naar elektrische energie en de opslag en benutting daarvan.

Binnen hetzelfde project werken studenten Elektrotechniek ook aan een Halbach motor, een zuinige elektromotor op basis van magneten, die in de toekomst wellicht gebruikt kan gaan worden.

Het panel heeft tijdens de audit een aantal projecten bezocht en de betrokken studenten en docenten gesproken. Het panel vond zowel de projecten als het enthousiasme en de gedrevenheid van studenten en docenten inspirerend.

Het panel heeft geconstateerd dat naast het verwerven van competenties projecten in grote mate bijdragen aan de voorbereiding op de latere werksituatie. Er moet op tijd geleverd worden en de opdracht is uitdagend en realistisch. Het panel concludeert dat het didactisch concept, waarbij opdrachten en projecten een centrale rol spelen binnen de onderwijseenheden, goed past bij het opleiden van beroepsbeoefenaren. Daarnaast merkt het panel op het didactisch concept eveneens goed past bij de beschrijving van de eindkwalificaties in termen van kerntaken en beroepstaken.

Kennisontwikkeling

Vakinhoudelijk

De opleiding stelt dat kennisverwerving een cruciale plaats inneemt bij de ontwikkeling van de student. De leerinhouden zijn afgeleid van de beroepstaken en vormen een geïntegreerd geheel van inhoudelijk samenhangende vakken in het curriculum.

De BoKS (Body of Knowledge and Skills) is de gemeenschappelijke basis van alle Nederlandse elektrotechniek opleidingen, waardoor het werkveld weet wat ze van een elektrotechnisch engineer qua kennis en vaardigheden minimaal kunnen verwachten.

De thema's van de BoKS zijn: netwerktheorie; natuurkunde en wiskunde, persoonlijke ontwikkeling en communicatie, programmeren, analoge techniek, digitale techniek, regeltechniek, telecommunicatie en datacommunicatie, testen en meten, toegepast onderzoek, ontwerp- en ontwikkelmethoden.

Binnen bovenstaande aandachtsgebieden legt de opleiding Elektrotechniek een extra accent bij de kennis met betrekking tot ontwerpen.

In relatie met de beroepspraktijk

De opleiding is concentrisch in opbouw, de ontwerptheema's uit het eerste jaar komen terug in latere jaren, maar dan op verdiept niveau. In opdrachten van steeds toenemende complexiteit oefent de student de beroepstaken en bereikt op die wijze de daarmee samenhangende eindkwalificaties.

Naarmate de opleiding vordert biedt de opleiding leerlijnen en kennis steeds verder geïntegreerd aan. Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in de ontwerp/onderzoek leerlijn. Door de opbouw van het curriculum hebben de studenten de gelegenheid om de belangrijkste fasen van de ontwerpcyclus eerst afzonderlijk te oefenen in de verschillende vakken. In de latere studiejaren wordt de toepassing van de ontwerpcyclus inclusief bijbehorend onderzoek steeds verder geïntegreerd in projecten.

De complexiteit van de opdracht/project neemt, naarmate de opleiding vordert neemt, toe, zowel kwalitatief (de aard van de activiteit, de diepgang van probleemanalyse, de probleemaanpak en implementatie) als kwantitatief (de omvang van de taken, het aantal te bestuderen boeken en artikelen).

Excellentieprogramma

In studiejaar één en twee biedt het domein techniek een programma "Studium Excellentie" aan dat toegankelijk is voor alle studenten techniek. Studenten voeren multidisciplinaire opdrachten uit die zijn verbonden met een maatschappelijk vraagstuk. In het derde en vierde studiejaar kunnen excellente studenten meedoen aan het honoursprogramma Clean Tech, dat eveneens een multidisciplinair karakter heeft. De selectiecriteria zijn: nominale studieduur, cijfergemiddelde van zeven, motivatie en aanbeveling vanuit opleiding. Jaarlijks nemen circa twee studenten hieraan deel. Het afstudeeronderzoek sluit in dat geval aan bij het honoursprogramma.

Internationalisering

De opleiding legt bij internationalisering de focus op het inbedden van internationale elementen in het curriculum. De opleiding is gericht op thema's als high tech embedded systems, high tech materialen en systemen, sensors en nano elektronica en gebruikt hierbij een aantal internationale normen en standaarden. Hiermee neemt de internationale context een belangrijke plaats in.

Daarnaast richt de opleiding zich op de internationaal georiënteerde (elektronische) maakindustrie van de regio Amsterdam. In projecten moeten studenten rekening houden met internationale normen waar producten aan moeten voldoen.

Eveneens biedt de opleiding taalbeheersing Engels aan, omdat een deel van de vakliteratuur Engelstalig is.

Oordeel

Uit de gesprekken met docenten en uit de documentatie constateerde het panel dat docenten regelmatig de keuze van de verplichte en aanbevolen vakliteratuur en de keuze van vaktechnische artikelen en wetenschappelijke artikelen afstemmen. Via de literatuurkeuze wil de opleiding de samenhang bevorderen door de voorgeschreven literatuur bij meerdere vakken te gebruiken. Het panel heeft de literatuurlijst bestudeerd en oordeelt dat de opleiding actuele en adequate literatuur heeft met voldoende wetenschappelijk en internationaal karakter.

Punten van aandacht uit die vorige accreditatie, die betrekking hebben op de kennisontwikkeling (wetenschappelijke oriëntatie, niveau en de diepgang van de literatuurstudie en het theoretisch gehalte van de opleiding) heeft het panel uitgebreid besproken tijdens de audit. Het panel constateert dat de opleiding via de landelijk gedefinieerde BoKS en de eigen verdere invulling daarvan ten aanzien van alle punten van aandacht goede verbetermaatregelen getroffen heeft.

Docenten vertelden in het gesprek met het panel dat met name in projecten toetsing van communicatieve vaardigheden als rapporteren en presenteren aan bod komen. Door deze vaardigheden in relatie met de beroepspraktijk te oefenen is de motivatie van studenten om hieraan te werken toegenomen. Het panel waardeert deze aanpak. Eveneens heeft het panel waardering voor de multidisciplinaire karakter van het excellentie programma. Het panel is van oordeel dat de manier waarop de opleiding internationalisering vorm gegeven heeft passend is bij de internationale kennisbasis van Elektrotechniek.

Het panel heeft uit de bestudeerde documentatie en uit de gesprekken met alumni, studenten en docenten de conclusie getrokken dat het programma studenten in staat stelt kennis en competenties te ontwikkelen waardoor studenten in staat zijn de beoogde eindkwalificaties te bereiken.

In gesprek met werkveldvertegenwoordigers en via de bestudeerde documentatie constateerde het panel dat alle belangrijke onderwerpen in het onderwijsprogramma aanwezig zijn en dat de aansluiting met de beroepspraktijk goed is. Het panel komt daarmee tot het oordeel dat de kennisontwikkeling op een gedegen en goede manier vormgegeven is.

Leerlijn ontwerpen en onderzoek

Ontwerpen staat centraal binnen de opleiding. Ontwerpen heeft de betekenis van het maken van een oplossing in de vorm van een tastbaar product of productontwerp. Onderzoek doen is een essentieel onderdeel in het ontwerpproces en komt in de verschillende fasen van het ontwerpproces naar voren. Het onderzoek bij de opleiding Elektrotechniek heeft vooral betrekking op de eisen waaraan een product moet voldoen of het testen van het gemaakte ontwerp door na te gaan of het ontwerp aan de eisen voldoet. Hiermee staat onderzoek ten dienste van het ontwerpproces.

Het onderzoek is nodig voor de analyse, verkenning van mogelijkheden (ontwerpoplossingen, morfologie, schetsen) en kan ook gebruikt worden voor het verifiëren of het ontwerp voldoet aan de eisen.

