



BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Elektrotechniek
voltijd

Saxion Hogeschool

De kracht van
kennis.

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Elektrotechniek
voltijd

Saxion Hogeschool

CROHO nr. 34267

Hobéon Certificering

Datum

7 oktober 2014

Auditpanel

W.L.M. Blomen

Ing. L.C. van Ruijven Msc

J. Bauwens

A.D.T. Koenders

Secretaris

I.M. Gies Broesterhuizen

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	3
3.	INLEIDING	7
4.	OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	11
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	27
6.	AANBEVELINGEN	29
	BIJLAGE I Scoretabel	31
	BIJLAGE II Opleidingsspecifieke eindkwalificaties	33
	BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma	35
	BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels	39
	BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten	43
	BIJLAGE VI Overzicht auditpanel	45

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Saxion Hogeschool
status instelling (bekostigd of rechtspersoon voor hoger onderwijs)	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief (NVAO-besluit 28 juni 2012)
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Elektrotechniek
registratienummer croho	34267
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Engineering
aantal studiepunten	240 ec
afstudeerrichtingen	<ul style="list-style-type: none"> • Differentiatie Electrical Power and Automation (EPA) • Differentiatie Electronic Information Engineering (EIE)
onderwijsvormen	Competentiegericht onderwijs, projectonderwijs
locatie	Enschede
variant	Voltijd
relevante lectoraten	Kenniscentrum Design en Technology: <ul style="list-style-type: none"> • Lectoraat Nanotechnologie • Lectoraat Mechatronica Kenniscentrum Leefomgeving: <ul style="list-style-type: none"> • Lectoraat Duurzame Energievoorziening
datum audit / opleidingsbeoordeling	15 mei 2014
contactpersonen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wim Harmsen, Teamleider Elektrotechniek g.w.harmsen@saxion.nl ▪ Rene Nijssen, Manager Academie Life Science, Engineering & Design r.m.w.nijssen@saxion.nl ▪ Chantel Oude Groote Beverborg, Contactpersoon BK c.s.i.m.oqbeverborg@saxion.nl

Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Saxion Hogeschool**, voltijd¹

bron: Systeem Saxion Hogeschool

peildatum: Februari 2014

instroom (aantal)	2008	2009	2010	2011	2012	2013
▪ voltijd	84	64	69	56	56	80
uitval (percentage)						
Uit het eerste jaar ²	2007	2008	2009	2010	2011	2012
▪ voltijd*	24,6	25,0	32,8	29,0	25,0	23,6
Uit de hoofdfase ³				2005	2006	2007
▪ voltijd				11,1	8,5	7,7
Rendement (percentage) ⁴				2005	2006	2007
▪ voltijd				75,6	83,0	76,9
Docenten (aantal + fte)				aantal	Fte	
▪ voltijd**				14	13	
Opleidingsniveau docenten (percentage) ⁵			Bachelor	Master	PhD	
▪ voltijd***			49	46	5	
Docent-student ratio ⁶				1:25		
▪ voltijd				1:25		
contacturen (aantal) ⁷			1e jaar	2e jaar	3e jaar	4e jaar
▪ voltijd			>20	>20	10 begeleidingsuren per student voor de stage	1 ^e helft minor, daarna 16 begeleidingsuren per student voor het afstuderen

* Naast de uitval kende de opleiding in 2012 een percentage studieswitchers van <15%.

** Inclusief 1 technisch onderwijsassistent en de inzet van het lectoraat en exclusief de 5 medewerkers (3,7 FTE) van de opleiding Technische Informatica (zie Standaard 2).

*** 6 van de 13 docenten zijn masteropgeleid en 1 docent heeft een PhD.

¹ Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordeling 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 11 september 2012

² Het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars ho) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven, zo mogelijk voor de laatste zes cohorten.

³ Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

⁴ Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat het bachelordiploma haalt in de nominale studieduur + één jaar, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

⁵ Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

⁶ De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel van de opleiding in het meest recente studiejaar.

⁷ Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

2. SAMENVATTING

Saxion Hogeschool (Saxion) verzorgt de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek (ELT) in een voltijdvariant op de leslocatie in Enschede. Saxion biedt voor vier specifieke doelgroepen een studieroute aan: een Nederlandstalig programma (NE), een Engelstalig programma (INT), een Engelstalig short degree programme (SDP) en een Nederlandstalig avondprogramma (MBO).

De opleiding leidt al haar studenten op tot elektrotechnici die in het overwegend internationale beroepenveld in een breed spectrum van technische functies werken. Een hbo-ingenieur elektrotechniek houdt zich bezig met producten, systemen en diensten, vooral op gebieden als het ontwerpen van elektronica en de opwekking, de opslag en het transport van energie.

Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties

Sinds het studiejaar 2013-2014 sluiten de beoogde eindkwalificaties van ELT direct aan bij de acht domeincompetenties uit het herziene landelijke profiel 'Bachelor of Engineering'. Landelijk is afgesproken dat de opleidingen ELT de eindkwalificaties 'Analyseren', 'Ontwerpen' en 'Realiseren' op niveau III en de overige eindkwalificaties op niveau I of II afsluiten.

Binnen de brede kennisbasis kiest de opleiding voor een zekere mate van specialisatie door vanaf het tweede studiejaar twee afstudeerrichtingen aan te bieden: Electrical Power and Automation (EPA; gericht op energiestromen) en Electronic Information Engineering (EIE; gericht op embedded systems en intelligente elektronica). De beoogde eindkwalificaties zijn voor deze afstudeerrichtingen en voor alle studieroutes gelijk.

In de regio Twente is veel maakindustrie op het gebied van de elektrotechniek en elektronica. De opleiding ELT richt zich op dit regionale kenmerk door 'het realiseren van systemen' een plaats te geven in de uitwerking van de eindkwalificaties en in het programma.

De eindkwalificatie 'Onderzoek' maakt expliciet onderdeel uit van de landelijke domeincompetenties en dus ook van de opleiding ELT. Voor het toepassingsgericht oplossen van praktische problemen, ontwikkelen ELT-studenten een onderzoekende houding en leren zij het V-ontwerpmodel⁸ te gebruiken.

Elektrotechnici vinden werk in een overwegend internationaal beroepenveld. Het doel van de verschillende studieroutes is om de Nederlandse en de buitenlandse studenten daar gezamenlijk op voor te bereiden.

De opleiding houdt haar eindkwalificaties actueel. Zij participeert in het Landelijk Overleg Elektrotechniek en houdt structureel contact met het (eigen) regionale werkveld door onder meer de beroepenveldcommissie.

Het auditpanel komt voor deze standaard tot het oordeel (ruim) 'voldoende'. De beoogde eindkwalificaties van ELT zijn ten aanzien van de inhoud, het niveau en de oriëntatie geconcretiseerd. Het auditpanel vindt het accent op 'het realiseren van systemen' bovendien passend voor een opleiding ELT en het waardeert de keuze voor de aansluiting bij de regionale context. Het volledig uitkristalliseren van de visie rond praktijkgericht onderzoek, waaronder het ontwikkelen van een eenduidig beeld bij en het gebruik van het V-model door de docenten, beschouwt het auditpanel als een essentiële vervolgstap in de doorontwikkeling van de opleiding. Daarnaast dient de opleiding de doelstelling rond de internationale oriëntatie nog een expliciete plaats te geven in de eindkwalificaties. Dit is echter een klein verbeterpunt, omdat de opleiding een duidelijk en bij het beroep passend doel voor ogen heeft.

⁸ Het V-ontwerpmodel representeert het technisch proces van Systems Engineering, een methodische aanpak van ontwerp, realisatie en verificatie/validatie van systemen. ELT-studenten gebruiken dit model om praktijkgericht onderzoek uit te voeren door het systematisch doorlopen van verschillende ontwerp- en integratiefasen.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Met ingang van het studiejaar 2013-2014 zijn de curricula van alle studieroutes op de nieuwe eindkwalificaties gebaseerd. De opleiding ELT sluit aan bij de onderwijsvisie van Saxion en de visie op het leerproces van de Academie Life Science, Engineering & Design (LED). Zij kiest hierbij het leerlijnenmodel van De Bie als didactisch concept. Daarnaast zijn de programma's opgebouwd uit inhoudelijke leerlijnen. De studieroutes kennen inhoudelijk in principe dezelfde basis en hebben grotendeels dezelfde didactische uitgangspunten. De uitwerking van het didactisch concept en de vormgeving van de programma's zijn per studieroute afgestemd op de kenmerken en behoeften van de desbetreffende doelgroep. In de twee afstudeerrichtingen legt de opleiding ten aanzien van de inhoud van het programma verschillende accenten.

Het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden krijgt in alle studieroutes steeds meer structureel aandacht en de opleiding werkt aan een continue interactie tussen onderwijs en onderzoek.

