



Hogeschool Rotterdam

Elektrotechniek

Beperkte opleidingsbeoordeling

Inleiding

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

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

De visitatie heeft plaatsgevonden op 30 september en 1 oktober 2014.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer ing. E.C.N. Puik (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ir. H.W.H. Theunissen (domeindeskundige)

De heer ing. J.H.W. Spitshuis (domeindeskundige)

De heer P. Simon (studentlid)

Mevrouw J.J. Krooneman MSc, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

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

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

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

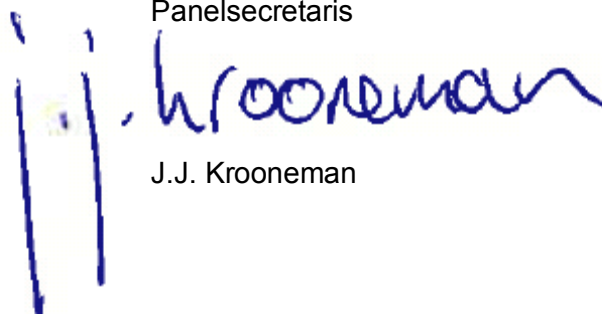
Utrecht, 27 november 2014

Panelvoorzitter



E.C.N. Puik

Panelsecretaris



J.J. Krooneman

Samenvatting

De opleiding Elektrotechniek van de Hogeschool Rotterdam (HR) bestaat op het moment van schrijven al bijna 100 jaar. Afgestudeerden zijn opgeleid voor een startfunctie op hbo-niveau binnen de elektrotechniek, waarbij de kern van het beroep ligt bij het ontwerpen van elektrotechnische producten. De voltijd, deeltijd en duale hbo-bacheloropleiding maakt deel uit van het Instituut voor Engineering en Applied Science (EAS). Het visitatiepanel van NQA heeft de kwaliteit van de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van de Hogeschool Rotterdam beoordeeld als **goed**.

Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

Elektrotechniek HR leidt studenten op voor een startfunctie op hbo-niveau binnen het werkveld elektrotechniek, en het profiel van de opleiding sluit daarmee aan bij het landelijk competentieprofiel Elektrotechniek en het landelijk platform Domein Engineering. De opleiding onderscheidt zich van andere elektrotechniek-opleidingen door in het onderwijsprogramma zich te richten op de kansrijke economische activiteiten in de regio en de nadruk te leggen op de vakgebieden electrical power engineering, embedded systems en mechatronica. Om aan dit beroepsbeeld en opleidingsprofiel te kunnen voldoen, hanteert de opleiding een set competenties die gekoppeld is aan de acht domeincompetenties van het Domein Engineering, en die aansluit bij de Dublin Descriptoren. Deze competentieset beschrijft het eindniveau van de opleiding en vormt daarmee de basis voor het curriculum en de toetsing. Om de competenties actueel te houden, maakt de opleiding onder andere gebruik van haar beroepenveldcommissie. Ter bevordering van haar internationale oriëntatie zijn enkele docenten betrokken bij een jaarlijkse uitwisseling met collega's van Cork University of Technology. Daarnaast volgen studenten Engelstalige lessen en is meer dan de helft van de studieboeken Engelstalig.

Het panel constateert dat de opleiding een zeer helder en duidelijk omschreven profiel heeft en gebruik maakt van een heldere set competenties. Dit is een duidelijke verbetering ten opzichte van de vorige visitatie. De beroepenveldcommissie heeft een proactieve houding en speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de opleiding. De internationalisering van de opleiding is volgens het panel nog *work in progress*, en het ziet in deze ontwikkelingen nog kansen voor de opleiding. Het panel beoordeelt standaard 1 als **goed**.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

Het curriculum van de opleiding heeft een omvang van 240 EC en wordt in verschillende varianten aangeboden: voltijd, deeltijd en duaal. Daarnaast worden er klassen voor mbo, havo en vwo ingedeeld, die ieder een curriculum en rooster op maat volgen. Het curriculum van de opleiding is opgesteld in lijn met het Rotterdams Onderwijs Model: het ROM. Binnen het ROM is het onderwijs ondergebracht in drie leerlijnen: de kennisgestuurde leerlijn, de praktijkgestuurde leerlijn, en de studentgestuurde leerlijn. Daarnaast heeft de opleiding het V-model als rode draad door de opleiding. In dit model wordt het ontwerpproces gestructureerd op een manier die in het bedrijfsleven ook vaak wordt toegepast.

Het personeelsbeleid is er op gericht om in 2015 het aantal docenten met een masterdiploma te hebben verhoogd naar: 60 procent van de docenten, 70 procent van de kerndocenten, 80 procent van de hogeschooldocenten en 100 procent van de hoofddocenten. De docent-studentratio is 1:25,4. De opleidingscommissie bewaakt de kwaliteit van de opleiding, beoordeelt de wijze van uitvoering van het Onderwijs- en Examen Reglement (OER) en geeft advies om de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren.

Het panel constateert dat het curriculum, het ROM en het onderwijspersoneel samen zorgen voor een samenhangend en degelijk onderwijsprogramma. De minor Electrical Power Engineering is volgens het panel een "pareltje". Het is enthousiast over de begeleiding die studenten tijdens hun opleiding krijgen. Vooral de aandacht voor buitenlandse studenten wordt door het panel gewaardeerd. De verschillende leerlijnen zijn volgens het panel op een logische wijze door het curriculum verweven, en ook over de verschillende opleidingsvarianten is het panel enthousiast. Volgens het panel is de definitie 'moderne HTS' zeker van toepassing op het curriculum. Er is een *hands on* mentaliteit, en kennis wordt omgezet in oplossingen die belangrijk zijn voor het bedrijfsleven.

Het panel is positief over de manier waarop roosters op maat worden gemaakt en prijst de structurele imbedding van het V-model. Het panel hecht veel waarde aan het gemotiveerde onderwijsteam, dat uit een goede mix van docenten bestaat. Aan het opleidingsniveau van het team wordt gewerkt, het panel staat achter deze ontwikkelingen. Het panel stelt vast dat feedback van studenten niet alleen wordt gehoord, maar ook tot aanpassingen in het curriculum leidt. Het panel is enthousiast over de wijze waarop en de frequentie waarin enquêtes worden uitgevoerd. Het panel beoordeelt standaard 2 als **goed**.

Standaard 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

Het systeem van toetsing dat de opleiding hanteert, heeft als uitgangspunt het beleid zoals dat door de HR en door het instituut EAS is geformuleerd. Het beperkt zich niet tot een (summatief) toetsmoment achteraf, maar impliceert ook veelvuldige (formatieve) toetsing tussendoor. Feedback speelt hierbij volgens de opleiding een belangrijke rol. Binnen het curriculum wordt gebruik gemaakt van verschillende toetsvormen, zoals schriftelijke toetsen, projecten, opdrachten en verslagen. De transparantie van de toetsen wordt geborgd door de modulewijzers. Het instituut EAS heeft een examencommissie, die verantwoordelijk is voor de kwaliteitsborging van toetsing en examinering. De periodieke controle wordt uitgevoerd door de toetscommissie van de opleiding, die de kwaliteit en het niveau van de tentamens en examens bewaakt.

Tijdens de afstudeerprocedure werken studenten aan verschillende doelen, die deels zijn afgeleid van de set competenties die de opleiding hanteert. De student moet tijdens de afstudeerprocedure een product, proces of dienst ontwerpen conform het V-model. De afstudeerprocedure is volgens het panel duidelijk en adequaat.

Het systeem van toetsing is volgens het panel inzichtelijk en het is enthousiast over de verschillende toetsvormen die worden gehanteerd. Deze sluiten goed aan bij het ROM.

De examencommissie en toetscommissie functioneren naar behoren, en op regelmatige basis worden verbeteringen doorgevoerd. De kwaliteit van het systeem van toetsing is volgens het panel geborgd.

Het panel is tevreden met de wijze waarop beoordelingen tot stand komen maar kan door de wijze waarop het beoordelingsformulier geformuleerd is achteraf slecht controleren of de beoordeling adequaat is. Het panel adviseert de opleiding om het formulier met meer toelichting op een aantal hoofdpunten te verbeteren.

Over de kwaliteit van de eindwerkstukken is het panel positief. Het panel constateert dat de meeste studenten methodisch werken en gebruik maken van het V-model in het eindwerkstuk. Het panel adviseert de opleiding om studenten meer bewust te laten reflecteren op verkregen resultaten en conclusies. De profilering van de opleiding is volgens het panel goed zichtbaar in de gekozen onderwerpen voor de eindwerkstukken.

Het panel stelt dat alumni een goede basis hebben om hun positie op de arbeidsmarkt in te nemen. Het panel beoordeelt standaard 3 als **goed**.

Inhoudsopgave

1	Basisgegevens van de opleiding	11
2	Beoordeling	15
	Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties	15
	Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	18
	Standaard 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	25
3	Eindoordeel over de opleiding	29
4	Aanbevelingen	31
5	Bijlagen	33
	Bijlage 1: Eindkwalificaties van de opleiding	35
	Bijlage 2: Overzicht opleidingsprogramma	39
	Bijlage 3: Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris	43
	Bijlage 4: Bezoekprogramma	47
	Bijlage 5: Bestudeerde documenten	51
	Bijlage 6: Overzicht bestudeerde afstudeerwerken	55
	Bijlage 7: Verklaring van volledigheid en correctheid	57

1 Basisgegevens van de opleiding

Administratieve gegevens van de opleiding

1. Naam opleiding in CROHO	Elektrotechniek
2. Registratienummer opleiding in CROHO	34267
3. Oriëntatie en niveau	Hbo-bachelor
4. Aantal studiepunten	240 EC
5. Afstudeerrichtingen	Embedded Systems, Electrical Power Engineering, Mechatronica
6. Varianten	Voltijd, deeltijd, duaal
7. Locatie	Academieplein te Rotterdam
8. Jaar vorige visitatie en datum besluit NVAO	Vorige visitatie: september 2008 Besluit NVAO: positief, 17 november 2009

Administratieve gegevens van de instelling

9. Naam instelling	Hogeschool Rotterdam
10. Status instelling	Bekostigd
11. Resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief

Kwantitatieve gegevens over de opleiding

Aantal studenten per variant van de opleiding

Aantal ingeschreven studenten per 1 oktober 2014	
Voltijd	230
Deeltijd	62
Duaal	70

Uitval uit het eerste jaar

Definitie: het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars ho) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven.

Studiejaar	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uitval uit opleiding	41,9%	28,9%	41,5%	30,3%	41,6%	42,4%
Uitval variant Voltijd	44,4%	36,7%	38,5%	24,5%	40,8%	37,3%
Uitval variant Duaal	66,4%	8,3%	40,0%	25,0%	33,3%	25,0%
Uitval variant Deeltijd	26,1%	22,7%	50,0%	53,3%	48,0%	71,4%

BRON: 1CIJFER HO 2013. 1CijferHO is een bestand door DUO geleverd. Het bestand hanteert studiejaar in plaats van cohorten. Peildatum van 1CijferHO 2013 is 1 oktober 2012.

Extra toelichting: in 2012 is een kleine groep deeltijdstudenten begonnen aan de studie, waarvan een groot deel is uitgevallen. Redenen hiervoor waren heel divers: privé-omstandigheden, ziekte en werkdruk.

Uitval uit de bachelor

Definitie: 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.

Studiejaar	2008	2009	2010
Uitval uit opleiding	4,8%	10,3%	11,0%
Uitval variant Voltijd	3,1%	5,6%	10,0%
Uitval variant Duaal	9,1%	30,8%	25,0%
Uitval variant Deeltijd	5,0%	10,0%	7,1%

BRON: 1CIJFER HO 2013. 1CijferHO is een bestand door DUO geleverd. Het bestand hanteert studiejaren in plaats van cohorten. Peildatum van 1CijferHO 2013 is 1 oktober 2012.

Rendement

Definitie: 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.