De opleiding heeft de volgende inhoudelijke beschrijving van de ontwerp/onderzoek leerlijn. In het eerste jaar maakt de student kennis met ontwerpen en met de onderzoeksvaardigheden die daarvoor nodig zijn. De theorie biedt de opleiding apart aan terwijl de toepassingen binnen projecten en opdrachten plaatsvinden. De student leert ontwerprelevante vragen te stellen, die via onderzoek te beantwoorden en verwerft praktische vaardigheden op het gebied van schetsmatig onderzoek, modellen maken en materialenonderzoek. Daarnaast maakt de student kennis met de onderzoekscyclus en basale onderzoeksmethoden en past deze toe op eenvoudige ontwerpproblemen en maakt kennis met bronnenonderzoek.

In het tweede jaar gaat de student werken aan grotere en meer complexe ontwerp opdrachten waarbij er meer aspecten tegelijk een rol spelen. Er spelen dan meer onderzoeksaspecten die tegelijkertijd bekeken moeten worden en de student leert een onderlinge afweging te maken.

In leerjaar 3 gaat de student in het werkveld aan de slag; eerst in de stage en daarna door beroepsopdrachten die binnen het Innovatielab worden uitgevoerd of op locatie bij het bedrijf. De student leert een onderzoeksplan te schrijven voor een complexe (meerdere deelvragen bevattende) onderzoeksvraag, daarbij geschikte onderzoeksmethoden te kiezen en toe te passen en tot waardevolle inzichten te komen die relevant zijn voor de ontwerp opgaven. De student maakt dan gebruik van diverse bronnen waardoor een originele bijdrage geleverd kan worden aan een relatief complex probleem. Tevens doorloopt de student bewust alle stappen in het ontwerp proces, inclusief reflectie op de gekozen onderzoeks-, en ontwerpmethoden en op de eigen rol in het proces.

Aan het eind van het vierde leerjaar is de student in staat in zijn afstudeeropdracht zelfstandig een ontwerp/onderzoeksvraag te formuleren en te beantwoorden en een plan van aanpak te maken.

Het panel heeft met docenten, de examencommissie, alumni, werkveldvertegenwoordigers en studenten gesproken over de relatie tussen ontwerpen en onderzoek. Uit deze gesprekken kwamen een aantal punten naar voren.

Het panel is van oordeel dat de leerlijn ontwerpen en onderzoek adequaat vorm gegeven is. Op twee punten heeft het panel een opmerking.

In de eerste plaats merkt het panel dat er onder studenten en docenten soms onduidelijkheid was over de rol van onderzoek. Soms lijkt het doen van onderzoek doel op zich te vormen in plaats van ten dienste te staan van ontwerp proces. Het panel mist bij de opleiding de rol die lectoren soms vervullen door onderzoeklijnen te definiëren en het bijbehorende type onderzoek inclusief onderwijs in de verwante bachelor te implementeren. De opleiding heeft dit punt zelf onderkend en is voornemens om in de stamopleiding Bachelor of Engineering het afstuderen plaats te laten vinden in aantal afstudeerlabs ingebed in een onderzoeksprogramma. Elk afstudeerlab wordt geleid door een hoofddocent, die zelf een onderzoek uitvoert of door een lector.

Ten tweede constateert het panel dat de opleiding aan één specifiek onderzoeksaspect weinig aandacht besteedt. Uit de praktijk blijkt dat bedrijven die (product)ontwikkelingen willen realiseren voor een belangrijke beslissing staan: maken we dit zelf, gaan we met andere samenwerken of kopen we een oplossing (de zogenaamde make-team-buy beslissing). Het panel komt dit aspect in projecten en in het overige curriculum te weinig tegen en adviseert de opleiding dit aspect in het curriculum een plaats te geven.

Instroom

De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen, beschreven in de Onderwijs- en Examen Regeling (OER).

De opleiding wil studenten een reëel beeld bieden van de opleiding, het beroep en het arbeidsmarktperspectief. Hiertoe stuurt de opleiding studenten die zich aanmelden een digitale vragenlijst en voert voor de start van het studiejaar een welkomstgesprek met elke student. Het welkomstgesprek wordt uitgevoerd door een docent en een tweede jaars student. Vanaf het voorjaar 2014 voert de opleiding een studiekeuzecheck uit. Deze bestaat uit een college, een practicum en studiekeuzegesprek met behulp van de ingevulde digitale vragenlijst.

Het panel heeft tijdens de audit met studenten en alumni de voorlichting en het beeld van de opleiding voor de aanvang van de studie besproken. Het panel concludeert uit de gesprekken en uit de documentatie dat de opleiding voldoende aandacht besteedt aan voorlichting en intake.

Personeel

De opleiding werkt aan het op peil houden en uitbreiden van de expertise van de docenten via scholingsmogelijkheden. De opleiding heeft een personeelsplan, waarin zij een verbinding legt tussen externe ontwikkelingen in de beroepspraktijk en (toekomstige) eisen aan docenten. Scholingsafspraken en deskundigheidsbevordering zijn onderwerp in functioneringsgesprekken en legt de opleiding in het verslag hiervan vast. Hiermee borgt de opleiding de kwaliteit van het personeel én de actualiteit van het curriculum door ervoor te zorgen dat nieuwe ontwikkelingen via de personele inzet in het curriculum te implementeren zijn. In het personeelsplan is ook per docent onderbouwd op welke gebieden hij bevoegd is op te treden als examinator.

Zo is gedurende het collegejaar 2013-2014 een doorlopende, per blok georganiseerde, toetstraining aangeboden, waarbij docenten onder deskundige begeleiding hebben gewerkt aan het maken van de toetsen en toetsmatrijzen.

Ook aan de didactische vaardigheden van docenten besteedt de opleiding aandacht. Voor alle nieuwe docenten geldt sowieso dat ze eerst de didactische introductiecursus volgen en daarna het volledige Basis Kwalificatie Onderwijs traject. De HvA Academie/VU verzorgt de didactische scholing. De ervaringen met dit traject zijn positief; de nieuwe docenten zijn meteen in staat voor hen nieuwe taken zoals onderwijsontwikkeling, coördinatie van projecten of het maken van toetsen op te pakken.

In het gesprek met docenten kwam naar voren dat de opleiding de docenten voldoende scholingsmogelijkheden aanbiedt. Door het stimuleren van het met studenten bezoeken van beurzen, conferenties en symposia geeft de opleiding inhoud aan het volgen van actuele ontwikkelingen.

Het panel heeft de c.v.'s van de docenten bestudeerd en hieruit de conclusie getrokken dat het profiel van de opleiding goed afgedekt wordt door de expertises van de docenten. Zo is bijvoorbeeld voor het vak analoge elektronica onlangs een nieuwe docent aangenomen. Deze conclusie onderschreven studenten en alumni in de gesprekken met het panel. Uit de c.v.'s bleek ook dat 23% van de docenten nog werkzaam of actief is in de beroepspraktijk en 35 % beschikt over recente werkervaring.

In algemene zin waren studenten en alumni tevreden over de deskundigheid en de kwaliteit van de docenten. In deze gesprekken kwam ook naar voren dat er enkele docenten waren, waarover de studenten minder tevreden waren.

Het panel heeft geconstateerd dat deze signalen, via de Opleidingscommissie, naar het management gaan. Het management voert met de betreffende docent gesprekken en maakt, indien nodig, afspraken over scholing of deskundigheidsbevordering.

Het panel komt tot de conclusie dat de opleiding een kwalitatief goed en deskundig docententeam heeft én werkt aan de instandhouding en ontwikkeling hiervan, voor de (nabije) toekomst.

Voorzieningen

Studiebegeleiding

De studiebegeleiding richt zich primair op de studievoortgang.