De doelstelling rond internationalisering krijgt ook een adequate uitwerking in de programma's van de verschillende studieroutes. De interactie tussen de Nederlandse en de buitenlandse studenten, die naarmate de studie vordert toeneemt, is een sterk punt. Door het gezamenlijk volgen van lessen en het samenwerken in projecten maken studenten van de studieroutes NL, INT en SDP kennis met andere culturen en ontwikkelen zij hun mondelinge en schriftelijke Engelse taalvaardigheid.

Van de 13 docenten heeft 46% een mastergraad en 5% een PhD. Het kleine docententeam en de verschillende studieroutes die de opleiding bedient, brengen enige mate van kwetsbaarheid met zich mee. Daarom werkt ELT met ingang van 2013 samen met de opleiding Technische Informatica (TI). Door de inhoudelijke raakvlakken met deze opleiding kan ELT haar inhoudelijke expertise versterken en de docenten uitwisselen.

Voor het realiseren van systemen, waar de opleiding ELT in haar eindkwalificaties een accent op legt, beschikt de opleiding over een goed uitgerust hardwarelab. De moderne opleidingsspecifieke voorzieningen voor het praktijkonderwijs maken een positieve indruk.

Het auditpanel komt ten aanzien van deze standaard tot het oordeel 'voldoende', omdat de inhoud en de vormgeving van de programma's de studenten van alle studieroutes in staat stellen de eindkwalificaties te bereiken. Het auditpanel herkent duidelijk de toegevoegde waarde van de interactie tussen de Nederlandse en de buitenlandse studenten. Het is belangrijk dat de opleiding aandacht blijft houden voor het verminderen van de kwetsbaarheid. Zij treft door de samenwerking met TI, het uitbreiden van de personeelsformatie en het vereenvoudigen van het programma-aanbod adequate maatregelen, waarvan de resultaten deels al zichtbaar zijn of die het komende jaar zichtbaar worden. Daarnaast dient de opleiding ELT de studenten van alle studieroutes meer structureel te betrekken in het doen van onderzoek(sprojecten) bij de lectoraten. Ook al beschikken nog niet alle docenten over een mastergraad, de opleiding is in staat een gedegen programma uit te voeren. Toch is het auditpanel van mening dat het aantal docenten met een mastergraad omhoog kan en moet. De opleiding werkt hieraan.

Standaard 3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding voerde de afgelopen periode kwaliteitsverbeteringen door in het toetsen en beoordelen en zij scherpte de kwaliteitsborging aan (vb. opstellen toetsmatrijzen en consequent inzetten op vier-ogenbeleid). De examencommissie had hierin een belangrijke rol. Zij werkt, ondanks de beperkte facilitering, aan het pro- en reactief borgen van de kwaliteit van het toetsen en beoordelen binnen de opleiding ELT. De toetsen die het auditpanel bekeek, zijn wat opzet en inhoud betreft adequaat. Bovendien kwam het auditpanel bij alle afstudeeropdrachten (NL, INT, SDP en MBO) die het beoordeelde, tot een voldoende.

Ten aanzien van deze standaard komt het auditpanel tot het oordeel 'voldoende'. Het vakinhoudelijke/-technische niveau van de studenten in de afstudeeropdrachten weerspiegelt het vereiste hbo-bachelorniveau. Het auditpanel is daarnaast positief over het niveau van het Engels dat het aantrof in de afstudeeropdrachten van de internationale studenten (INT en SDP).

Ook al had het auditpanel mede door deze bevindingen geen twijfel over het gerealiseerde niveau, heeft het de opleiding verzocht om na het eerste bezoek aan te tonen dat studenten hun (methodologische) keuzes in het afstudeerproces (schriftelijk of mondeling) kunnen onderbouwen en verantwoorden. Het auditpanel kon dit op basis van de afstudeeropdrachten en de ingevulde beoordelingsformulieren die het voorafgaand aan het locatiebezoek inzag, niet direct vaststellen. Tijdens de afstudeerzittingen en in de recente afstudeerwerken die het auditpanel na het locatiebezoek bijwoonde/bekeek, heeft de opleiding aangetoond dat zij inderdaad (zij het nog in beperkte mate) aandacht heeft voor het kunnen verantwoorden van keuzes door de studenten. Het auditpanel heeft vertrouwen dat de opleiding door het realiseren van haar plannen, beter aantoonbaar maakt dat studenten hun keuzes in het afstudeerproces kunnen verantwoorden.

Algemene conclusie:

De opleiding ELT voldoet op dit moment over de volle breedte aan de basiskwaliteit. Mede door de komst van een nieuwe teamleider en de samenwerking met TI heeft de ontwikkeling van de opleiding ELT een nieuwe en meer structurele impuls gekregen. De opleiding ELT werkt actief aan haar toekomst. Het auditpanel komt tot de overall kwalificatie 'voldoende' en adviseert de NVAO derhalve de opleiding te accrediteren voor een periode van zes jaar.