Studiejaar	2006	2007	2008
Rendement Opleiding	43,9%	56,8%	54,5%
Rendement variant Voltijd	55,6%	70,0%	63,2%
Rendement variant Duaal	0,0%	33,3%	60,0%
Rendement variant Deeltijd	47,1%	42,9%	40,0%

BRON: 1CIJFER HO 2013. 1CijferHO is een bestand door DUO geleverd. Het bestand hanteert studiejaren in plaats van cohorten. Peildatum van 1CijferHO 2013 is 1 oktober 2012.

Docentkwaliteit

Definitie: het aandeel docenten (OP) met een master en het aandeel docenten met een PhD in het totaal aantal docenten (OP).

Graad	MA	PhD
Percentage	43%	0%

Extra toelichting: vier docenten (3,0 fte totaal) zijn bezig met een master studie aan de TU-Delft. Na afronding hiervan (verwachting: eind 2015) stijgt het master aandeel naar 66% (streefcijfer is 70%).

Student-docentratio

Definitie: de verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte aan onderwijzend personeel van de opleiding in het meest recente studiejaar.

Ratio	25,4
--------------	------

Extra toelichting:

- Aantal ingeschreven studenten (voltijd, deeltijd & duaal) per 1-10-2013: 324;
- Aantal fte m.i.v. 1-10-2013: 12,75 fte.

Contacturen

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

Studiejaar	1	2	3	4
Contacturen Voltijd + Duaal	627	590	279	246
Contacturen Deeltijd	272	270	270	246

Extra toelichting:

- duale studenten volgen de eerste twee jaar het voltijdprogramma;
- deeltijdstudenten hebben twee avonden of twee dagdelen per week les.

Schets van de opleiding

Ten tijde van de visitatie kent de opleiding drie varianten: voltijd, deeltijd en duaal. De drie varianten hebben een studielast van 240 EC. De eerste twee leerjaren zijn voor de voltijd en duale variant hetzelfde. In het derde leerjaar kunnen duale studenten concrete werkervaring opdoen. Deze werkervaring moet voldoen aan de eisen, zoals gesteld in de handleiding duaal. De deeltijd variant is bestemd voor studenten die een relevante vooropleiding hebben en die minimaal twee jaar op mbo-niveau werkzaam zijn in de elektrotechniek. Deeltijd studenten moeten na de eerste twee jaar van de opleiding ten minste drie dagen per week bij een bedrijf op (beginnend) hbo-niveau werkzaam zijn. De deeltijdvariant bestaat dankzij *goodwill* van de opleiding, maar is bedrijfseconomisch gezien nauwelijks rendabel. Hierover worden momenteel discussies gevoerd op CvB niveau.

2 Beoordeling

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

De opleiding Elektrotechniek van de Hogeschool Rotterdam (HR) bestaat op het moment van schrijven al bijna 100 jaar. Sinds de vorige visitatie in 2008, heeft de opleiding actief gewerkt aan het verbeteren van het programma. Als gevolg hiervan kreeg de opleiding verschillende positieve *reviews*, onder andere in de hbo-keuzegids. Afgestudeerden zijn opgeleid voor een startfunctie op hbo-niveau binnen de elektrotechniek, waarbij de kern van het beroep bij het ontwerpen van elektrotechnische producten ligt. De voltijd, deeltijd en duale hbo-bacheloropleiding maakt onderdeel uit van het Instituut voor Engineering en Applied Science (EAS).

De bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel gelden in dit rapport voor alle varianten die de opleiding biedt, tenzij anders is aangegeven.

Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

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

Bevindingen

Uit het opleidingsprofiel komt naar voren dat het vakgebied Elektrotechniek valt binnen het domein Engineering en reikt tot waar technieken worden gebruikt met elektrische spanningen, stromen en elektromagnetische velden. De beroepscontext van een elektrotechnisch hbo-ingenieur is die van hightechbedrijven met eigen R&D afdelingen. Elektrotechniek HR leidt studenten op voor een startfunctie op hbo-niveau binnen dit werkveld.

Het profiel van de opleiding sluit aan bij het landelijk competentieprofiel Elektrotechniek, opgesteld door het landelijk overleg van afgevaardigden van alle aangesloten Elektrotechniek opleidingen. Het landelijk opgestelde competentieprofiel Elektrotechniek sluit aan op het profiel van de Bachelor of Engineering, opgesteld door het Domein Engineering waar Elektrotechniek als één van de opleidingen deel van uitmaakt. Het landelijk platform van Elektrotechniek opleidingen heeft als hoofdactiviteit de professionele afstemming tussen docenten en opleidingscoördinatoren/teamleiders Elektrotechniek.

Het borgen van de beroepsontwikkelingen in de opleidingen op nationaal niveau vindt plaats via de landelijke afstemming met werkgevers en beroepsorganisaties en via netwerken van de Nederlandse hogescholen met (regionale) bedrijven. Hogeschool Rotterdam heeft een trekkende rol gespeeld in de totstandkoming van dit landelijk competentieprofiel.

Elektrotechniek HR onderscheidt zich van andere elektrotechniek-opleidingen door in het onderwijsprogramma zich te richten op de kansrijke economische activiteiten in de regio, zoals de haven, marine & offshore, procesindustrie, zorg, utiliteit en vervoer & transport. De profilering van de opleiding legt om die reden de nadruk op de vakgebieden electrical power engineering, embedded systems en mechatronica. Het ontwerpen van elektrotechnische beroepsproducten blijft volgens de onderwijsmanager de rode draad in de opleiding. Tijdens het visitatiebezoek werd door het opleidingsmanagement opgemerkt dat de focus de laatste jaren voornamelijk heeft gelegen op studenttevredenheid en de aansluiting van de opleiding met het werkveld. Zoals het motto van de onderwijsmanager luidde: “we willen beter dan gewoon goed zijn”.

Om aan het bovenstaande beroepsbeeld en opleidingsprofiel te kunnen voldoen, hanteert de opleiding een set competenties (eindkwalificaties), zie bijlage 1. Deze set competenties is gekoppeld aan de acht domeincompetenties van het Domein Engineering, en sluiten aan bij de Dublin Descriptoren. De acht competenties zijn: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren. Deze competenties zijn verdeeld over verschillende niveaus: I, II en III. Deze competenties beschrijven het eindniveau van de opleiding en vormen daarmee de basis voor het curriculum en de toetsing. Om de competenties op eindniveau te kunnen uitvoeren, moet de student beschikken over kennis en vaardigheden, vastgelegd in de *Body of Knowledge & Skills* (BoKS). De BoKS, zo blijkt uit het opleidingsprofiel, is een verzameling van specifieke elektrotechnische kennis en vaardigheden waarover de student minimaal moet beschikken als beginnend beroepsbeoefenaar.

De BoKS blijft steeds in ontwikkeling door veranderingen in het beroepenveld en vakgebied. De curriculumcommissie draagt hier zorg voor, met input van de beroepenveldcommissie. De curriculumcommissie beoordeelt het programma op inhoud en actualiteit, doet wijzigingsvoorstellen met betrekking tot het curriculum als geheel en zo nodig ook tot de afzonderlijke modules. Zij bewaakt de samenhang in het curriculum, onder andere door middel van het competentieprofiel Elektrotechniek en het Toetsplan. In de commissie hebben de onderwijsmanager en vier docenten zitting. Het panel heeft tijdens het bezoek de verslagen van de curriculumcommissie bekeken en adviseert de commissie de verslagen van vergaderingen uitgebreider te notuleren. De beroepenveldcommissie bestaat uit vertegenwoordigers van het werkveld, onder voorzitterschap van de onderwijsmanager. De commissie fungeert als belangrijk instrument om de praktijkgerichtheid van het programma te borgen. De commissie komt twee maal per jaar bijeen. Tijdens het visitatiebezoek bevestigden leden van de beroepenveldcommissie dat zij feedback leveren op het curriculum en het afstudeerproces, en dat deze feedback ook daadwerkelijk door de opleiding wordt verwerkt.

Zoals in het opleidingsprofiel wordt beschreven, is het vakgebied van de elektrotechnicus internationaal van aard. Dit geldt zeker voor de Rotterdamse elektrotechnicus, gezien de internationale contacten in de Rotterdamse haven. Tijdens de opleiding worden studenten voorbereid op internationale aspecten van het beroep en vakgebied. Meer dan de helft van de studieboeken is Engelstalig; het curriculum bevat de modules Technisch Engels en Bijspijkeren Engels; en sommige modules worden deels of geheel in het Engels gegeven, zoals de module Power System Engineering in de minor Power Engineering. Tijdens het visitatiebezoek gaven studenten aan, dat zij als onderdeel van deze modules ook hun vragen in het Engels moeten stellen en dat ze in technisch Engels een presentatie moeten geven. Het zoeken van een stage in het buitenland moet volgens de studenten wel op eigen initiatief gebeuren, en ook het regelen van een stagebedrijf en verblijfplaats moeten zij zelf coördineren. Docenten bevestigden tijdens het visitatiebezoek dat slechts een klein aandeel van de studenten in het buitenland op stage gaat. Zoals één van de docenten het verwoordde: "in Rotterdam zijn we de *global* in de *local*". Daarnaast zijn veel studenten in de veronderstelling dat de kwaliteit van stageplaatsen in Nederland erg hoog is, en dat een stageplaats in het buitenland om die reden niet snel van toegevoegde waarde zal zijn. Hoewel het panel met studenten instemt dat de kwaliteit van stageplaatsen in Nederland vaak van goed niveau is, wijst het op het belang van het verwerven van culturele en communicatieve vaardigheden in een buitenlandse context. Naast het verzorgen van Engelstalige lessen, zijn docenten ook betrokken bij een jaarlijkse uitwisseling van kennis en vaardigheden met docenten uit het buitenland. Zo gaan twee docenten van de opleiding om het jaar naar Cork University of Technology, om een kijkje in de keuken te nemen. De hoofdvragen tijdens deze bezoeken zijn volgens de docenten: hoe doen wij het, en hoe doen jullie het?

Overwegingen en conclusie

Het panel constateert dat de opleiding een zeer helder en duidelijk omschreven profiel heeft, dat is afgeleid van het landelijk overleg. Het waardeert de keuze van de opleiding om in het profiel de nadruk te leggen op electrical power engineering, embedded systems en mechatronica. Het panel is van mening dat de focus op deze specialisaties een goede aansluiting met de regio en het werkveld tot stand brengt.

De opleiding maakt gebruik van een heldere set competenties die naadloos aansluit op de Dublin Descriptoren en van het juiste bachelorniveau zijn. Het panel waardeert de vertaling van de competenties in de BoKS, en constateert dat deze goed aansluiten bij de beroepspraktijk. Bovendien heeft het panel waardering voor de inzet van de opleiding in de ontwikkeling van de nationale competenties. Sinds de vorige visitatie zijn de competenties sterk verbeterd.

Het panel is enthousiast over de beroepenveldcommissie, die een proactieve houding heeft en een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van de opleiding. Ook de curriculumcommissie is volgens het panel functioneel.

De internationalisering van de opleiding is volgens het panel nog *work in progress*, en het ziet in deze ontwikkelingen nog kansen voor de opleiding. Het panel adviseert *niet* dat er internationale stages aangeboden moeten worden, maar ziet wel ruimte voor het verbeteren van de ondersteuning van studenten die tijdelijk naar het buitenland willen. Gezien de ontwikkelfase van dit onderdeel, hecht het panel meer waarde aan de sterke set competenties en het opleidingsprofiel.

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

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Bevindingen

Programma en studiebegeleiding

Het curriculum van de opleiding Elektrotechniek heeft een omvang van 240 EC en beslaat in totaal 4 jaar, zie bijlage 2. De belangrijkste componenten van de *Body of Knowledge & Skills* (BoKS) zijn vertaald naar leerlijnen. De BoKS wordt hoofdzakelijk aangereikt en getoetst in de kennisgestuurde leerlijn (KGL) en toegepast in de praktijkgestuurde leerlijn (PGL). Daarnaast kent het curriculum een studentgestuurde leerlijn (SGL), dat een integrerend karakter heeft en in het teken staat van het vermogen van studenten om zelfstandig te leren. Deze laatst genoemde leerlijn is een vorm van studiebegeleiding, dat systematisch door alle jaren in het curriculum verweven zit.