In de propedeuse bestaat de begeleiding uit groepsbijeenkomsten en individuele gesprekken, tenminste eenmaal per kwartaal. Studiebegeleiding is in de propedeuse gericht op het bevestigen van de match tussen student en opleiding. Zaken als zich thuis voelen in de opleiding, het bevestigen van de studiekeuze of lid zijn van de groep komen aan de orde. In de gesprekken inventariseert de begeleider of de student extra ondersteuning nodig heeft en of de student wil deelnemen aan het programma Studium Excellentie. Aan studenten die willen switchen of die een negatief studieadvies krijgen biedt de opleiding keuzeworkshops aan.

In de hoofdfase voert de begeleider minimaal twee gesprekken per studiejaar gericht op studievoortgang, keuzes (minoren, stage, afstudeeronderzoek) of de student wil en kan deelnemen aan het honoursprogramma.

Studenten spelen een belangrijke rol in de welkomstgesprekken en de voorbereiding van de stage. Ongeveer 25% van de tweedejaars studenten participeert in de introductie en welkomstgesprekken; daarna zijn zij de buddy van eerstejaars studenten en ontmoeten hen regelmatig. Studenten bereiden zich voor op stages door derdejaars studenten te interviewen en stageplaatsen te bezoeken.

Uit de documentatie en gesprekken met docenten en studenten concludeert het panel dat de studiebegeleiding evenwichtig vorm gegeven is. Niet alleen studenten met studievertraging of met een negatief studieadvies krijgen aandacht, maar ook 'gewone' studenten én excellente studenten komen aan bod. Het panel spreekt zijn waardering uit over de inzet van studenten bij de begeleiding en voorbereiding.

Materiële voorzieningen

De opleiding Elektrotechniek kenmerkt zich door relatief veel praktisch werk. Dat is ook een van de essenties van het ontwerpen; het maken, meten en testen zijn belangrijke stappen in het ontwerptraject. Alle apparatuur, werkruimtes en vrijwel alle practicumruimtes zijn op de eigen vleugel van de opleiding gerealiseerd. De werkplekken voor docenten zijn direct naast de practicumruimtes gesitueerd. De lijnen zijn voor de studenten daardoor zeer kort.

Er is een practicumlokaal, er zijn diverse werkplekken om te werken aan elektronische ontwerpen; er zijn testfaciliteiten, een magazijn met onderdelen en er zijn ruimtes voor overleg en begeleiding. Een eigen laboratoriumbeheerder is fulltime aanwezig. De inrichting is flexibel zodat een lokaal gebruikt kan worden voor lessen en begeleiding maar ook als ruimte waar studenten bijvoorbeeld robotica-projecten demonstreren.

Het panel heeft de werkplekken en practica bezocht en concludeert dat deze van hoog niveau zijn. Door deze faciliteiten leren studenten niet alleen 'op papier' of met behulp van een computer te ontwerpen, maar realiseren studenten ook echte ontwerpen in prototypes of tastbare producten. Het panel vindt dit passend bij de eindkwalificaties 'ontwerpen en realiseren' én passend bij het ontwerp-karakter van de opleiding. Dat docenten door de locatie van hun werkplek makkelijk bereikbaar zijn waardeert het panel. De werkplekken en practicumruimtes beoordeelt het panel als bijzonder goed.

Informatievoorzieningen en digitale begeleiding

Op de site van de opleiding is naast de studiegids ook informatie te vinden over de OER, roosters, programmamedelingen, tentamens, excursies, stage, afstuderen, de eigen groep en mededelingen van docenten. De Digitale Leer en Werk Omgeving (DLWO) is een belangrijk communicatiemiddel tussen docent en student, ook in de begeleiding van vakinhoudelijke opdrachten, stage en afstuderen.

Daarnaast biedt de opleiding digitaal allerlei oefeningen aan op taalgebied, die zijn gerelateerd aan technische vraagstukken. Bij aanvang van de propedeuse meet de opleiding met een schrijfpdracht het taalniveau van de student. Studenten die het vereiste niveau dan niet hebben aangetoond krijgen online extra oefeningen en individuele aanwijzingen om aan hun taalontwikkeling te werken en kunnen aan het eind van de propedeuse aantonen of ze het vereiste niveau hebben bereikt.

Het panel heeft met studenten, alumni en docenten gesproken over de informatievoorziening. Uit deze gesprekken, en uit de documentatie kwam naar voren dat de informatievoorziening naar behoren geregeld is. Docenten en studenten kunnen met de DLWO goed uit de voeten. Het aanbieden van extra ondersteuning op het gebied van taal vindt het panel een mooie toepassing van de mogelijkheden die de DLWO biedt.

Weging en Oordeel: goed

Het panel komt op belangrijke items als verwerking van de eindkwalificaties in het programma, rol projecten in het onderwijs en projectfaciliteiten tot het oordeel goed tot zelfs zeer goed.

Ook veel zaken die naar het oordeel van het panel minder zwaar wegen zoals studiebegeleiding, de keuzevrijheid van studenten en de reactie van de opleiding op de punten van aandacht uit de vorige accreditatie beoordeelt het panel als goed tot voldoende.

Eén van de twee verbeterpunten die het panel constateert, namelijk het steviger neerzetten van de ontwerp/onderzoek leerlijn, is eveneens door de opleiding gesignaleerd en pakt de opleiding via verbetermaatregelen aan.

De oordelen wegend komt het panel tot het oordeel goed voor deze standaard.

Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het gerealiseerde niveau blijkt uit de tussentijdse en afsluitende toetsen, de afstudeerwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren. De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk.

Bevindingen

Toetsing

De opleiding hanteert een aantal uitgangspunten bij toetsing en beoordeling.

Ten eerste spreidt de opleiding toetsen evenwichtig over het studiejaar. Ten tweede worden grote onderwijseenheden via deelttoetsen getoetst. Ook moet vooraf duidelijk zijn waarop de docent oordeelt. In de vierde plaats stelt de opleiding dat feedback vanuit het leeraspect gezien belangrijk is. Als laatste eist de opleiding dat toetsen congruent zijn met leerdoelen, inhoud en werkvormen.

De opleiding hanteert een palet aan toetsvormen; afhankelijk van de leerdoelen kiest de opleiding de meest geschikte toetsvorm. Zo vindt bij beroepsopdrachten toetsing van de producten plaats met behulp van productcriteria, waarbij studenten feedback krijgen op tussenproducten. Bij vaardigheidstoetsing vindt toetsing plaats via een demonstratie van de vereiste vaardigheden.

Naast een indeling in leerdoelen heeft de opleiding ook een indeling in de tijd.

In de eerste studiejaar zijn er relatief veel toetsen die apart kennis en vaardigheden meten binnen de context van een kenmerkend thema. In de hoofdfase ligt de nadruk meer op integrale toetsing (projectverslagen, stage, afstudeeronderzoek) en het verantwoorden van theoretische en methodische keuzes.

Om de toetsen verantwoord te kunnen opstellen en goed te kunnen beoordelen heeft de opleiding toetsmatrijzen gemaakt. Hierin staan de leerdoelen, welke kenmerken deze hebben en wat de onderlinge verhouding van de leerdoelen is. Tevens hanteert de opleiding het vier ogen principe, wat inhoudt dat er altijd een tweede docent betrokken is bij het opstellen én het beoordelen van de toets. Als laatste heeft de opleiding per toets vastgelegd wat het doel is, hoe getoetst wordt en welke eisen aan de toets gesteld zijn in het kader van validiteit en betrouwbaarheid.

Uit de gesprekken met docenten en de toetscommissie kwam naar voren dat de opleiding de laatste jaren veel geïnvesteerd heeft in het verhogen van de toetskwaliteit. Naast de hierboven genoemde maatregelen om goede toetsen te maken heeft de opleiding ook peerreview gefaciliteerd, wat volgens verschillende docenten een grote impact heeft.

Het panel heeft naast documentatie een aantal toetsen inclusief antwoordmodel bestudeerd en van twee van deze toetsen vier gemaakte en beoordeelde exemplaren opgevraagd: één goed, één (ruim) voldoende, één net voldoende en één onvoldoende.