Den Haag, 7 oktober 2014



W.L.M. Blomen,
voorzitter



I.M. Gies Broesterhuizen,
secretaris

3. INLEIDING

Toezicht op en beoordeling van de opleiding ELT

Saxion Hogeschool wenst de in 2009 door de Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO) verleende accreditatie voor de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek (ELT) verlengd te zien met wederom een periode van zes jaar: de accreditatiecyclus in het Nederlands hoger onderwijs.

De voordracht voor accreditatie betreft om precies te zijn de volgende opleiding:

Naam	Opleidingsniveau	Variant	Leslocatie
Elektrotechniek ⁹	hbo-bacheloropleiding	Voltijd	Enschede

Het voorliggende beoordelingsrapport is de resultante van een zogeheten 'Beperkte Opleidingsbeoordeling', die op 15 mei 2014 is uitgevoerd door een auditpanel van onafhankelijke deskundigen aan de hand van het betreffende NVAO-beoordelingskader¹⁰. Dit rapport behandelt achtereenvolgens de bevindingen, overwegingen en conclusies van het auditpanel over de opleiding Elektrotechniek op de drie kwaliteitsstandaarden 'beoogde eindkwalificaties', 'onderwijsleeromgeving' en 'toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties'.

In opdracht van Saxion Hogeschool en in overleg met de opleiding is het auditpanel (zie bijlage VI voor een toelichting) door Hobéon samengesteld en goedgekeurd door de NVAO.

Positionering van de opleiding ELT binnen de hogeschool

Saxion is één van de grote hogescholen in Nederland en biedt onderdak aan ruim 25.000 studenten, 2.400 medewerkers en meer dan 50 bachelor- en masteropleidingen. Zij profileert zich als een innovatieve en ondernemende hogeschool die haar studenten hoogwaardig onderwijs en een inspirerende leeromgeving biedt.

De Academie Life Science, Engineering & Design (LED) is één van de elf academies binnen Saxion. LED telt tien opleidingen verdeeld over de domeinen Life Science en Engineering. Tot het laatstgenoemde domein behoren de hbo-bacheloropleidingen Industrieel Product Ontwerpen, Mechatronica, Werktuigbouwkunde, Technische Natuurkunde en Elektrotechniek.

Karakteristiek van de opleiding ELT

De opleiding ELT heeft circa 300 studenten met een jaarlijkse instroom tussen de 60 en 80 studenten. Zij leidt studenten op tot hbo-ingenieur elektrotechniek in een overwegend internationaal beroepenveld. Doordat de maakindustrie sterk vertegenwoordigd is in de regio Twente, legt de opleiding daar de focus op. Studenten kunnen kiezen uit twee afstudeerrichtingen: Electrical Power and Automation (EPA) en Electronic Information Engineering (EIE). Daarnaast kent de opleiding vier studieroutes¹¹ (zie de beschrijving in de tabel op de volgende bladzijde).

⁹ Engelstalige benaming van de opleiding is Electrical and Electronic Engineering (EEE).

¹⁰ Beoordelingskader Accreditatiestelsel Hoger Onderwijs Beperkte opleidingsbeoordeling, Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie d.d. 22-11-2011.

¹¹ In verband met een te geringe belangstelling voor een opleidingsaanbod voor mbo-studenten op Curaçao en Aruba dat grotendeels werd verzorgd door de docenten van ELT, is besloten deze studieroute af te bouwen. In het studiejaar 2013-2014 studeren de laatste studenten af.

Route	Omschrijving
NE	Een vierjarig, Nederlandstalig programma. De studieroute heeft circa 180 studenten.
INT	Een vierjarig, Engelstalig programma voor studenten uit het buitenland. De studieroute heeft 51 studenten ¹² .
SDP	Eenjarig, short degree programme dat is bedoeld voor studenten van de twee partneruniversiteiten in China en Vietnam. Het programma bestaat uit een half jaar binnenschools onderwijs gevolgd door een halfjaar afstuderen in het bedrijfsleven. In het programma legt ELT de nadruk op het toepassen van technische kennis in de praktijk. Hierbij speelt methodologisch ontwerpen, volgens het V-model een belangrijke rol. In het studiejaar 2014-2015 zal het EEE-project ¹³ ook deel uitmaken van het SDP-programma. De totale duur van het programma zal hiermee 1,5 jaar zijn. De studieroute wordt sinds 2011 aangeboden en heeft thans 4 studenten. Bijna alle lessen volgens deze studenten samen met de INT- en/of de NL-groep.
MBO	Een driejarig, Nederlandstalig programma voor MBO-studenten aan wie, op basis van hun vooropleiding en werkervaring, individueel vrijstellingen worden verleend. De mbo-student neemt deel aan een persoonlijk intake-assessment. Op basis hiervan wordt een verkorte persoonlijke leerweg vastgesteld. Studenten volgen tweeënhalf studiejaar twee avonden per week de theorie en de practica op school. Vervolgens studeren de studenten in driekwart jaar af. De studieroute heeft 65 studenten.