De opleiding heeft, zo blijkt uit de hogeschoolgids 2012-2014, de volgende opleidingsvarianten:

- een reguliere vierjarige voltijd en duale variant voor studenten met een havo-opleiding of een niet-relevante mbo-vooropleiding;
- een versnelde driejarige voltijd en duale variant voor studenten met een vwo-vooropleiding die toelating geeft tot de opleiding elektrotechniek en bij voldoende voor alle wiskunde-eindcijfers;
- een versnelde driejarige voltijd en duale variant voor studenten met een relevante mbo-vooropleiding;
- een vierjarige deeltijdvariant voor studenten met relevante werkervaring en een verwante mbo-vooropleiding.

Bij de voltijdvarianten vindt aan het begin van de studie het volledige onderwijs op de hogeschool plaats. Het leren en werken bij de duale varianten houdt in dat de student na het tweede jaar drie dagen per week in het bedrijf leert en werkt en twee dagen op de hogeschool studeert en begeleid wordt. Op de hogeschool volgt de student het interne onderwijs, zoals cursussen en trainingen die in het algemeen plaatsvinden op maandag en dinsdag. Om aan de duale variant deel te kunnen nemen, moet de student bij een bedrijf een duale werkplek verwerven die geschikt is voor het externe deel van de studie.

Voor de deeltijdopleiding geldt dat studenten tijdens hun studie gedurende de laatste twee jaar ten minste drie dagen per week bij een bedrijf werkzaam moeten zijn op (beginnend) hbo-niveau in de elektrotechniek. Om aan de deeltijdvariant deel te kunnen nemen moet de student een relevante vooropleiding hebben en minimaal twee jaar werkzaam zijn op mbo-niveau in de elektrotechniek. Deze werkervaring wordt vóór aanvang van de opleiding getoetst middels een intakegesprek.

Tijdens het visitatiebezoek lichtte het management toe dat mbo'ers met een relevante vooropleiding een verkorte route kunnen volgen als zij een relevante vooropleiding op het gebied van elektrotechniek hebben. Zij hebben vaak al een stage gedaan bij een bedrijf in de sector. Ook vwo'ers kunnen een versnelde route kiezen. Het idee hierachter is dat zij de vaardigheden snel oppakken. Goede havo-leerlingen kunnen in het reguliere pakket ook een uitdaging zien: zij kunnen na twee jaar de duale versie van de opleiding kiezen, of een TU pre-master volgen.

Het panel is enthousiast over de verschillende opleidingsvarianten. Het plaatst wel een vraagteken bij de vrijstellingen voor studenten van het vwo. Vwo-leerlingen hebben volgens het panel weinig tot geen bedrijfservaring, en het percentage vrijstellingen dat deze groep studenten voor projecten krijgt, is wellicht aan de hoge kant. De mbo-studenten hebben in dit opzicht meer operationele ervaring, en omdat zij ook goed op de wiskundemodules worden voorbereid, is deze variant volgens het panel goed haalbaar. Het panel is van mening dat de voltijd en duale variant op mooie wijze geïntegreerd zijn.

Hieronder staat een algemene beschrijving van het curriculum.

Jaar 1

In het eerste studiejaar beginnen studenten met de basismodules op het gebied van de belangrijkste leerlijnen, zoals: wiskunde 1 tot en met 4, analoge- en digitale technieken, elektronica, energietechniek en praktische vaardigheden elektrotechniek. De module beroepsoriëntatie wordt ingevuld met behulp van de bedrijven Croon en Go Flex. De basiskennis die studenten opdoen, wordt toegepast in projecten. Zo moeten studenten bijvoorbeeld een versterker ontwerpen, bouwen en testen. Hiermee wordt direct een link gelegd met de belangrijkste competenties analyseren, ontwerpen en realiseren die aan het einde van dit eerste studiejaar op niveau I moeten zijn. Ook oriënteren studenten zich op de brede facetten van het vakgebied, zoals rapporteren, presenteren, samenwerken en gespreksvoering.

Jaar 2

In het tweede studiejaar wordt de verdere theoretische en praktische basis gelegd om als professional werkzaam te kunnen zijn binnen het vakgebied. Studenten verdiepen zich verder in embedded systems en electrical power engineering en krijgen ook andere modules zoals telecommunicatie, digital signal processing en control systems. Ook hier worden kennis en vaardigheden toegepast in projecten die steeds zelfstandiger uitgevoerd moeten worden. In dit studiejaar wordt ook expliciet aandacht besteed aan onderzoeksvaardigheden.

Jaar 3

Het derde studiejaar begint met een stageperiode van een semester. Voor duale studenten is dit tevens de start van hun duale traject. Aan de hand van de door student en bedrijf opgestelde stageopdracht beoordeelt de stagecoördinator of de opdracht geschikt is. Het stagebedrijf moet aan verschillende voorwaarden voldoen, voordat een student daadwerkelijk aan de slag kan. Zo mag de bedrijfsbegeleider bijvoorbeeld geen directe familie van de student (stagiair) zijn en beschikt de bedrijfsbegeleider over voldoende tijd om de student te kunnen begeleiden en beoordelen. Als afronding van de stageperiode schrijven alle studenten een stageverslag en een reflectieverslag. Na de stage specialiseren studenten zich verder op het gebied van het ontwerpen van elektrotechnische beroepsproducten. In het electrical engineering project wordt integraal gewerkt aan de beroepscompetenties. Aan het eind van het studiejaar moeten studenten middels een assessment hun competentieontwikkeling aantonen.

Jaar 4

Het laatste studiejaar bestaat uit een door de student te kiezen minor en het afstuderen. Dit geldt voor voltijd, deeltijd en duaal. Voor voltijdstudenten is er de mogelijkheid om in plaats van een minor, de TU pre-master te volgen.

Het panel constateert dat de competenties ieder jaar een beetje 'groeien', en de opdrachten die studenten doorlopen zijn hier op afgestemd. Hoewel mechatronica volgens het panel, door het beperkte aantal betrokken studenten en docenten elektrotechniek, niet helemaal uit de verf leek te komen, is de minor electrical power engineering een 'pareltje'. Het panel is van mening dat dit een unieke minor is. Het panel adviseert om bij het aanbieden van minoren, meer buiten de eigen opleiding te kijken. Uit het visitatiebezoek kwam naar voren dat studenten momenteel nog niet voldoende gestimuleerd worden om elders een minor te volgen.

Volgens het management van de opleiding is het streven om met dit curriculum een 'moderne HTS' neer te zetten. Hieronder wordt door het management verstaan: een stevig, kwalitatief hoogstaand, uitdagend programma, met een focus op ontwerpen. Het kenmerk van de HTS was een gedegen aanpak van kennis en vaardigheden, en dit gedachtegoed wil het management vasthouden. Studenten moeten de basisvaardigheden goed aanleren, zo moeten ze een integraal kunnen uitrekenen zonder rekenmachine. Zij moeten logisch kunnen denken en rederenen, twee vaardigheden die als ingenieur van belang zijn. Het is volgens het management een relatief zwaar onderwijsprogramma, waarin competentiegericht onderwijs wordt gegeven. Een HTS, maar wel in een modern jasje.

De studenten beargumenteerden dat er geen duidelijke struikelblokken in het curriculum zijn, maar dat dit per student verschillend is. De module wiskunde kan door velen wel als struikelblok worden beschouwd, maar door de summerschool worden studenten voor het begin van hun studie al in de wiskunde getraind. Tijdens de summerschool worden een week lang wiskundige basisvaardigheden geoefend. Voorafgaand aan de opleiding hebben studenten een intakegesprek, waarin geadviseerd kan worden eerst de summerschool te volgen.

Derde- en vierdejaars mbo-studenten kunnen tijdens hun mbo-opleiding alvast wiskunde op de HR volgen. In deze mbo-hbo doorstroomroute wordt in het derde jaar basiswiskunde en wordt in het vierde jaar vervolgwiskunde aangeboden. Studenten die de module wiskunde niet zouden halen, vallen dus meestal al af voordat zij aan de opleiding beginnen.

De studieloopbaancoach bespreekt ieder kwartaal in een individueel gesprek met de student zijn studievoortgang, en legt dit vast in het studentenvolgsysteem Osiris, waartoe student en coach altijd toegang tot hebben. De SGL bestaat niet alleen uit studieloopbaancoaching, maar ook uit bijspijker- en keuzeonderwijs en minoren.

Tijdens het visitatiebezoek kwam naar voren dat studenten de studiebegeleiding als prettig ervaren. In het eerste jaar is de begeleiding intensiever dan in de laatste twee jaar. Dat is volgens de studenten een goede afbouw. Studenten gaven tijdens het visitatiebezoek ook aan dat het contact met docenten laagdrempelig is: zij kunnen altijd met vragen de docentenkamer binnen lopen. De docenten wezen op de extra begeleiding die zij voor buitenlandse studenten bieden. Zo worden Antilliaanse studenten extra begeleid door één van de docenten, die zelf ook van Antilliaanse afkomst is. Deze docent maakt wekelijks contact met de Antilliaanse studenten en praat af en toe met hen in het Papiamento. Terwijl zij op de Nederlandse Antillen een timide houding in de klas dienen aan te nemen, wordt in Nederland juist assertiviteit verwacht. Om deze cultuurverschillen te overbruggen worden deze studenten intensief begeleid. Het komt zelden voor dat deze studenten uitvallen.

Alle studenten, zowel voltijd, deeltijd als duaal, gaven tijdens het bezoek aan gemiddeld veertig uur per week aan hun studie te besteden. Dit is inclusief de colleges, stages en werkzaamheden in het bedrijf. In de modulewijzers wordt nauwkeurig aangegeven wat er qua tijdsbesteding van studenten wordt verwacht. Zo volgen studenten voor de module Computer Techniek en Architectuur zeven hoorcolleges van drie uur per college. Daarnaast volgen zij één practicum van vier uur, en wordt van hen verwacht dat ze ongeveer zeven uur per week aan thuiswerk besteden.

De roosters van docenten en studenten worden door één docent in elkaar gezet. Hierbij wordt expliciet gelet op een spreiding van de lesuren over het aantal dagen. De achterliggende gedachte is dat studenten iedere dag op de HR aanwezig moeten zijn, en daardoor ook eerder geneigd zijn om op de hogeschool door te studeren. Het is een tactiek om studenten aan de opleiding te binden en ze 'binnen' te houden. Het panel prijst dit.

Didactische visie, onderwijsvormen en opleidingsspecifieke voorzieningen

Uit de kritische reflectie komt naar voren dat het curriculum van de opleiding is opgesteld in lijn met het Rotterdams Onderwijs Model: het ROM. Binnen het ROM is het onderwijs ondergebracht in drie leerlijnen: de kennisgestuurde leerlijn (KGL), de praktijkgestuurde leerlijn (PGL), en de studentgestuurde leerlijn (SGL). In deze leerlijnen wordt met verschillende onderwijsvormen gewerkt. Zo wordt in de KGL veel gewerkt met hoor- en werkcolleges. In de PGL wordt voornamelijk gewerkt met project onderwijs, stage en het afstuderen. Binnen de SGL worden studieloopbaancoaching, bijspijker- en keuzeonderwijs en minoren ingezet.

Daarnaast heeft de opleiding het V-model als rode draad door de opleiding. In dit model wordt het ontwerpproces gestructureerd op een manier die in het bedrijfsleven ook vaak wordt toegepast. Tijdens het visitatiebezoek kwam naar voren dat niet alleen docenten actief gebruik maken van het V-model, maar studenten hier ook zeer bewust van zijn en het model regelmatig toepassen in hun opdrachten.