Het panel komt tot de conclusie dat alle beoordeelde toetsen op niveau zijn en dat zowel de toets als het antwoordmodel conform de toetsmatrijs opgesteld zijn.

De beoordeelde toetsen zijn conform het antwoordmodel nagekeken en van feedback voorzien. Het panel was het in alle gevallen eens met het cijfer. Het panel constateert dat de maatregelen (toetsmatrijs, vier ogen principe en eisen validiteit en betrouwbaarheid) die de opleiding genomen heeft goed werken. Het panel concludeert uit de documentatie, de beoordeelde toetsen en uit de gesprekken met docenten en examencommissie dat de opleiding een gedegen toetsing realiseert.

Examen- en toetscommissie

De toetscommissie is een onderdeel van de examencommissie. De toetscommissie heeft het afgelopen jaar een derde deel van alle toetsen beoordeeld en de makers van de toetsen feedback gegeven. De toetscommissie komt tot de conclusie dat de afgelopen jaren de kwaliteit van toetsen sterk verbeterd is. De toetscommissie wil over elke toets eens per drie jaar een oordeel geven.

De examencommissie bedient meerdere opleidingen (ED&I, Elektrotechniek en Technische Bedrijfskunde). Naast toetsen beoordeelt de examencommissie eigenstandig het eindniveau door steekproeven te nemen. Hierin beoordeelt de examencommissie zowel de ingevulde beoordelingsformulieren als de mate waarin de eindwerkstukken voldoen aan de criteria. De examencommissie concludeert dat de examinatoren steeds beter documenteren wat het eindoordeel is en hoe dat tot stand gekomen is. De examencommissie stelt jaarlijks een borgingsagenda en jaarverslag op. Voor het studiejaar 2013 – 2014 heeft de examencommissie in haar borgingsagenda prioriteit gelegd bij het borgen van de kwaliteit eindniveau, de advisering over de OER en de deskundigheidsbevordering van de leden van de examencommissie.

Ook benoemt de examencommissie, op voordracht van het management, de examinatoren. Hierbij hanteert de examencommissie de volgende uitgangspunten:

- de docent beschikt over een didactische aantekening en/of basiskwalificatie;
- de docent beschikt over een mastergraad bij toetsing op eindniveau en/of heeft aantoonbare ervaring met onderzoek;
- de docent is vakbekwaam op de inhoudsgebieden van de studieonderdelen waarvoor de benoeming geldt;
- de docent voldoet aan de profielschets voor examinatoren.

De rol van de toetscommissie wordt door docenten gewaardeerd. Leden van de toetscommissie stellen dat de meeste collega's "een open mind" hanteerden als het ging om feedback op de toetsen. Het panel heeft de borgingsagenda en het jaarverslag van afgelopen studiejaar van de examencommissie bestudeerd en komt tot het oordeel dat de examencommissie (inclusief de toetscommissie) haar rol goed vervult.

Afstudeerwerkstukken

Het afstudeerproces

Het afstuderen kenmerkt zich door het uitvoeren van een praktijkgericht onderzoek naar een ongestructureerde probleemsituatie en/of het maken (en realiseren) van een ontwerp. Afstuderen in het honoursprogramma Clean Tech is complexer door de onderwerpkeuze en de complexiteit en reikwijdte van het probleem. Een ander verschil is dat het afstudeeronderzoek van studenten die het honoursprogramma gevolgd hebben in het verlengde ligt van het door hen gevolgde onderwijsprogramma.

Als start van het afstudeeronderzoek stelt de student een afstudeervoorstel op. De afstudeercommissie van de opleiding toetst dit voorstel op de aansluiting bij de kerntaken, actualiteit, relevantie voor het werkveld en hbo-bachelorniveau van de onderzoeksvraag. Na goedkeuring krijgt de student een afstudeerbegeleider (docent) toegewezen en start hij met het opstellen van een onderzoeksraamwerk. Meerdere examinatoren beoordelen dit raamwerk op de criteria van het voorstel plus aanvullende criteria als de kwaliteit van de literatuurstudie, de duidelijkheid van de onderzoeksvraag en deelvragen, de herkenbaarheid van de technische component, de planning en taalaspecten.

Na goedkeuring van het onderzoeksraamwerk start de student met zijn onderzoek en stelt een onderzoeksrapport op.

De examinatoren toetsen de kerntaken ontwerpen, onderzoeken, analyseren en adviseren op eindniveau bij het afstudeeronderzoek. De overige kerntaken kunnen afhankelijk van de aard van de probleemstelling en het onderzoek aan bod komen bij het afstudeeronderzoek.

Afstudeerbegeleiding

De begeleiding bestaat minimaal uit vijf vaststaande begeleidingsgesprekken:

- Bespreking van het afstudeeronderzoek naar aanleiding van het indienen van het onderwerp.
- Bespreking van het onderzoeksraamwerk: literatuur, de probleemstelling en de onderzoeksplanning.
- Bespreking van de onderzoeksstrategie: de onderzoeksmethoden, de datageneratie en de data-analyse.
- Bespreking van de resultaten van het onderzoek en analyse.
- Bespreking van het concept eindproduct, conclusies en aanbevelingen.

Ook biedt de opleiding parallel aan het afstuderen in samenwerking met het Taal en Schakelcentrum facultatieve workshops binnen domein Techniek gericht op de schriftelijke presentatie die vereist is bij een afstudeerrapport.

Beoordeling

Twee examinatoren verzorgen de eindbeoordeling. Deze examinatoren beschikken over een masterniveau en een didactische aantekening (BKO) en zijn door de examencommissie aangesteld. De begeleider/examinator is deskundig op het gebied van het afstudeeronderwerp. Naast de examinatoren is een extern gecommiteerde (externe deskundige) aanwezig op de afstudeerzittingen.

Examinatoren beoordelen het schriftelijk rapport met behulp van beoordelingsmodellen. Allereerst beoordelen de examinatoren of het afstudeerrapport aan de ontvankelijkheidscriteria voldoet (zoals lay-out, hoofdstukindeling, taalgebruik).

Indien aan de eisen van basale kwaliteit voldaan is krijgt de student het cijfer 6. Hiertoe beoordelen de examinatoren het eindwerkstuk op uitvoering, methodologie en ontwerp/onderzoek.

In de bepaling van het cijfer hoger dan 6 geldt dat de volgende punten zwaar wegen:

- het niveau van de gebruikte literatuur en onderzoeksresultaten;
- de complexiteit/reikwijdte en relevantie van het probleem;
- de juistheid (adequaat en verantwoording van de methodologische aanpak);
- de eigen verwerking van theoretische concepten, gevoel voor out of the box aanpak / originaliteit, innovatie;
- een kritische en objectiverende instelling en een inhoudelijke reflectie op probleemstelling en gehanteerde methoden.

Het cijfer 8 wordt alleen gegeven indien bovendien wordt voldaan aan :

- de gebruikte literatuur, onderzoeksresultaten en andere bronnen zijn hoofdzakelijk wetenschappelijk en internationaal (Engelstalig);
- een doorwrochte en diepgaande inhoudelijk reflectie op probleemstelling, gehanteerde methoden en bronnenkritiek.

Een cijfer hoger dan het cijfer 8 wordt alleen gegeven als naast het voldoen aan bovenstaande criteria het afstudeerwerkstuk uitblinkt op een bijdrage aan het innovatievermogen in spraakmakendheid, originaliteit en/of getoond ondernemerschap.

Oordeel panel

Het panel heeft geconstateerd dat de opleiding het beoordelingsproces van de eindwerkstukken het afgelopen jaar sterk verbeterd heeft. Naast het specificeren van de beoordelingscriteria in rubrics en het houden van peerreviews over de beoordeling, laat de opleiding de beoordeling uitvoeren door twee beoordelaars, die de beoordeling vaststellen op grond van zogenoemde rubrics. De eerste examiner heeft de student niet begeleid. Door twee examinatoren én een gecommiteerde in te schakelen reduceert de opleiding de subjectieve factor.