Volgens het panel zou de SGL iets sterker aangezet mogen worden. Er is keuzevrijheid voor studenten, maar zij worden niet gestimuleerd om buiten de deur een minor te volgen. Studenten zouden iets meer uitgedaagd mogen worden om zelf uit te zoeken welke kennis zij nodig hebben. In de projecten kunnen zij wel duidelijk een eigen accent aanbrengen. De opleiding beschikt over leslokalen, werkplaatsen, een eigen practicumruimte en projectruimte, een mediatheek, een vakbibliotheek en een digitale leeromgeving. Tijdens het visitatiebezoek kwam naar voren dat als studenten geld zouden krijgen om verbeteringen binnen de opleiding door te voeren, dit voornamelijk aan het verbeteren van de voorzieningen zou worden besteed. Meer ruimte voor practica, meer materialen en meettechnieken werden door de alumni als verbeterpunten geopperd. Ook huidige studenten zouden meer praktijkruimtes willen creëren, zodat zij niet steeds hun projecten hoeven te verplaatsen. Daarnaast zouden zij een grotere projectkuis en meer apparatuur aanschaffen. Het panel concludeert dat gezien de profilering voor power engineering, vooral de labfaciliteiten voor deze differentiatie beperkt zijn en de nodige aanvulling niet zou misstaan. Omdat de deeltijd studenten vaak 's avonds op de HR komen, is voor hen een uitbreiding van ruimte minder van belang. Het panel ziet een *opportunity* voor de opleiding in het verbeteren van de voorzieningen. Desalniettemin zijn alle alumni en studenten van mening dat de huidige faciliteiten ook voldoende zijn.

Personeel

Uit de kritische reflectie komt naar voren dat het onderwijspersoneel beschikt over alle benodigde vakinhoudelijke kennis en vaardigheden binnen de belangrijkste kennisgebieden van de opleiding: embedded systems en electrical power engineering. Het kennisgebied mechatronica wordt samen met de opleiding Werktuigbouwkunde ingevuld. Van het onderwijspersoneel heeft 43 procent een masterdiploma, één juniordocent gaat starten met een masteropleiding aan de TU Eindhoven, vier docenten zijn bezig met een masteropleiding aan de TU Delft. Het personeelsbeleid is er op gericht op om in 2015 het aantal docenten met een masterdiploma te hebben verhoogd naar: 60 procent van de docenten, 70 procent van de kerndocenten, 80 procent van de hogeschooldocenten en 100 procent van de hoofddocenten. Op het moment van schrijven hebben alle docenten met een vaste aanstelling de verplichte didactische aantekening behaald.

Tijdens het visitatiebezoek heeft het management aangegeven dat de aanstelling van lectoren nog een ontwikkelpunt is. Slechts één van de docenten participeert in een kenniskring, en een aantal andere docenten is betrokken bij de TU Delft. Eén van hen begeleidt de studenten die van de HR doorstromen naar de universiteit. In het kader van ervaring opdoen op het gebied van onderzoek en inbedding daarvan in het onderwijs, zou er ook meer aandacht moeten zijn voor het volgen van vakinhoudelijke cursussen (zoals PATO, zeker gezien de profilering power engineering) om bij te blijven in het vakgebied.

Het management beaamde tijdens het visitatiebezoek dat het een relatief jong onderwijsteam is, waar aan de seniorenkant nog ruimte is voor groei. Dit betekent volgens het management dat er voor de zittende docenten juist veel groeimogelijkheden zijn. Ook hoopt het management uiteindelijk een hogeschool hoofddocent uit de eigen *pool* te kunnen halen. In plaats van een vacature te plaatsen, is het management bezig om docenten voor te sorteren en voor te bereiden op deze functie.

De opleiding wordt verzorgd door vijftien docenten (12,65 fte), waarvan vijf docenten, acht kerndocenten en twee hogeschooldocenten. De docent-studentratio is 1:25,4.

Docenten zijn tevreden over de werkdruk, en bestempelen het als een gezonde werkdruk. Hoewel docenten die tegelijkertijd een masteropleiding volgen, menen dat de combinatie lesgeven en leren soms best intensief is, vinden ook zij de werkdruk goed te doen. Docenten zijn positief over de roosters op maat, er wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met de reistijd.

Borging kwaliteit onderwijsleeromgeving

Binnen de opleiding zorgen verschillende organisatievormen, commissies en functies voor de ontwikkeling, uitvoering en borging van de kwaliteit van het onderwijs. Er is het teamoverleg, de curriculumcommissie, de opleidingscommissie, de beroepenveldcommissie, en de coördinator internationalisering. Alle taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd in het opleidingsprofiel. Zo bewaakt de opleidingscommissie de kwaliteit van de opleiding, beoordeelt ze de wijze van uitvoering van het Onderwijs- en Examen Reglement (OER) en geeft ze advies om de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren. De opleidingscommissie komt vier maal per jaar bijeen en bestaat uit docenten en studenten. De curriculumcommissie is verantwoordelijk voor het beheer en de ontwikkeling van het curriculum en de aansluiting hiervan op het competentieprofiel. De coördinator internationalisering onderhoudt de internationale contacten en zorgt voor huisvesting van buitenlandse studenten.

Tijdens het visitatiebezoek lichtte de opleidingscommissie toe dat ze gevraagd en ongevraagd advies kan uitbrengen aan de curriculumcommissie en het opleidingsmanagement. Studenten kunnen zich voor deelname aanmelden, maar zij kunnen ook door de opleidingscommissie zelf benaderd worden. De opleidingscommissie heeft een studentlid voor ieder leerjaar. Studentleden geven niet alleen hun eigen mening, maar benadrukken voornamelijk wat er onder de studenten leeft.

Er werd tijdens de gesprekken ook uitleg gegeven over de wijze van enquêteren. Om te voorkomen dat studenten enquête-moe worden, worden alleen bij nieuwe modules en nieuwe docenten systematisch enquêtes uitgevoerd. Daarnaast selecteert de onderwijsmanager een aantal andere modules waarbij een enquête wordt uitgedeeld. Deze modules rouleren dus. Docenten kunnen ook zelf vragen om een enquête voor hun module. Studenten gaven aan dat er wel degelijk wat met hun feedback wordt gedaan. Vaak krijgen zij van de docent te horen wat er naar aanleiding van de feedback gaat veranderen, en deze veranderingen worden in het nieuwe schooljaar geïmplementeerd.

Ook de alumni waren van mening dat er goed naar hen was geluisterd. Een terugkoppeling van de feedback kregen zij ook wel eens via de e-mail. Daarnaast onderstreepten zij dat studenten ook vrijwillig feedback aan de opleiding kunnen geven.

Overwegingen en conclusie

Het panel definieert het curriculum als een degelijk programma dat staat als een huis. Het panel is van mening dat het curriculum een mooie opbouw van modules heeft, en dat het programma ieder leerjaar iets 'volwassener' wordt.

Het panel is enthousiast over de begeleiding die studenten tijdens hun opleiding krijgen. Vooral de aandacht voor buitenlandse studenten wordt door het panel gewaardeerd.

De verschillende leerlijnen zijn volgens het panel op een logische wijze door het curriculum verweven, en ook over de verschillende opleidingsvarianten is het panel enthousiast. Het panel is van mening dat de voltijd en duale variant op mooie wijze geïntegreerd zijn.

Volgens het panel is de definitie 'moderne HTS' zeker van toepassing op het curriculum. Er is een *hands on* mentaliteit, en kennis wordt omgezet in oplossingen die belangrijk zijn voor het bedrijfsleven. Hoewel voor veel studenten wiskunde een struikelblok zou kunnen zijn, wordt dit volgens het panel goed ondervangen door voorafgaand aan het curriculum extra wiskunde-begeleiding aan te bieden. Het struikelblok wiskunde wordt volgens het panel op de juiste wijze geadresseerd.

Een ander positief punt is de manier waarop roosters op maat worden gemaakt. Het panel vindt het bijzonder dat er in de roosters voor docenten met reistijd rekening wordt gehouden, en dat er voor wordt gezorgd dat studenten iedere dag naar de hogeschool moeten. Hierdoor worden zij gedwongen om iedere dag tijd aan hun opleiding te besteden, en kunnen eventuele hobby's en bijbaantjes niet een te dominante positie in nemen. Ook over het aantal uren dat studenten aan hun opleiding besteden is het panel tevreden.

Het ROM is goed geïmplementeerd, aldus het panel. De drie leerlijnen zitten goed door het curriculum verweven, al zou de studentgestuurde leerlijn iets sterker aangezet mogen worden. Het panel is positief over de structurele imbedding van het V-model, om de methodologie van projecten te versterken. Zowel docenten als studenten zijn zich hiervan bewust.

De praktijkruimtes zijn behoorlijk druk bezet, en hier ligt volgens het panel een *opportunity* voor de opleiding. Desalniettemin zijn de huidige voorzieningen aan de maat.

Het panel heeft een sterk en gemotiveerd onderwijsteam aangetroffen, met een positieve houding. Het panel hecht veel waarde aan dit bovengemiddeld gemotiveerde onderwijsteam, en constateert dat er een goede mix van docenten is, waarbij een relatief lage gemiddelde leeftijd zichtbaar is.

Aan het opleidingsniveau van het team wordt nog gewerkt, het panel staat achter deze ontwikkelingen. Over de kwantiteit van het onderwijsteam is het panel tevreden.

De opleidingscommissie en curriculumcommissie functioneren volgens het panel goed. Het panel stelt vast dat feedback van studenten niet alleen wordt gehoord, maar ook tot aanpassingen in het curriculum leidt. Het panel is enthousiast over de wijze waarop en de frequentie waarin enquêtes worden uitgevoerd.

Het panel is onder de indruk van het curriculum, het gemotiveerde docententeam en het enthousiasme van studenten, die samen een samenhangende onderwijsleeromgeving creëren. De leerlijnen en competenties zorgen voor een logische opbouw van het curriculum en de uitwerking van de verschillende opleidingsvarianten is volgens het panel goed.

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

Standaard 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

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

Bevindingen

Systeem van toetsing

Het systeem van toetsing dat de opleiding hanteert, heeft als uitgangspunt het beleid zoals dat door de HR en door het Instituut EAS is geformuleerd. Uit de kritische reflectie komt naar voren dat de opleiding toetsen beschouwt als een integraal en richtinggevend onderdeel van het leerproces van de student. Het beperkt zich niet tot een (summatief) toetsmoment achteraf, maar impliceert ook veelvuldige (formatieve) toetsing tussendoor. Feedback speelt hier volgens de opleiding een belangrijke rol bij. Binnen het curriculum wordt gebruik gemaakt van verschillende toetsvormen, zoals schriftelijke toetsen, projecten, opdrachten en verslagen.

De transparantie van de toetsen wordt, zo blijkt uit de kritische reflectie, geborgd door de modulewijzers. De opleiding maakt voor de opzet daarvan gebruik van een modulewijzer-template, dat onder meer voorschrijft dat de toetsvorm en de beoordelingscriteria helder beschreven zijn. Ook is de toetsmatrijs hierin opgenomen, waarin per leerdoel aangegeven is in welke mate dit leerdoel terugkomt in de toets.

Volgens de alumni was het voorafgaand aan een toetsmoment altijd duidelijk wat er van hen verwacht werd. Daarnaast werd er regelmatig gebruik gemaakt van oude toetsen om de lesstof te oefenen. Tijdens het visitatiebezoek bevestigden studenten dat de informatie in de modulewijzer aangeeft op welke wijze en wanneer een onderdeel getoetst wordt. Zij lichtten toe dat in het eerste jaar studenten tijdens groepsopdrachten weleens proberen mee te liften, maar dat zij al snel uit de opleiding verdwijnen.

Studenten kunnen altijd in hun persoonlijk verslag hun aandeel in de opdracht naar voren laten komen. Hierdoor constateren studenten dat meeliften niet wordt beloond, en hebben zij het gevoel dat hun bijdrage aan een opdracht op de juiste wijze wordt beoordeeld. Alumni bevestigden dat toetsen doorgaans binnen de gestelde nakijktermijn worden becijferd, en dat studenten per e-mail op de hoogte worden gesteld mocht de deadline niet gehaald worden. Volgens studenten is het altijd mogelijk extra feedback op een toets te krijgen door de docentenkamer in te lopen en de desbetreffende docent om een toelichting te vragen.