Gerealiseerd niveau

Oordeel peers

Vanaf februari 2013 voert de opleiding peer reviews uit met andere technische opleidingen in het domein Techniek (Aviation, TBK en Engineering, Design and Innovation). Hierbij beoordelen examinatoren van andere opleidingen of de bestudeerde afstudeerwerkstukken van hbo-bachelorniveau zijn en vermelden opvallende elementen in de afstudeerwerkstukken.

De belangrijkste bevindingen uit de peer reviews zijn :

- Het afstuderen voldoet aan de eisen van basiskwaliteit.
- Voldoendes zijn terecht voldoende.
- De opleiding beschikt over richtlijnen en procedures voor het afstudeeronderzoek, de begeleiding en de beoordelingen. De eisen, beoordelingsprocedure, tussentijdse beoordelingsmomenten om het niveau te borgen, beoordelingscriteria, de taken van de bedrijfs- en docentbegeleider zijn voldoende in de afstudeerhandleiding vastgelegd.
- De positie van het afstuderen in het curriculum is duidelijk. Onderzoek en ontwerp en/of advies staan centraal.
- Het beoordelingssysteem met een onafhankelijk beoordelaar (extern gecommiteerde) en een verdediging door de student is goed.
- Soms ontbreekt in het afstudeerwerk reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten.

Ook met docenten van andere Elektrotechniek opleidingen (Hogeschool Utrecht, Fontys Hogeschool, Windesheim en Saxion) houdt de opleiding besprekingen over het afstuderen. Deze docenten treden op als extern gecommiteerde in afstudeerzittingen en bewaken mede de kwaliteit van het afstuderen.

In de gesprekken met het panel merkten de docenten op dat peerreviews veel impact hebben.

Oordeel examencommissie

Ook de examencommissie heeft een aantal eindwerkstukken beoordeeld en het afstudeerproces geëvalueerd. De examencommissie is van oordeel dat de met een voldoende beoordeelde afstudeerwerkstukken hbo-bachelor niveau hebben. Zij baseert haar oordeel op:

- de afstudeerhandleiding van de opleiding is goed en de beoordelingscriteria zijn transparant;
- de opleiding hanteert de beoordelingsformulieren goed;
- de examinatoren hebben ervaring met het beoordelen van afstudeerwerkstukken;
- door participatie in peer reviews en door onderlinge kalibreersessies delen examinatoren de ervaringen in het beoordelen met elkaar en houden zij de vinger aan de pols;
- leden van de examencommissie participeren in peer reviews; daardoor onderzoekt de examencommissie ook zelf periodiek de kwaliteit van afstudeerwerkstukken, mede doordat zij hier zelf (los van opleidingen) conclusies aan verbindt.

Daarnaast constateert de examencommissie dat meer begeleiding noodzakelijk is bij het goed formuleren van het onderzoeksraamwerk. De kwaliteit van dit raamwerk is vaak een goede voorspeller voor de kwaliteit van het uiteindelijke afstudeerwerk.

Oordeel werkveld en alumni

Vertegenwoordigers van het werkveld zijn positief over het niveau dat afgestudeerden bereiken. De vertegenwoordigers zien ook in de afstudeeronderzoeken die bij hun eigen bedrijf worden uitgevoerd dat de studenten voldoende kennis hebben om in het werkveld aan de slag te gaan.

Uit de Alumni Tevredenheids Monitor (ATM) blijkt dat de afgestudeerden terecht komen op werkplekken waarvoor hbo-bachelorniveau vereist is en dat alumni tevreden zijn over de aansluiting qua niveau tussen opleiding en het werkveld.

Oordeel panel

Het panel heeft 15 eindwerkstukken bestudeerd. De selectie is door het panel gemaakt uit de volledige lijst afstudeerders van de laatste twee jaar, waarbij de verdeling van de bestudeerde eindwerkstukken over de cijfers overeen kwam met de totale cijferverdeling. Het panel komt tot de volgende conclusies:

- in alle gevallen vond het panel de werkstukken van hbo-bachelorniveau;
- het panel was het in totaal genomen eens met de beoordeling; in een enkel geval kwam het panel tot een iets hoger of tot een iets lager cijfer;
- de opleiding heeft de beoordelingscriteria duidelijk geformuleerd in zogenoemde rubrics;
- de reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten vond het panel in de meeste gevallen mager;
- in een aantal gevallen waarin de examinatoren de beoordeling zes gaven constateerde het panel dat het onderzoeksraamwerk vooral handelingen chronologisch beschreef terwijl probleemstelling, onderzoeksvraag en methodiek nauwelijks aan bod kwamen. De extra onderzoeksraamwerken die het panel tijdens de audit bestudeerd heeft vertoonden dezelfde kenmerken;
- de verantwoording van de beoordeling door de examinatoren is het laatste jaar sterk verbeterd én kan nog transparanter; het panel kon via de ingevulde beoordelingsformulieren niet in alle gevallen nagaan op welke wijze de examinatoren de rubrics toepasten en tot hun oordeel kwamen;
- hoewel in de documentatie het accent op ontwerpen ligt en het onderzoek ten dienste staat van het ontwerpproces miste het panel in een paar scripties deze focus;
- in een aantal gevallen waarin een nieuw product gerealiseerd moest worden ontbrak de afweging make-team-buy (zie standaard 2, *Leerlijn ontwerpen en onderzoek*).

Het panel concludeert, uit de gesprekken met de examinatoren, leden examencommissie, alumni en werkveldvertegenwoordigers, uit de documentatie en uit de zelf bestudeerde eindwerkstukken dat de eindwerkstukken passend zijn bij hbo-bachelorniveau. Het panel is het over het geheel genomen eens met de beoordeling en vindt voldoende echte voldoende. De criteria zijn in rubrics duidelijk geformuleerd maar de wijze waarop examinatoren hun oordeel verantwoorden kan transparanter.

Reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten mag sterker neergezet worden en de kwaliteit van het onderzoeksraamwerk moet, zeker bij minder sterke studenten, meer aandacht krijgen. Hoewel in de documentatie het onderzoek duidelijk ten dienste van het ontwerpproces staat, komt dat niet in alle scripties naar voren. Het panel adviseert de opleiding om de methodische kaders van onderzoek ten dienste van het ontwerpproces nog verder te expliciteren en onderdeel te maken van de beoordelingscriteria. Ook de make-team-buy beslissing moet, indien van toepassing, deel uitmaken van het onderzoek.

Weging en Oordeel voldoende

Het panel vindt dat de opleiding toetsing goed fundeert en uitvoert via toetsmatrijzen, eisen aan toetsen, het vier ogen principe en de controle van de toetscommissie. De bestudeerde toetsen bevestigden dit. Het panel vindt dit een belangrijke constatering.

Het panel heeft geconstateerd dat de opleiding het beoordelingsproces van de eindwerkstukken het afgelopen jaar sterk verbeterd heeft. Naast het specificeren van de beoordelingscriteria in rubrics en het houden van peerreviews over de beoordeling laat de opleiding de beoordeling uitvoeren door twee beoordelaars, die de beoordeling vaststellen op grond van zogenoemde rubrics. De eerste examiner heeft de student niet begeleid. Door twee examinatoren én een gecommiteerde in te schakelen reduceert de opleiding de subjectieve factor.

Het gerealiseerd niveau vindt het panel, met het werkveld, alumni, examinatoren en examencommissie, passend bij het hbo-bachelorniveau. Het panel vindt zich in de beoordelingen van de bestudeerde eindwerkstukken en constateert dat de in rubrics geformuleerde beoordelingscriteria helder zijn. Ook dit vindt het panel een belangrijke conclusie.

Het panel heeft ook verbeterpunten. De reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten kan sterker neergezet worden, de make-team-buy afweging moet, indien van toepassing, aan bod komen en de kwaliteit van het onderzoeksraamwerk verdient meer aandacht. Verantwoording van de beoordeling is niet altijd helder geformuleerd en de focus van het onderzoek, dat ten dienste staat van het ontwerpproces, kan verder in de beoordelingscriteria uitgewerkt worden.