Het instituut EAS heeft een examencommissie, die verantwoordelijk is voor de kwaliteitsborging van toetsing en examinering. De examencommissie is een onafhankelijk instituutsbreed orgaan en bestaat uit docenten van alle opleidingen. Eén van de leden van de examencommissie is docent Elektrotechniek. De periodieke controle wordt uitgevoerd door de toetscommissie van de opleiding, die de kwaliteit en het niveau van de tentamens en examens bewaakt. De toetscommissie beoordeelt aan de hand van de hiervoor beschreven checklist ten minste vier toetsen per kwartaal. Ze bespreekt haar bevindingen met de betrokken docenten, waarna docenten eventuele aanpassingen maken. Ook rapporteert de toetscommissie één keer per jaar haar bevindingen aan de examencommissie en de onderwijsmanager. Jaarlijks houdt de examencommissie een borgingscheck bij de toetscommissie. Volgens het panel functioneren de examencommissie en toetscommissie naar behoren.

Tijdens het visitatiebezoek werd door de examencommissie toegelicht dat er kalibratiesessies worden gehouden om de beoordeling van eindwerkstukken te vergelijken. Hoewel de beoordeling per docent in eerdere jaren nog wel eens van elkaar verschilde, zijn de beoordelingen nu vaak van hetzelfde niveau. Ook de externe deskundigen worden hierbij betrokken, en ook zij delen vaak een vergelijkbare beoordeling uit. Het panel is positief over de onderlinge afstemming door middel van kalibratiesessies.

Sinds de vorige visitatie is er een nieuw beoordelingsformulier voor de eindwerkstukken ingevoerd. In het nieuwe beoordelingsformulier worden de competenties beoordeeld. Hierdoor kan het afstuderen als proces worden meegenomen: de ontwikkeling die een student heeft doorgemaakt en de presentatie spelen bijvoorbeeld ook een rol in de beoordeling. De toetscommissie kijkt vakinhoudelijk naar de eindwerkstukken, en de examencommissie kijkt in een steekproef naar de grote lijnen van het eindwerkstuk: de doelstelling, reflectie, et cetera.

Realisatie van de beoogde eindkwalificaties

Tijdens de afstudeerprocedure werken studenten aan verschillende doelen: algemene leerdoelen en persoonlijke leerdoelen. De algemene leerdoelen zijn: kennis en inzicht, toepassen kennis en inzicht, oordeelsvorming, communicatie en leervaardigheden. Ze zijn afgeleid van de competentieset die de opleiding hanteert. De persoonlijke doelen worden bij de studieloopbaancoaching besproken en betreffen persoonlijke ambities. De afstudeerprocedure bestaat uit verschillende fases: oriëntatiefase, onderzoeksfase, oplossingsfase, implementatiefase en afrondingsfase. Het totale traject van de afstudeerprocedure duurt zes maanden.

Er worden per kwartaal twee terugkomdagen georganiseerd om kennis op te frissen en om aanwezig te zijn bij de studieloopbaancoaching. De student wordt zelf geacht een afstudeeropdracht en -organisatie te zoeken. Uiteraard wordt er vanuit de opleiding wel advies gegeven. Er wordt van studenten verwacht dat zij tijdens hun afstuderen een ontwerp maken. De student moet een product, proces of dienst ontwerpen conform de geleerde methodologie (het V-model). In de afstudeerhandleiding staat duidelijk omschreven met welke partijen de student tijdens de afstudeerprocedure te maken krijgt (zoals de afstudeercoördinator en de bedrijfsbegeleider) en wat er van hem/haar verwacht wordt. Het panel is van mening dat de afstudeerprocedure helder en adequaat is.

Om een uitspraak te kunnen doen over de gerealiseerde competenties (eindkwalificaties) heeft het panel 23 eindwerkstukken, waarvan 14 voltijd, 5 duaal en 4 deeltijd, met bijbehorende beoordelingen bestudeerd.

Over de kwaliteit van de eindwerkstukken is het panel positief. De beoordelingen van de opleiding worden in het algemeen door het panel bevestigd. Het panel constateert dat de meeste studenten methodisch werken. Daarnaast viel het op dat er redelijk wat wiskunde in de eindwerkstukken terug te vinden is. Het panel is van mening dat er te weinig wordt gereflecteerd in het verslag. Omdat het panel de afgestudeerde hbo'er ziet als *reflective practitioner*, is het van mening dat hier nog wel wat ruimte voor verbetering is. Een goede reflectie past volgens het panel ook binnen de werkwijze van een moderne HTS. Een suggestie van het panel is om een hoofdstuk 'discussie' voor de conclusie in de eindwerkstukken op te nemen. De profilering van de opleiding is volgens het panel goed zichtbaar in de gekozen eindwerkstuk onderwerpen.

Hoewel het panel tevreden is over de wijze waarop het beoordelingsformulier van het eindwerkstuk tot stand is gekomen, ziet het nog ruimte voor verbeterpunten. Doordat de opleiding alle nadruk legt op de competenties, is het voor het panel niet altijd inzichtelijk op welke manier een eindcijfer tot stand is gekomen. Zo wordt bijvoorbeeld de eindpresentatie onder de competentie professionaliseren geschaard, maar is het voor het panel niet zichtbaar welk cijfer er aan de presentatie is toegekend. Onder de competentie professionaliseren worden ook andere aspecten meegewogen, zoals de participatie en communicatie in het bedrijf. Ook voor de verslaglegging is het voor het panel niet altijd mogelijk het toegekende cijfer te kunnen herleiden. Over het geheel genomen vindt het panel dat de beoordeling op de juiste manier heeft plaats gevonden. Daar bij heeft het panel de wens dat de opleiding de controleerbaarheid verscherpt en adviseert het de opleiding het beoordelingsformulier hierop verder te ontwikkelen.

Uit evaluaties van de jaarlijkse hbo-Monitor, blijkt dat respondenten de opleiding goed vinden aansluiten op de arbeidsmarkt en dat het functieniveau goed past bij het opleidingsniveau. Uit het werkgeversonderzoek, dat iedere vier jaar wordt uitgevoerd, blijkt dat het werkveld de aansluiting op het beroep, de deskundigheid en het hbo-niveau als goed waarderen. Tijdens het visitatiebezoek werd dit bevestigd. Alumni definieerden de opleiding als een rijbewijs. In de praktijk moet je nog veel nieuwe dingen leren, maar de basis is goed. De opleiding stimuleert studenten om aan de TU Delft door te studeren.

Tot nu toe is 100 procent van de doorstromers succesvol in het afronden een studie in Delft. De HR biedt deze studenten de mogelijkheid na het afronden van hun universitaire studie bij Elektrotechniek als docent aan de slag te gaan.

Overwegingen en conclusie

Het systeem van toetsing is volgens het panel inzichtelijk. Het constateert dat studenten goed weten wat er van hen verwacht wordt, en heldere feedback krijgen. Het panel is enthousiast over de verschillende toetsvormen die worden gehanteerd, het vindt dat deze goed bij het ROM aansluiten. Er wordt niet alleen naar de output gekeken, maar ook naar het proces, dat volgens het panel een positief punt is. De examencommissie en toetscommissie functioneren naar behoren, en op regelmatige basis worden verbeteringen doorgevoerd. De kwaliteit van het systeem van toetsing is volgens het panel geborgd. De afstudeerprocedure is volgens het panel duidelijk en adequaat.

Over de kwaliteit van de eindwerkstukken is het panel positief. Studenten gaan methodisch te werk en de eindwerkstukken bevatten redelijk veel wiskunde. Daarnaast wordt er systematisch gebruik gemaakt van het V-model. Het panel prijst dit. De profilering van de opleiding is goed zichtbaar in de gekozen eindwerkstuk onderwerpen.

Hoewel het panel tevreden is over de wijze waarop het beoordelingsformulier tot stand is gekomen, ziet het nog ruimte voor verbeterpunten. Het panel heeft de wens de controleerbaarheid te verscherpen, en stelt voor dat de opleiding het beoordelingsformulier verder ontwikkelt.

Het panel beaamt dat alumni een goede basis hebben om hun positie op de arbeidsmarkt te verbeteren.

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

3 Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel voltijd	Oordeel deeltijd	Oordeel duaal
1 Beoogde eindkwalificaties	Goed	Goed	Goed
2 Onderwijsleeromgeving	Goed	Goed	Goed
3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	Goed	Goed	Goed

Overwegingen en conclusie

Het panel heeft een opleiding aangetroffen met een zeer duidelijk omschreven profiel en een heldere set competenties. Het curriculum, het ROM en het onderwijspersoneel samen zorgen voor een samenhangend en degelijk onderwijsprogramma. Studenten krijgen goede begeleiding tijdens hun studie, en de verschillende leerlijnen zijn volgens het panel op een logische wijze door het curriculum verweven. Over alle varianten van de opleiding, zowel voltijd, deeltijd als duaal, is het panel enthousiast. De kwaliteit van het systeem van toetsing is volgens het panel geborgd. Aan de beoordelingsprocedure rond de eindwerkstukken kan nog wat worden verbeterd. Het panel adviseert de opleiding de beoordelingsformulieren verder te ontwikkelen en meer reflectie in de eindwerkstukken te integreren. Over de aansluiting met het werkveld is het panel tevreden.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande voltijd, deeltijd en duale variant van de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Rotterdam **goed**.

4 Aanbevelingen

Standaard 1

Het panel adviseert de curriculumcommissie haar vergaderingen uitgebreider te notuleren.

Het panel ziet ruimte voor het verbeteren van de ondersteuning van studenten die tijdelijk naar het buitenland willen.

Standaard 2

Het panel adviseert om bij het aanbieden van minoren, meer buiten de eigen opleiding te kijken.

De studentgestuurde leerlijn zou volgens het panel iets sterker aangezet mogen worden.

De praktijkruimtes zijn behoorlijk druk bezet, en hier ligt volgens het panel een *opportunity* voor de opleiding. De labfaciliteiten voor de differentiatie Power Engineering zijn beperkt, en de nodige aanvulling zou volgens het panel niet misstaan.

Standaard 3

Het panel adviseert de opleiding het beoordelingsformulier verder te ontwikkelen, zodat het voor buitenstaanders inzichtelijk wordt op welke wijze de opleiding tot het eindcijfer komt.

5 Bijlagen

Bijlage 1: Eindkwalificaties van de opleiding

1. Analyseren

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

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.

2. Ontwerpen

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

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.

3. Realiseren

Het realiseren en opleveren van een product of dienst of de implementatie van een proces dat aan de gestelde eisen voldoet. De Engineer ontwikkelt hiervoor praktische vaardigheden om engineeringproblemen op te lossen en voert hiervoor onderzoeken en testen uit. Deze vaardigheden omvatten kennis van het gebruik en de beperkingen van materialen, computer simulatie modellen, engineeringprocessen, apparatuur, praktische vaardigheden, technische literatuur en informatiebronnen. De bachelor is ook in staat om de bredere (veelal niet-technische) gevolgen te overzien van zijn werkzaamheden, bijv. op het gebied van ethiek, maatschappelijke omgeving, duurzaamheid, commercie en industrie.

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

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.

4. Beheren

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

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.

5. Managen

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

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.

6. Adviseren

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau I** aan te tonen

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.

7. Onderzoeken

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

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

- a) de doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling opstellen;
- b) zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen / andere informatiebronnen selecteren en verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende informatiebronnen correct inschattend;
- c) de resultaten samenvatten, structureren en interpreteren en conclusies trekken in relatie tot de onderzoeksvraag;

- d) resultaten te rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard;
- e) op basis van de verkregen resultaten aanbevelingen te doen voor vervolgonderzoek.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

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

8. Professionaliseren

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

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

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

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

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.