Samenvattend komt het panel voor het onderdeel toetsing tot het oordeel goed en voor het gerealiseerd niveau tot het oordeel voldoende. Het panel komt daarmee tot het eindoordeel voldoende voor deze standaard.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Het panel concludeert dat de opleiding er in slaagt om een gedegen en actueel curriculum uit te voeren dat goed aansluit op de landelijk vastgestelde en door de opleiding verder uitgewerkte eindkwalificaties.

De opleiding Elektrotechniek levert studenten af op een niveau waar de arbeidsmarkt behoefte aan heeft en die, gelet op de eindkwalificaties die zij hebben verworven, in staat zijn het vakgebied verder te ontwikkelen.

De opleiding Elektrotechniek biedt een helder gestructureerd, actueel en via projecten en opdrachten sterk op de beroepstaken gericht programma aan, dat direct aansluit op de set landelijk vastgestelde eindkwalificaties enerzijds en op de behoefte aan gekwalificeerde en professionele elektrotechnische ontwerpers anderzijds.

Op deze wijze maar ook dankzij de deskundigheid en sterke betrokkenheid van het docentenkorps, slaagt de opleiding erin professionele bachelors op te leiden.

De kracht van de opleiding Elektrotechniek ligt in (a) het accent op branche-ontwikkeling relevante projecten en onderzoeksopdrachten, (b) de goede uitwerking van de eindkwalificaties en de contacten met het beroepenveld en (c) het niveau en de reikwijdte van de vakinhoudelijke scholing.

Deze kenmerken zijn zichtbaar in (i) de samenstelling van het docententeam, (ii) de doelstelling, inhoud en werkvormen van het programma, (iii) het didactisch concept en (iv) een uitgebalanceerd systeem van toetsen & beoordelen.

De standaarden 1 en 2 beoordeelt het panel met een goed en standaard 3 met een voldoende. Conform de regels van de NVAO leidt dit tot het eindoordeel voldoende.

Advies met betrekking tot accreditatie

Gelet op de kwaliteit van de opleiding Elektrotechniek, is het panel van oordeel dat de bacheloropleiding Elektrotechniek in aanmerking komt voor een accreditatie voor een periode van zes jaar.

6. AANBEVELINGEN

Standaard 1.

- a) Het panel adviseert de opleiding, gezien het internationale karakter van Elektrotechniek, de eigen profilering en de toenemende globalisering, om internationale context in de uitwerking van de beoogde eindkwalificaties op te nemen.

Standaard 2.

- b) Het panel komt de zogenaamde make-team-buy beslissing in projecten en in het overige curriculum te weinig tegen en adviseert de opleiding dit aspect in het curriculum een plaats te geven.

Standaard 3.

- c) Het panel adviseert om reflectie op methodiek, probleemstelling en uitkomsten sterker neer te zetten. Ook in programmaonderdelen, voorafgaand aan het afstuderen, moeten de reflectie voorkomen.
- d) Het panel adviseert de opleiding om de verantwoording van de beoordeling door de examinatoren transparanter weer te geven.
- e) Het panel adviseert de opleiding om de kwaliteit van het onderzoeksraamwerk meer aandacht te geven en de beoordelingscriteria van deze kwaliteit strakker toe te passen.
- f) Het panel adviseert de opleiding om de make-team-buy afweging, indien van toepassing, aan bod te laten komen in de afstudeerwerken.

BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen Hogeschool van Amsterdam hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties	G
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	G
Standaard 3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	V
Algemeen eindoordeel	V

BIJLAGE II Opleidings specifieke eindkwalificaties

Eindkwalificaties van Elektrotechniek en niveau-indeling

Eindkwalificaties (in kerntaken)

Kerntaak: Analyseren

Beroepstaken:

- Elektronische problemen definiëren en analyseren
- Opzetten en uitvoeren van een test
- Hanteren van simulaties en modellen
- Testen van geïntegreerde systemen (onder meer op EMC)
- Analyseren en interpreteren van testresultaten
- Verwerken van testresultaten
- Fouten ontdekken en oplossen

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 3

- Systematisch en integraal meten
- Methodische aanpak

Kerntaak: Ontwerpen

Beroepstaken:

- Ontwerpen van elektronisch systeem
- Ontwerpen van energievoorziening
- Ontwerpen van interfacing hardware-software
- Ontwerpen van communicatiesysteem (zowel draadloos als bedraad)
- Ontwerpen van een regelsysteem
- Ontwerpen van software
- Modelleren van het ontwerp

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 3

- Vanuit eisen een conceptoplossing bedenken en kiezen
- Maken van gedetailleerd ontwerp
- Rekening houden met maakbaarheid en testbaarheid van ontwerp
- Verifiëren van ontwerp ahv eisen
- Selecteren hulpmiddelen
- Opstellen documentatie

Kerntaak: Realiseren

Beroepstaken:

- Inregelen van installaties en machines
- Bouwen van schakelingen
- Programmeren van hardware en software: coderen, debuggen, simuleren

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 3

- Passend gebruik van materialen, processen en methoden
- Assembleren tot een integraal product
- Verifiëren en valideren van product
- Documenteren van dit proces

Kerntaak: Beheren

Beroepstaken:

- Invoeren, testen, integreren en in bedrijf stellen van nieuwe producten, diensten, processen
- Performance toetsen aan kwaliteitscriteria
- Terugkoppeling kunnen verzorgen nav gewijzigde omstandigheden en/of performance

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 2

- Opstellen van overdrachtsdocumentatie bij projecten
- Structureel inbedden van kwaliteitseisen in het product
- Rapporteren van resultaten volgens de in het werkveld geldende standaard

Kerntaak: Managen

Beroepstaken:

- Taak- en procesgericht communiceren
- Samenwerken en communiceren in multiculturele/internationale of multidisciplinaire omgeving

Niveau 2

- Opzetten van deelproject, incl organiseren mensen en middelen
- Monitoren en bijsturen

Kerntaak: Adviseren

Beroepstaken:

- Overtuigen en beargumenteren aan opdrachtgever
- Overtuigen andere stakeholders

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 1

- Inleven in positie van klant of opdrachtgever
- Verhelderen behoefte klant of opdrachtgever
- Klantbehoefte vertalen naar haalbare oplossing
- Onderbouwen van advies en overtuigen
- Relaties met klant of opdrachtgever onderhouden
- Presenteren van werk aan klant of opdrachtgever

Kerntaak: Onderzoeken

Beroepstaken:

- Opzetten en uitvoeren van een praktijkgericht technologisch onderzoek
- Het gebruik van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren van informatie, deze methoden kunnen zijn: literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van data en computersimulaties.

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 3

- Formuleren probleemstelling, doelstelling en onderzoeks- of ontwerpvraag
- Opstellen van de doelstellingen van het onderzoek vanuit de vraagstelling
- Zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen/andere informatiebronnen selecteren
- Opstellen van specificaties
- Modelleren van bestaand product/proces/dienst
- Beargumenteerde (op grond van een analyse) keuzes kunnen maken

- De neveneffecten van het product beschouwen, hierbij rekening houdend met factoren als normen en regelgeving, ethiek, veiligheid, milieu en duurzaamheid
- Op basis van de verkregen resultaten aanbevelingen doen voor vervolgonderzoek

Kerntaak: Professionaliseren

Beroepstaken:

- Bijhouden ontwikkelingen in vakgebied en zichzelf verbeteren in het beroep

Kwaliteitseisen en niveau:

Niveau 2

- Zelfstandig leerdoel en leerstrategie bepalen en uitvoeren
- Flexibel opstellen in beroepssituatie
- Afweging maken beroepsmatige en maatschappelijke dilemma's
- Feedback geven op gedrag en inhoud
- Reflecteren op eigen handelen en denken
- Effectief kunnen communiceren in het Nederlands en het Engels

Niveau indeling

Tegelijkertijd definieert het landelijke competentieprofiel van het domein Engineering de volgende niveaus, die gekoppeld kunnen worden aan iedere domeincompetentie:

Niveau	
0	Instreamniveau (havo-5 / mbo-4 eindniveau)
I	Aard van de taak: Eenvoudig, gestructureerd, past bekende methoden direct toe volgens vaststaande normen Aard van de context: Bekend; eenvoudig, monodisciplinair, in schoolsituatie Mate van zelfstandigheid: Sturende begeleiding
II	Aard van de taak: Complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan Aard van de context: Bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding Mate van zelfstandigheid: Begeleiding indien nodig
III	Aard van de taak: Complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan Aard van de context: Onbekend; complex, multidisciplinair in de praktijk Mate van zelfstandigheid: Zelfstandig

BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma

Onderwijseenheid	Werkvorm(en)	SIS-code	Studiepunten 1.1	Studiepunten 1.2	Studiepunten 1.3	Studiepunten 1.4
BLOK 1						
Introductieproject NOIZ	Werkcollege, begeleiding	1100PRON11	1			
onderzoek: experimenteren	Werkcollege, begeleiding	1100ON-112	5			
Digitaal 1: programmeren	Werkcollege	1100DIGP12	2			
Digitaal 1: digitale techniek	Werkcollege, practicum	1112DIGPO2	2			
Analoog: basis	Werkcollege, practicum	1100ANB-12	2			
Wiskunde: algebra	werkcollege	1100WISA12	2			
communicatieve vaardigheden	werkcollege	1100COM-12	1			
BLOK 2						
wiskunde: functies en complexe getallen	werkcollege	1200WISF12		3		
Analoog: schakelingen	Werkcollege, practicum	1213ANS-WC		3		
Digitaal: microcontrollers	werkcollege	1200DIGM12		3		
Project Energie	Werkcollege, begeleiding	1200PROE12		5		
Energie: duurzame energie	Werkcollege, practicum	1200END-12		2		
communicatieve vaardigheden	werkcollege	1200COM-12		1		
BLOK 3						
Onderzoek: structureren	Werkcollege, begeleiding	1300ON-212			5	
Digitaal: interfacing	werkcollege	1300DIGI12			2	
Analoog: actieve componenten	Werkcollege, practicum	1300ANA-12			2	
wiskunde: integreren en vectoren	werkcollege	1300WISI12			2	
communicatieve vaardigheden	werkcollege	1300COM-12			1	
BLOK 4						
elektromagnetisme	werkcollege	1400ELMA12				3
Analoog: transistoren	werkcollege	1400ANT-12				3
Digitaal: microcontrollers en programmeren	werkcollege	1400DIGM12				2
Project robotica	Werkcollege, begeleiding	1400PROR12				5
communicatieve vaardigheden	werkcollege	1400COM-12				1
Engels	werkcollege	1000ENG-12	x	x	x	1
studiebegeleiding opdracht	Begeleiding	1000SLB-12				1
<i>Studiepunten te behalen per kwartaal</i>			15	17	12	16
<i>Totaal te behalen studiepunten</i>			60			

JAAR 2

Onderwijseenheid	Werkvorm(en)	SIS-code	Stp 2.1	Stp 2.2	Stdp 2.3	Stdp 2.4
BLOK 1						
Project Search and Rescue 1	Werkcollege, begeleiding	2100PRO-13	x			
Analoog: versterkers	Werkcollege, practicum	2100ANV-13	3			
Digitaal: ARM processor	werkcollege	2100DIGA13	3			
Communicatiesystemen 1	Werkcollege, practicum	2100CS1-13	2			
Wiskunde: Fourier T&A	werkcollege	2100WISF13	2			
EMC 1	Werkcollege, practicum	2100EMC113	2			
BLOK 2						
Project Search and Rescue 2	Werkcollege, begeleiding	2200PRO-13		7		
Communicatiesystemen 2	Werkcollege	2200CS2-13		2		
Wiskunde: Laplace	Werkcollege	2200WISL13		3		
Digitaal ontwerpen 1	Hoorcollege, Werkcollege	2300DIG113		3		
EMC 2:	Werkcollege	2200EMC213		2		
BLOK 3						
Project Air Support 1	Werkcollege, begeleiding	2300PRAS13			x	
Analoog: filters en oscillatoren	Werkcollege, practicum	2300ANFI13			3	
Codesign	Hoorcollege, werkcollege	2300CODE13			3	
Meet-, en regeltechniek 1	werkcollege	2300MRST13			2	
Energietechniek 1	Werkcollege, practicum	2300ENT113			2	
Onderzoeksvaardigheden	werkcollege	2300ONDV13		x	1	
Engels	werkcollege	2300ENG-13	x	x	1	x
BLOK 4						
Project Air Support 2	Werkcollege, begeleiding	2400PRAS13				7
Digitaal ontwerpen 2	werkcollege	2400DIG213				3
Meet-, en regeltechniek 2	Werkcollege, practicum	2400MRS213				2
Energietechniek 2	Werkcollege, practicum	2400ENT213				3
Besturingstechniek	Werkcollege, practicum	2400BST-13				2
Studiebegeleiding	begeleiding	2400SLB-13	x	x	x	1
Stagevoorbereiding	werkcollege	2400STVB13			x	1
<i>Studiepunten te behalen per kwartaal</i>			12	17	12	19
<i>Totaal te behalen studiepunten</i>			60			

JAAR 3 en 4

Onderwijseenheid	Werkvorm(en)		Stp 3.1	Stp 3.2	Stp 3.3	Stp 3.4
BLOK 1 en 2						
Stage	Begeleiding	3200STAG12	x	30		
BLOK 3 en 4 verplicht						
Innovatielab	begeleiding	3400INL114			x	10
Digitale signaalverwerking	Werkcollege, practicum	3300DSV-14			3	
Sensoren	Werkcollege	3414SENS14				3
EMC3	Werkcollege	3314EMC-14			2	
Energietechniek	werkcollege	3314ENT114			3	
Internetworking	Werkcollege, practicum	3400INW114			x	3
BLOK 3 en 4						
Keuze analoog						
Hoogfrequent elektronica	werkcollege	3400HFEL14			3	
Halfgeleiders	werkcollege	3400HLGL14				3
Keuze digitaal						
Realtime embedded systems	werkcollege	3300RTES12			3	
Verdieping embedded systems	Werkcollege	3400VES-14				3
<i>Studiepunten te behalen per kwartaal</i>			0	30	12	24
<i>Totaal te behalen studiepunten</i>			60			

Onderwijseenheid	Werkvorm(en)	SIS-code	3.1	3.2	3.3	3.4
BLOK 1 en 2						
Minor			x	30		
BLOK 3 en 4						
afstuderen	Begeleiding	4400AFST11			x	30
<i>Studiepunten te behalen per kwartaal</i>			x	30	x	30
<i>Totaal te behalen studiepunten</i>			60			

Minor Robotica

Onderwijseenheid	Werkvorm(en)	SIS-code	4.1	4.2
Artificial Intelligence	Hoorcollege	6100ARIN13	5	
Besturingstechniek 2	Werkcollege	6100BST213	3	
Regeltechniek	Hoorcollege, practicum	6200REGT13	1	3
Nanotechnologie	hoorcollege	6200NTEC12		3
Autonomous Robots	Hoorcollege, practicum	6200IROB13		5
Safe and Secure Robots	Werkcollege	6211SSRO13		2
Beroepsproject	Begeleiding	6200BPD112	x	8

BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek – hogeschool van Amsterdam – 23 september 2014