Bijlage 2: Overzicht opleidingsprogramma

CURRICULUM 2014-2015																	
Voltijd HAVO																	
Er1		Er2		Er3		Er4		Er5		Er6		Er7		Er8			
01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04		
15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC		
SLC01 2 EC				SLC04 2 EC				BKU01	ELC03	SLC06 1 EC		minor		SLC08 1 EC			
KEUZE - BIJSPIJKER				KEUZE				RES01		SYS01	DCS01			CSE02			
6 EC		ABV01		KOF01	PCP01	2 EC	6 EC			3 EC	3 EC			2 EC	3 EC	2 EC	
BDR01	3 EC		CPL01		TEM02		PTE01	MSI01	STG24		VEE02			3 EC		CAF03	
PVE12		2 EC					2 EC				2 EC					2 EC	
VNK01	VNK02	VNK03	VNK04	ELC02	TEC01	REG01	REG02	STAGE		3 EC				AFSTUDEREN			
3 EC		2 EC		3 EC		3 EC				3 EC						3 EC	
DIT01	ANT01	ELC11	ENE01	HSL01	DSP01	PVE03	CEN01			3 EC						3 EC	
3 EC		3 EC		3 EC		3 EC		STAGE		3 EC				AFSTUDEREN			
PKR02	PCQ02	RED02	PRE07	PRE01	PRE05	PRE10	PRE02			3 EC						3 EC	
Project		Project		Project		Project		24 EC		15 EC		30 EC		24 EC			
4 EC		4 EC		4 EC		4 EC		24 EC		15 EC		30 EC		24 EC			
propedeusevak				studenten met afstudeeropdracht in buitenland vervaagen CAF01 en CSE02 door IEP01 en IEP02													

CURRICULUM 2014-2015																	
Duaal HAVO																	
Er1		Er2		Er3		Er4		Er5		Er6		Er7		Er8			
01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04		
15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC		
SLC01 2 EC				SLC04 2 EC				BKU01	ELC03	SLC06 1 EC		minor		SLC08 1 EC			
KEUZE - BIJSPIJKER				KEUZE				RES01		SYS01	DCS01			CSE02			
6 EC		ABV01		KOF01	PCP01	2 EC	6 EC			3 EC	3 EC			2 EC	3 EC	2 EC	
BDR01	3 EC		CPL01		TEM02		PTE01	MSI01	PIB01		VEE02			3 EC		CAF03	
PVE12		2 EC					2 EC				2 EC					2 EC	
VNK01	VNK02	VNK03	VNK04	ELC02	TEC01	REG01	REG02	STG18		3 EC				AFSTUDEREN			
3 EC		2 EC		3 EC		3 EC				3 EC						3 EC	
DIT01	ANT01	ELC11	ENE01	HSL01	DSP01	PVE03	CEN01			3 EC						3 EC	
3 EC		3 EC		3 EC		3 EC		STAGE		3 EC				AFSTUDEREN			
PKR02	PCQ02	RED02	PRE07	PRE01	PRE05	PRE10	PRE02			3 EC						3 EC	
Project		Project		Project		Project		18 EC		15 EC		30 EC		24 EC			
4 EC		4 EC		4 EC		4 EC		18 EC		15 EC		30 EC		24 EC			
propedeusevak				studenten met afstudeeropdracht in buitenland vervaagen CAF01 en CSE02 door IEP01 en IEP02													

CURRICULUM 2014-2015

Voltijd / Duaal 3 jarig VWO

Ev1		Ev2		Ev5/Euv5		Ev6/Euv6		Er7/Eu7		Er8/Eu8	
01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04
17 EC	16 EC	18 EC	18 EC	18,5 EC	18,5 EC	17,5 EC	17,5 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC
SLC01 2 EC		SLC02 2 EC		SLC04 2 EC				minor		SLC08 1 EC	
KEUZE + BIJSPIJKER 4 EC				HSL01	TEC01	SYS01	DCS01			CSE02 2 EC	
BOR01 2 EC	ABV01 3 EC									CAF03 2 EC	
PVE12 3 EC				3 EC	3 EC	2 EC	3 EC			3 EC	
DIT01 3 EC		ELC11 3 EC	WNK04 3 EC	ELC02 3 EC	ELC03 3 EC	VEE02 3 EC				DENO2 3 EC	
ANT01 3 EC						3 EC					
3 EC		PVE03 3 EC	ENE01 3 EC	KOF01 3 EC	DSP01 3 EC	NUM01 3 EC				3 EC	
BKU01 3 EC	PCP01 3 EC					3 EC				CEN01 3 EC	
3 EC		RES01 3 EC	MSI01 3 EC	3 EC	3 EC	PTE01 3 EC				3 EC	
WVK05 3 EC	GPL01 3 EC			STG18		2 EC				EEP61 Project	
2 EC		REG01 2 EC	REG02 2 EC			EEP61 Project					
3 EC		Project				STAGE					
3 EC		PRE07 3 EC	PRE10 3 EC			Project Practicum					
4 EC		4 EC		18 EC		15 EC		30 EC		24 EC	
4 EC		4 EC								identen met afstudeerprodec n buitenland vervangen CAF03 en CSE02 door IEP01 en IEP02	
propedeusevak										Vrijstellingen hoofd fase (25 EC): keuze (6 EC) PRE01 (4 EC) PRE05 (4 EC) PRE02 (4 EC) STG 18 vervangt STG24 (6 EC vrijstelling) SLC06 (1 EC)	
Vrijstellingen propedeuze (14 EC):											
WVK05 is vervangend voor WNK01, WNK02 en WNK03 (6 EC vrijstelling)											
TEN02 (2 EC)	PKR02 (4 EC)	keuze (2 EC)									

CURRICULUM 2014-2015															
Voltijd / Duaal 3 jarig MBO															
Em1		Em2		Ev5/Euv5		Ev6/Euv6		Er7/Eu7		Er8/Eu8					
01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04				
18 EC	18 EC	18 EC	18 EC	18,5 EC	18,5 EC	17,5 EC	17,5 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC				
SLC01 2 EC		SLC04 2 EC		SLC08 1 EC											
WVK01 3 EC	WVK02 3 EC	WVK03 3 EC	WVK04 3 EC	HSL01 3 EC	TEC01 3 EC	SYS01 2 EC VEE02 3 EC	DCS01 3 EC	minor		CSE02 2 EC	CAF03 3 EC	AFSTUDEREN			
DIT01 3 EC	ANT01 3 EC	ELC11 3 EC	ENE01 3 EC	ELC02 3 EC	ELC03 3 EC	NUM01 3 EC	DEN02 3 EC								
ABY01 3 EC		CPL01 2 EC	TEN02 2 EC	KOF01 3 EC	DSP01 3 EC	CEN01 3 EC									
KEUZE - BIJSPIJKER						PTE01 3 EC									
PVE04 2 EC	RES01 2 EC	MSI01 2 EC	STG18 18 EC		EEP61 Project 2 EC				30 EC		24 EC				
BKU01 3 EC	PCP01 3 EC	REG01 3 EC	REG02 3 EC	STAGE		3 EC									
RED02 Project 4 EC	PCD02 Project 4 EC	PRE01 Project 4 EC	PRE10 Practicum 4 EC			15 EC									
propedeusevak															
Vrijstellingen propedeuze (10 EC):												Vrijstellingen hoofdvak (24 EC):			
PVE12 (3 EC)												STG18 vervangt STG24 (6 EC vrijstelling)			
PKR02 (4 EC)												PVE04 vervangt PVE03 (1 EC)			
BOR01 (2 EC)				keuze (1 EC)								keuze (6 EC)			
												PRE01 (4 EC)			
												PRE02 (4 EC)			
												PRE05 (4 EC)			
												SLC06 (1 EC)			

studenten met afstudeerproef
in buitenland vervangen CAF0
en CSE02 door IEP01 en IEP02

CURRICULUM 2014-2015																	
Deeltijd																	
Ed1		Ed2		Ed3		Ed4		Ed5		Ed6		Ed7		Ed8			
01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04		
10,5 EC	9,5 EC	8,5 EC	8,5 EC	13 EC	13 EC	13 EC	13 EC	11,5 EC	11,5 EC	12 EC	12 EC	15 EC	15 EC	15 EC	15 EC		
SLC01 2 EC		SLC04 2 EC		SLC06 1 EC													
WVK01 3 EC	WVK02 3 EC	WVK03 3 EC	WVK04 3 EC	ELC02 3 EC	PCP01 3 EC	REG01 3 EC	REG02 3 EC	KOF01 3 EC	DSP01 3 EC	SYS01 2 EC VEE02 3 EC	DCS01 3 EC	minor		CSE02 2 EC	CAF03 3 EC		
DIT01 3 EC	ANT01 3 EC	ELC11 3 EC	ENE01 3 EC	HSL01 3 EC	TEC01 3 EC	PTE01 2 EC RES01 3 EC	CEN01 3 EC	PVE04 2 EC	ELC03 3 EC	NUM01 3 EC	DEN02 3 EC			AFSTUDEREN			
KEUZE en/of BIJ- SPIJKER 4 EC		ABY01 3 EC	CPL01 2 EC	TEN02 2 EC	PRE05 Project 4 EC	STG18 2 EC		STG18 2 EC		PRE10 Practicum 3 EC							
propedeusevak																	
Vrijstellingen propedeuze (23 EC):																30 EC	
KEUZE (2 EC vrijstelling)																24 EC	
PKR02 (4 EC)																studenten met afstudeerproef in buitenland vervangen CAF03 en CSE02 door IEP01 en IEP02	
PCD02 (4 EC)																STG18 vervangt STG24 (6 EC)	
RED02 (4 EC)																PRE01 (4 EC)	
PRE07 (4 EC)																PRE02 (4 EC)	
BOR01 (2 EC)																BKU01 (3 EC)	
PVE12 (3 EC)																PVE04 vervangt PVE03 (1 EC)	
																keuze (3 EC)	

MINOREN 2014-2015

minor Electrical Power Engineering

minor Embedded Systems

minor TU doorstroom

alle varianten	
ELEPSE01	ELEPSE02
CURSUS MINOR 3 EC	CURSUS MINOR 3 EC
ELEPED01	ELEPED02
CURSUS MINOR 3 EC	CURSUS MINOR 3 EC
ELELEE01 Practikum	EEP71 Projecten
CURSUS MINOR 3 EC	
15 EC	

alle varianten	
ELEHWP01	ELECTA01
CURSUS MINOR 3 EC	CURSUS MINOR 3 EC
ELECR01	ELEROS01
CURSUS MINOR 3 EC	CURSUS MINOR 3 EC
ELETDS02	EEP71 Projecten
PRAKTIKUM MINOR 3 EC	
15 EC	

voltijdvariant
Schakelproject TU Delft
30 EC

ELEPSE01	Power System Engineering 01	EASHWP01	Programmeerbare Hardware 01
ELEPSE02	Power System Engineering 02	ELECR01	Advanced CO1
ELEPED01	Power Electronic and Driver 01	ELECTA01	Computertechniek & Architectuur 01
ELEPED02	Power Electronic and Driver 02	ELEROS01	Real Time Operating System 01
ELELEE01	Lab Electrical Engineering 01	ELETDS02	Training Digitale Signaalbewerking 02
ELEEEP71	Electrical Engineering Project 71	ELEEEP71	Electrical Engineering Project 71

Bijlage 3: Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris

De heer ing. E.C.N. Puik, voorzitter

De heer Puik is ingezet vanwege zijn werkveld- en onderwijsdeskundigheid en vanwege zijn inzicht in de internationale ontwikkelingen in dit werkveld. Hij heeft onder meer internationale exposure aan bedrijven en instellingen gegeven van de vaardigheden van TNO op het gebied van de microsysteemtechnologie, waardoor TNO een herkenbare plaats heeft verworven als industrialisatiespecialist op het gebied van microtechnologie in Europa. Daarnaast heeft de heer Puik onderwijservaring als lector Embedded Micro Systems bij Hogeschool Utrecht, waar hij betrokken is bij de vormgeving van het onderzoeksprogramma voor Microsystemen bij drie onderzoeksonderwerpen:

- Submissive Design. Onderwerpend ontwerpen, een ontwerpmethodologie om nieuwe producten sneller en efficiënter naar de markt te brengen.
- HUniversal Production. Een productietechnologie die intrinsieke flexibiliteit herbergt. Hierdoor nemen de kosten bij industrialisatie af.
- Industrial Maintenance. Hierbij worden smart products ingezet om investeringen te monitoren.

Daarnaast geeft hij leiding aan de kenniskring in het Kenniscentrum voor ProductOntwikkeling (KPO). Naast zijn rol als lector is hij directeur van DotDotFactoryBV, een bedrijf in sensortechnologie voor condition-based maintenance van duurzame structuren en andere assets. De sensorsystemen worden toegepast voor het bemeten van gebouwen of industriële werken ter verbetering van de veiligheid of ter verhoging van de efficiëntie bij onderhoudstoepassingen. Voor deze visitatie heeft de heer Puik onze handleiding voor panelleden ontvangen en is hij aanvullend geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

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

Werkervaring:

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

Overig:

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

Onderstaande octrooien zijn op naam geregistreerd in de octrooidatabase:

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

Wetenschappelijke publicaties (2011-2012; meer op aanvraag):

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

Industriële publicaties (2011-2012; meer op aanvraag):

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

De heer ir. H.W.H. Theunissen

De heer Theunissen is ingezet vanwege zijn deskundigheid op het gebied van elektrotechniek en werktuigbouwkunde. De heer Theunissen is onderwijsmanager Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek aan Hogeschool Zuyd, waar hij verantwoordelijk is voor de organisatie, kwaliteit en financiën van het aangeboden onderwijs, zowel regulier als dual. Hij begeleidt stagiairs en afstudeerders en is contactpersoon met betrekking tot convenantpartners. Daarnaast is de heer Theunissen voorzitter van de werkveldcommissie van beide opleidingen en minorcoördinator van Electrical Energy Transmission & Distribution. Voor deze visitatie heeft de heer Theunissen onze handleiding voor panelleden ontvangen en is hij aanvullend geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

2013	Masterclasses Professional in Education, onderdeel hbo/masteropleiding Personal Leadership in Innovation and Change - Zuyd Hogeschool
2009 – 2010	Post Bachelor Management - NCOI Opleidingsgroep
2001 – 2009	Diverse cursussen, waaronder Pedagogisch Didactische cursus voor het Hoger Beroeps Onderwijs en Mechatronics

1996 – 1999	Elektrotechniek, Meet- en Besturingssystemen - Technische Universiteit Eindhoven
1992 – 1996	Elektrotechniek - Hogeschool Limburg
1989 – 1992	Elektrotechniek - M.T.S. - Heerlen
1986 – 1989	Mavo - Bronsheim, Brunssum
1985 – 1986	Brugklas - Serviam, Sittard

Werkervaring:

2012 – heden	Onderwijsmanager Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek - Hogeschool Zuyd te Heerlen
2009 – 2011	Opleidingscoördinator Elektrotechniek - Hogeschool Zuyd te Heerlen
2004 – 2009	Docent Elektrotechniek - Hogeschool Zuyd te Heerlen
2001 – 2004	Teamleider Elektriciteit - Essent Netwerk Limburg BV Regio Zuid te Landgraaf
2001 – 2004	Docent Elektrotechniek - Hogeschool Zuyd te Heerlen (avondopleiding)
2000 – 2001	Elektrisch ontwerper en Control Designer & Product Specialist ACS Software - Philips Electronic Manufacturing Technology Eindhoven
2000	Energy Systems BV Business-Unit Openbare Verlichting / Verkeers Regel Installaties
1999	Oranjewoud Infragroep BV Sector Installaties W / E te Geleen

De heer ing. J.H.W. Spitshuis

De heer Spitshuis is ingezet vanwege zijn expertise op het gebied van real-time embedded software in multidisciplinaire mechatronische omgeving en software ontwikkeling. De heer Spitshuis heeft ervaring met gestructureerde software ontwikkelmethodieken (SA/SD), object georiënteerde methodes, model driven design, software architectuur, architectuur en design patterns, UML, real-time embedded software, diverse programmeertalen en operating systemen. Hij levert regelmatig bijdragen aan congressen waaronder High-Tech Systems Event in mei 2014. Hij is lid van de werkveldadviescommissie van de opleiding ICT & Technology en externe deskundige bij de opleiding Engineering eveneens bij Fontys Hogeschool. Complementair aan zijn ervaring met interne audits is de heer Spitshuis voor deze visitatie individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

1982 – 1984	HTS Eindhoven, Afstudeerrichting Elektrotechniek, Technische Computerkunde
1977 – 1981	Technische Hogeschool Eindhoven
1971 – 1977	Atheneum B

Werkervaring:

2008 – heden	Manager Electrotechnics & Software, CCM Centre for Concepts in Mechatronics, Nuenen.
2007 – 2008	Product Line Manager Test, NXP Semiconductors, Business Unit Multimarket Semiconductors, afdeling IS&O/ITEC
2006 – 2007	Competence manager equipment en motion control software, project manager, Philips Applied Technologies, afdeling/programma Mechatronics
2001 – 2005	Groepsleider Applied Industrial Software & Motion control, Philips Applied Technologies, afdeling/programma Mechatronics
1999 – 2001	Groepsleider Equipment Control Groep, Philips CFT, afdeling Engineering
1992 – 1999	Hoofdontwerper software en projectleider, Philips CFT, afdeling Engineering
1989 – 1992	Ontwerper software machinebesturingen, Philips Lighting, Afdeling Elektrische Bedrijfsmechanisatie

1985 – 1989 Ontwerper Software, Philips Natuurkundig Laboratorium, Groep Analytische Chemie
1984 – 1985 ACE, gedetacheerd bij Philips IE, Numerical Control

Overig:

Lid werkveldadviescommissie – opleiding ICT & Technology – Fontys Eindhoven
Extern deskundige bij beoordeling afstudeerwerkstukken onder andere elektrotechniek – opleiding Engineering – Fontys Hogeschool

De heer P. Simon

De heer Simon is ingezet als studentpanellid. Hij volgt de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek, uitstroomrichting Elektronica, Telecommunicatie en Computers aan Zuyd Hogeschool. De heer Simon is representatief voor de primaire doelgroep van de opleiding en beschikt over studentgebonden deskundigheden met betrekking tot de studielast, de onderwijsaanpak, de voorzieningen en de kwaliteitszorg bij opleidingen in het domein. Voor deze visitatie is de heer Simon aanvullend individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

2012 – huidig Elektrotechniek, Zuyd Hogeschool, Heerlen
2011 – 2012 Technische Natuurkunde, TU, Eindhoven
2005 – 2011 Gymnasium, Trevianum Scholengroep, Sittard

Werkervaring:

2012 – huidig Begeleiden, Check5 Studiebegeleiding

Mevrouw J.J. Krooneman MSc

Mevrouw Krooneman heeft zich tijdens haar studie vooral gericht op ontwikkelingen in Azië. In 2012 studeerde zij cum laude af voor haar masteropleiding Contemporary Asian Studies aan de Universiteit van Amsterdam. Voor het onderzoek van haar masterthesis verbleef zij drie maanden in Gujarat, India, waar zij verbonden was aan de Sardar Patel University. Als onderdeel van haar bacheloropleiding Culturele Antropologie en Ontwikkelingssociologie studeerde zij een jaar aan de National University of Singapore. Zij is sinds april 2013 werkzaam als projectleider bij QANU. Mevrouw Krooneman heeft in het najaar van 2013 deelgenomen aan de training van de NVAO en is gecertificeerd secretaris.

Bijlage 4: Bezoekprogramma

Dinsdag 30 september 2014: voorbereidingsmiddag

Tijd	Onderdeel	Namen en functies deelnemers
12.30 – 13.30	Ontvangst, lunch, voorbereiding	Panel
13.30 – 14.00	Presentatie opleiding	Emile van de Logt (ir. drs.), onderwijsmanager
14.00 – 18.00	Vorbereiding en materiaalbestudering <i>Spreekmoment: 14.00 – 14.15 uur</i> <i>Rondleiding: 14.15 – 14.45 uur</i>	Panel

Woensdag 1 oktober 2014: gespreksdag

Tijd	Onderdeel	Namen en functies deelnemers
08.30 – 09.15	Studenten (groep 1) Inhoud, gehele opleiding	1. Leon Stam, 1 ^e jaars (mbo, vt) 2. Daniël Zwanepol, 2 ^e jaars (prop hbo, dt) 3. Wim van Vugt, 2 ^e jaars (mbo, vt) 4. Guido Hek, 3 ^e jaars (vwo, vt) 5. Armando Marchena, 3 ^e jaars (mbo, du) 6. Jos Terlouw, 4 ^e jaars (havo, du) 7. Ben von Unen, 4 ^e jaars (havo, vt)

09.30 – 10.15	Docenten Inhoud, gehele opleiding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wouter Pijnacker Hordijk (ir.), docent bedrijfskunde, elektronica, embedded systems, projectbegeleiding, duale begeleiding, externe projecten, jaar 1-4 2. Maarten Dubbeld (ing.), docent elektronica, telecommunicatie, onderzoeksvaardigheden, praktische vaardigheden, beroepsoriëntatie, projectbegeleiding, jaar 1 – 4, duaal coördinator, stagecoördinator, lid beroepenveld-commissie, kenniskring 3. Paul Fogarty (ing.), docent elektronica, energietechniek, praktische vaardigheden, projectbegeleiding, jaar 1 – 4, lid opleidingscommissie, coördinator internationalisering 4. Johan Peltenburg (ir.), docent embedded systems, minor projecten, projectbegeleiding, jaar 1 – 4, lid toetscommissie 5. John Roeloffs (ir.), docent regeltechniek, micro controlers, C-programmeren, onderzoeken, duaal begeleiding, projectbegeleiding, jaar 1 – 4 6. Wouter van Teijlingen (ing.), docent embedded systems, projectbegeleiding, minor projecten, jaar 1 – 3 7. Henriëtte Versprille (drs.), docent communicatieve vaardigheden, onderzoeksvaardigheden, SLC, jaar 1 – 3, SLC coördinator, stagecoördinator
10.30 – 11.00	Alumni en 4 ^e jaars Inhoud, programma, toetsing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tijmen van Eijk (du), docent bij de opleiding Elektrotechniek HR en student Computer Engineering bij de TU Delft 2. Boris Hoks (du), electrical engineer bij Imtech Traffic & Infra 3. Nathaly Meijnen (dt), engineer bij de afdeling installaties van Ingenieurs- en Adviesbureau Joulz 4. Marijn Tiggelman (vt), electrical engineer bij onderzoeksgroep Quantum Transport bij de TU Delft
11.15 – 12.00	Docenten/examinatoren Spreiding naar toetsing en specifiek afstuderen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clemens Peters (ir.) (examinator Giordano Emerencia) 2. Maarten Dubbeld (ing.) (examinator Boris Hoks) 3. Anthony Bernadina (ir.) (examinator Nathaly Meijnen) 4. Daniël Versluis (ing.) (examinator Marijn Tiggelman)

12.00 – 13.00	Overleg en Lunch	Panel
13.00 – 13.30	Opleidingsmanagement Inhoud en aan inhoud gerelateerde processen – aansturing	1. Emile van de Logt (ir. drs.), onderwijsmanager 2. Ostara de Jager – Bes (drs. ing.), instituu­tsdirecteur
13.45 – 14.30	Commissies Inhoud en aan inhoud gerelateerde processen – borging	1. Clemens Peters (ir.), voorzitter curriculumcommissie en lid examencommissie 2. Anthony Bernadina (ir.), afstudeercoördinator, lid beroepenveldcommissie 3. Abder Bouaiss, voorzitter toetscommissie 4. Henk Breevaart (ir.), voorzitter opleidingscommissie 5. Corrie Righolt (drs.), voorzitter examencommissie EAS 6. Will de Jager, lid beroepenveldcommissie (manager R&D bij Imtech High Voltage 7. Arjan Meijer, lid beroepenveldcommissie (security consultant bij Hudson Cybertec)
14.45 – 15.30	Eventuele extra gesprekken	
15.30 – 16.30	Beoordelingsoverleg panel	Panel
16.30 – 17.00	Laatste gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	1. Emile van de Logt (ir. drs.), onderwijsmanager 2. Ostara de Jager (drs. ing.)- Bes, directeur 3. Team