Locatie: Leeuwenburg;
Weesperzijde 190
1097 DZ Amsterdam

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners (incl. namen en functies)	Auditpanel	Gespreksonderwerpen
08.15 – 08.30		Inloop & ontvangst auditteam		
08.30 – 09.30		Intern overleg auditteam		
09.30 – 10.15		Jorien Schreuder, opleidingsmanager Babette Bergman, teamleider jaar 1+2 Martin Stolk, teamleider jaar 3+4		eigenheid opleiding – ambities - hbo-niveau - relatie beroepenveld - internationalisering - onderzoeksdimensie -
10.15 – 10.30		Pauze		Interne terugkoppeling
10.30 – 11.30		Docenten Samenhangende onderwijsleeromgeving + rol projecten Jan-Derk Bakker Martin Stolk Marcel van der Horst Wim Dolman Dilek Tutucu Eric Hoekstra Cees Keyer Babette Bergman		- inhoud en vormgeving programma – eigen inkleuring programma - keuze werkvormen – onderzoekslijn – stage - internationale component - beoordelen en toetsen - borging niveau - aansluiting instrumers – relatie docenten beroepenveld – eigen deskundigheid docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen
11.30 – 12.15		Studenten, o.a vanuit de opleidingscommissie Khaoula Lalaoui Bram Koenders (OC lid) Wesley Delmeer Coen Smits van Oyen (OC lid) Nawin Hoebba		kwaliteit en relevantie programma - studeerbaarheid - aansluiting - toetsen en beoordelen - kwaliteit docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen – eigen producten
12.15 – 12.45		Lunch		
12.45 – 13:45		Rondleiding en bezoek projecten		
14:00 – 14.30		Open spreekuur docenten/studenten		
		Documentonderzoek		
				deskundigheidsbevordering/pop docenten – onderzoek doen – lectoraat en kenniskring (indien van toepassing)
14.30 – 15.15		Examencommissie/toetscommissie		Bevoegdheden en taken examencommissie en toetscommissie - rol in de interne kwaliteitszorg toetsing en beoordeling- – feitelijk uitvoering -
15.15 – 15.30		Pauze		Interne terugkoppeling

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners (incl. namen en functies)	Auditpanel	Gespreksonderwerpen
15.30 – 16.00		Alumni Lars Rouvoet, alumnus Frank van Son, alumnus Milan van Haastert, alumnus Reinier Kuijk, alumnus		<u>Gespreksonderwerpen Alumni:</u> o.a. kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - functioneren in de praktijk of vervolgopleiding
16.00 – 16.30		Werkveldvertegenwoordiging Theo van Lieshout UvA Harold Plooijer, marinebedrijf Defensie Huub van Drooge, Alliander Arjen Noorbergen, Quby Ruud Kluit, Nikhef		<u>Gespreksonderwerpen Werkveld:</u> contacten met opleiding over onder andere: actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma - andere wensen vanuit het werkveld - eigen inkleuring opleiding - stage en begeleiding - onderzoekscomponent - niveau
16.30 – 16.45		Auditteam		<u>Interne terugkoppeling pending issues</u> <u>Inzien materiaal</u>
16.45 – 17.15		Pending issues <i>(alle gesprekspartners zijn hiervoor beschikbaar)</i>		
		Inzien materiaal		
17.15– 18.00		Auditteam		<u>Interne terugkoppeling bepaling beoordeling</u>
18.00		Terugkoppeling		

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende voltijd opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van 22 november 2011. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het panel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het panel moet bepalen of de basiskwaliteit van die opleiding als voldoende kan worden beoordeeld.

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

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

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

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

Een open spreekuur maakte deel uit van het programma. Het auditteam heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding het open spreekuur tijdig en op correcte wijze onder de aandacht heeft gebracht van studenten en medewerkers.

Tijdens het locatiebezoek heeft het auditteam een aantal practica en projecten bezocht en met de daar aanwezige studenten gesproken.

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

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' of 'excellent' scoren. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs, 22 november 2011'.

Beperkte opleidingsbeoordeling

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1 of 3 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een onvoldoende bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste twee standaarden als 'goed' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 3.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste twee standaarden als 'excellent' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 3.

BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten

Lijst geraadpleegde documenten, conform richtlijn van de NVAO

- Kritische reflectie opleiding
- Organigram instelling / Organigram opleiding.
- Landelijk Bachelorprofiel Engineering, juni 2013
- Opleidingsprofiel Elektrotechniek, 2014
- Opdracht werkgroep Bachelor of Engineering, juli 2014
- Schematisch programmaoverzicht
- Onderwijs- en Onderzoeksvisie domein Techniek 2012
- Overzicht leden werkveldcommissie
- Verslagen bijeenkomsten werkveldcommissie
- Matrix kerntaken, beroepstaken, leerdoelen, onderwijseenheden
- Onderwijs- en examenregeling – OER
- Studiegids en studiehandleidingen
- Literatuurlijst opleiding Elektrotechniek
- Taalbeleid domein Techniek, 2011
- SLB beleidskader domein Techniek, 2012
- Personeelsplan opleiding Elektrotechniek
- Convenant domeinvoorzitter - opleidingsmanager
- Overzicht van het ingezette personeel
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
 - differentiatie in graad uitgedrukt in % van het totaal.
- Overzichtslijst van *alle* eindwerken van de laatste twee jaar.
- Toetsplan opleiding Elektrotechniek
- Afstudeerhandleiding opleiding Elektrotechniek 2013 - 2014
- Beoordelingsformulieren afstuderen (afstudeervoorstel, onderzoeksraamwerk, afstudeerrapport, presentatie en verdediging) 2013 - 2014
- Samenvatting en analyse recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie.
- Verslagen overleg in relevante commissies / organen.
- Documentatie over student- en docenttevredenheid.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Handboeken en overig studiemateriaal
- Borgingsagenda examencommissie Engineering 2013 - 2014
- Jaarverslag examencommissie Engineering 2013 – 2014
- Verslagen Peer Reviews
- Instellingsplan Hogeschool van Amsterdam
- Uitwerking speerpunt Urban Technology

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken⁷:

Nummer	Studentnummer
1	500517629
2	500536890
3	500607686
4	500538212
5	500546626
6	500546623
7	500611034
8	500602868
9	500546618
10	500618444
11	500602874
12	500529956
13	500600487
14	500610401
15	500611275

⁷ Om redenen van privacy zijn hier uitsluitend de studentnummers weergegeven. Namen van de afgestudeerde studenten en de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditteam.

BIJLAGE VI Overzicht auditpanel

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

Panelleden	Expertise - audit - kwaliteitszorg	Expertise - onderwijs	Expertise - werkveld	Expertise - vakinhoud	Expertise - internationaal	Expertise - studentzaken
W.L.M. Blomen	X					
Ir. P.P. Petersen			X	X	x	
Prof.dr.ir. F.B.J. Leferink		X	X	X	X	
F. Elshout						X

Drs. B. Verstegen	X	X				
-------------------	---	---	--	--	--	--

Korte functiebeschrijvingen
De heer Blomen is directeur van de Hobéon Groep en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
Dhr. Petersen is lid directie van FHI, een brancheorganisatie van het collectief van technologiebedrijven die in de Nederlandse markt actief zijn als aanbieders van industriële elektronica, industriële automatisering, laboratorium technologie en medische technologie.
Dhr. Leferink heeft een leerstoel bij de Telecommunication Engineering group University of Twente en een gast professoraat bij de University of Nottingham, UK Daarnaast is hij werkzaam bij Thales, een wereldwijde elektronicaonderneming die actief is op het gebied van luchtvaart, defensie en informatietechnologie.
Dhr. Elshout studeerde in juni 2014 af aan de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van de Haagse Hogeschool.

NVAO gecertificeerd secretaris oktober 2010, dhr. B. Verstegen
--

Op 30 juni 2014 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de hbo-bachelor Elektrotechniek van de Hogeschool van Amsterdam onder nummer 003073.

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



Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties



Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E info@hobeon.nl

I www.hobeon.nl