Bijlage 5: Bestudeerde documenten

Hard-copy

1. Elektrotechniek, Kritische reflectie (juni 2014)
2. Overzichtslijst met alle ELE afgestudeerden van de laatste twee jaar
3. Vier geselecteerde ELE afstudeerwerken inclusief gemotiveerde beoordelingsformulieren
4. Elektrotechniek Opleidingsprofiel (januari 2014)

Digitaal

NQA Handleiding 2014:	Elektrotechniek:
Algemeen	
Ingevulde bezoekprogramma	1_Elektrotechniek Visitatie bezoekprogramma (2014)
Gegevens gesprekspartners (incl. titulatuur)	2_Elektrotechniek Visitatie gegevens gesprekspartners (2014)
Onderwerp 1 Beoogde eindkwalificaties	
De eindkwalificaties van de opleiding	0.5_Elektrotechniek Opleidingsprofiel (januari 2014), H.3 en bijlage 1
Het concreet gebruikte nationale kwalificatieraamwerk of domeinspecifieke referentiekader	3_Bachelor of Engineering, een competentiegerichte profielbeschrijving (Nov. 2012)
Een inzicht in de relatie van de eindkwalificaties met (bijvoorbeeld) de Dublin-descriptoren, voor zover het betreffende kwalificatieraamwerk hierin niet voorziet	0.5_Elektrotechniek Opleidingsprofiel, paragraaf 2.4 (pag. 7)
Onderwerp 2 Onderwijsleeromgeving	
Documenten met betrekking tot het curriculum (bijvoorbeeld studiegids), waarin zijn opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> - een beknopt curriculumoverzicht, waarin de opbouw van de studiejaren overzichtelijk is weergegeven, inclusief het aantal studiepunten (EC) per onderdeel; - beschrijvingen van onderwijseenheden, waarin zijn vermeld: eindkwalificaties, leerdoelen, beknopte inhoud, voorgeschreven literatuur, werkvormen, toetsvormen, studiepunten en docent; - de literatuurlijst (verplichte en aanbevolen literatuur); 	<p>Elektrotechniek Kritische Reflectie (juni 2014), bijlage</p> <p>Modulewijzers (Zip)</p> <p>Boekenlijsten ELE (jaar 1, 2, 3 en minoren) (Zip)</p>
De Onderwijs- en Examenregeling	4_Elektrotechniek Hogeschoolgids (2013) 4_EAS Hogeschoolgids (2013), H. 9 en 10
Een samenvattend overzicht van de docenten (dus geen cv's) met informatie over: <ul style="list-style-type: none"> - naam, functie, omvang aanstelling; - opleidingsachtergrond en graad; - vakspecifieke kennis; - onderwijskundige en didactische 	5_Teamprofiel Elektrotechniek (2014-2015)

kwalificaties; - kennis van, ervaring in en relaties met de beroepspraktijk.	
Onderwerp 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	
Documenten waaruit blijkt: - hoe de kwaliteit van de toetsen en beoordeling wordt geborgd; - dat de toetsen en beoordeling valide en betrouwbaar zijn;	6_EAS Toetsbeleid (okt. 2013) 7_ Elektrotechniek Toetsplan In de bijlagen van de modulewijzers zijn toetsmatrijzen opgenomen om de validiteit en betrouwbaarheid van toetsen en beoordelingen aan te kunnen tonen
Stage- en afstudeerhandleidingen;	8_ELE Stagehandleiding (2014) 9_ELE Afstudeerhandleiding (2013) 9_ELE Handleiding beoordeling afstuderen (2013) 9_ELE Beoordelingsformulieren afstuderen (2013)
Overzichtslijst met alle afstudeerwerken van de laatste twee jaren/cohorten (of portfolio's en/of werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid) met daarop vermeld: de naam van de student, het studentnummer, de afstudeerdatum, de variant en de locatie van de opleiding, de behaalde resultaten in de afstudeerfase (cijfer beoordeling eindwerkstuk, cijfer mondelinge verdediging, eindcijfer afstuderen), de aanwezigheid van de ingevulde en ondertekende beoordelingsformulieren. Ook alle afstudeerwerken van de laatste twee jaren/cohorten van eventuele varianten worden in de lijst opgenomen. Als sprake is van een Adprogramma dat volledig moet worden beoordeeld (zie hoofdstuk 4 in het protocol), levert de opleiding daarvan een afzonderlijke lijst aan met de afstudeerproducten van de laatste twee jaren (indien van toepassing);	0.3_Overzichtslijst afstudeerscripties ELE-HR
De secretaris stuurt gelijktijdig met de validatiebrief de selectie van negentien afstudeerwerken die de opleiding uiterlijk drie weken voor het visitatiebezoek op de portal plaatst. Als de negentien afstudeerwerken niet op de portal geplaatst kunnen worden, vindt overleg tussen de opleiding en de secretaris plaats;	19 Scripties in de week van 9 september <i>(Door de NQA geselecteerd)</i>
Vier afstudeerproducten met gemotiveerde beoordelingen die de opleiding heeft geselecteerd, evenwichtig gespreid in een range van net voldoende tot zeer goed. Bij een volledig doorlopen Ad-programma levert de	

opleiding twee extra afstudeerproducten. Als er meerdere varianten zijn, worden van alle varianten afstudeerproducten in deze selectie van vier meegenomen. Bij een clustervisitatie neemt de NQA-secretaris contact op met de opleiding over het precieze aantal toe te sturen afstudeerproducten;	
Afstudeerwerken zijn: eindwerken uit de eindfase van de opleiding waaruit het gerealiseerde eindniveau blijkt. Niet bedoeld zijn tentamens op eindniveau van modules of volledige portfolio's. De opleiding selecteert van een portfolio die onderdelen die als eindwerken worden beschouwd. De opleiding kiest een tot maximaal twee producten per afgestudeerde waaruit het gerealiseerde eindniveau blijkt.	Bij Elektrotechniek zijn dat de scripties met beoordelingsformulieren.

Hard-copy ter plaatse

De opleiding heeft op basis van de NQA handleiding de volgende documenten ter inzage voor het visitatiebezoek klaar gelegd:

NQA Handleiding 2014:	Elektrotechniek:
Algemeen	
HR-materiaal	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport Instellingstoets HR - Focusplan - Rotterdams onderwijsmodel
EAS materiaal	- Hogeschoolgids EAS (2014) is op aanvraag digitaal in te zien
Alle in de kritische reflectie genoemde documenten	- Alle in de kritische reflectie genoemde documenten (in mappen)
Onderwerp 1 Beoogde eindkwalificaties	
Documenten met betrekking tot internationale kwalificatieraamwerken of domeinspecifieke referentiekaders, voor zover die zijn gebruikt	<ul style="list-style-type: none"> - Bachelor of Engineering, een competentiegerichte profielbeschrijving (Domein HBO Engineering, november 2012) - Landelijk competentieprofiel Elektrotechniek (Landelijk overleg Hbo-opleidingen Elektrotechniek, januari 2014, versie 1.0)
Onderwerp 2 Onderwijsleeromgeving	
Opleidings specifiek onderwijsbeleidsplan en toetsbeleidsplan.	Toetsbeleid EAS (oktober 2013) Onderwijsvisie EAS (december 2014)
Opleidings specifiek onderzoeksbeleidsplan (indien relevant).	Onderwijsvisie EAS (april (2014) Opleidingsprofiel hoofdstuk 3, paragraaf 3.2
Een representatieve selectie (spreiding in vakgebieden) uit het studiemateriaal, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • readers, syllabi en essentiële boeken • moduleboeken en handleidingen of studiewijzers 	Uit jaar 1 – 4: Modulewijzers van vakken uit de leerlijnen Elektrotechniek, Engineering, Ontwerpen, Embedded, Energietechniek, Wiskunde Onderzoeksvaardigheden

<ul style="list-style-type: none"> projectopdrachten 	Vaardigheden (practica, communicatie) Projecten, (beroeps)producten SLC Stagehandleiding 2014 Stageverslagen plus beoordeling Deeltijd handleiding 2014 Duaal handleiding 2014 Deeltijd verslagen van projecten en stage Duaal verslagen van projecten en stage
Toegang tot de elektronische leeromgeving.	Hint en mappenstructuur voor studenten zijn op aanvraag in te zien (wifi code wordt geregeld en op de eerste dag met korte handleiding aan de panelleden gegeven)
Verslagen van overleg in relevante commissies en/of organen.	Verslagen en rapportages van de curriculumcommissie, opleidingscommissie, beroepenveldcommissie en het teamoverleg
Standaard 3 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties:	
Een representatieve selectie (spreiding in vakgebieden en in beoordeling) van toetsopgaven en feitelijk gemaakte tussentijdse en afsluitende toetsen, werkstukken, opdrachten, beroepsproducten, stageverslagen et cetera en de beoordeling daarvan.	Uit jaar 1 – 4: Toetsopgaven en gemaakte toetsen van modules uit de leerlijnen Elektrotechniek, Engineering, Ontwerpen, Embedded, Energietechniek, Wiskunde en Onderzoeksvaardigheden Vaardigheden (practica, communicatie) Projecten, (beroeps)producten SLC, Assessments Stageverslagen en -beoordelingen Deeltijd werk (projecten, verslagen) Duaal werk (projecten, verslagen)
Documenten, verslagen en reglementen van de examencommissie, de toetscommissie, de opleidingscommissie en/of andere relevante commissies, inclusief de samenstelling ervan.	Verslagen en rapportages van de curriculumcommissie, toetscommissie en examencommissie.
Alle geselecteerde afstudeerproducten uit de overzichtslijst, inclusief beoordelingen (zie Handleiding stap 6 over het bezoekprogramma).	<ul style="list-style-type: none"> - Afstudeerhandleiding 2014 plus beoordelingsformulieren - Overzichtslijst van door de opleiding en NQA geselecteerde afstudeerwerkstukken - Alle door de opleiding en NQA geselecteerde afstudeerwerken inclusief beoordelingen
In het geval niet alle eindkwalificaties (standaard 1) in de eindwerkstukken worden beoordeeld, wil het panel van enkele van de studenten ook de producten inzien, waaruit blijkt dat de overige eindkwalificaties zijn bereikt (standaard 3). Dit kunnen bijvoorbeeld portfolio's, stageverslagen of andere producten zijn.	Niet van toepassing voor de opleiding. Alle competenties (eindkwalificaties) worden op basis van het afstudeerwerk beoordeeld.

Bijlage 6: Overzicht bestudeerde afstudeerwerken

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

0842235 (DUAAL)
0822722 (DUAAL)
0840710 (DEELTIJD)
0793898 (VOLTijd)
0846527 (DUAAL)
0813401 (DUAAL)
0839292 (VOLTijd)
0784377 (VOLTijd)
0820275 (VOLTijd)
0807123 (VOLTijd)
0838860 (VOLTijd)
0840472 (VOLTijd)
0835149 (DUAAL)
0782433 (DEELTIJD)
0543634 (DEELTIJD)
0762506 (DEELTIJD)
0817677 (VOLTijd)
0812256 (VOLTijd)
0838667 (VOLTijd)
0815683 (VOLTijd)
0811831 (VOLTijd)
0826064 (VOLTijd)
0795257 (VOLTijd)

Bijlage 7: Verklaring van volledigheid en correctheid

Netherlands Quality Agency



Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Betreffende de visitatie van de opleiding:

Elektrotechniek

Instelling: Hogeschool Rotterdam

Visitatiedatum: 30 september en 1 oktober 2014

Ondergetekende: ... *Emilie van de Lugt*

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: ... *ochoorwysmanager ELE*

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

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Emilie van de Lugt', written over a horizontal line.

Datum: *21-8-2014*