Tabel 1 – Studieroutes ELT

Alle studenten worden opgeleid in hetzelfde profiel en tot dezelfde eindkwalificaties. In de twee afstudeerrichtingen legt de opleidingen ten aanzien van de inhoud van het programma verschillende accenten. De studieroutes kennen inhoudelijk in principe dezelfde basis en hebben in grote lijnen dezelfde didactische uitgangspunten. De uitwerking van het didactisch concept en de vormgeving van de programma's zijn per studieroute afgestemd op de kenmerken en behoeften van de desbetreffende doelgroep (zie Standaard 2).

Ontwikkelingen na vorige accreditatie van de opleiding ELT

In juni 2008 vond de vorige visitatie van de opleiding ELT plaats. De opleiding is toen positief beoordeeld. In november 2009 besloot de NVAO dit oordeel over te nemen en accreditatie te verlenen aan de opleiding. Sindsdien zijn de aandachtspunten die het toenmalige panel naar voren bracht, door de opleiding aantoonbaar opgepakt. Er zijn op een aantal punten verbeteringen doorgevoerd en een aantal thema's heeft nog steeds de aandacht van de opleiding (zie Tabel 2 – Verbeteringen audit).

Ontwikkelpunten en Verbeteringen	
Programma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meer beroepsoriëntatie in eerste jaar. Status: De excursies zijn ingevuld en er is per september 2013 een Persoonlijke Professionele Ontwikkeling (PPO)-module van start gegaan (zie Standaard 2). 2. Eerstejaarspracticum beter laten aansluiten op instromende havisten. Status: Het inleidende project en de practica zijn aangepast. Doordat de maatregel niet tot de gewenste aansluiting leidde, wordt in het nieuwe curriculum in het studiejaar 2014-2015 de opbouw van de projectlijn herzien.
Personeel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaliteit personeel als aandachtspunt bij vertrek ouder personeel. Status: Aanname van personeel is nog steeds een punt van aandacht. 2. Personeel breder inzetten in de opleidingen. Status: De ELT-docenten worden ook actief betrokken bij de opleidingen Mechatronica, Technische Natuurkunde en Technische Informatica. 3. POP's laten maken. Status: De Academie LED, waaronder de opleiding valt, heeft in dit kader een scholingsplan opgesteld. 4. Meedoen met academiebreed scholingsplan personeel. Status: Binnen de Academie LED is een Professionaliseringsplan ontwikkeld en in uitvoering. 5. Skilllijst personeel maken die als basis voor bovengenoemde dient. Status: De opleiding beschikt nu over een dergelijke lijst.

¹² In de studie jaren 2012-2013 en 2013-2014 namen ook twaalf exchange studenten uit Brazilië en Spanje deel aan het internationale onderwijs met als doel de behaalde studiepunten in hun eigen land te verzilveren. Het betreft een programma van de Braziliaanse overheid (Science without border) dat wordt georganiseerd door NUFFIC. Voor de Spaanse studenten geldt het Europese Erasmus programma.

¹³ Het EEE-project is elektrotechnisch ontwerpproject met een studielast van 24 EC en waarbij interactie met een bedrijf plaatsvindt.

Ontwikkelpunten en Verbeteringen	
Informatievoorziening	Helderheid met betrekking tot waar informatie te vinden is en met betrekking tot wie waarvoor verantwoordelijk is. Status: De opleiding heeft dit gerealiseerd door aanpassingen te maken in Blackboard (onderwijsinhoudelijke zaken) en in MijnSaxion (onderwijsorganisatie). De informatievoorziening van het roosterproces is sterk verbeterd.
Toetsing	Valide en objectieve toetsing aantoonbaar maken. Status: De opleiding heeft voor alle toetsen toetsmatrijzen en beoordelingsmodellen ontwikkeld, sterker ingezet op het vier ogen principe en intervisiesessies georganiseerd. Dit thema krijgt nog steeds aandacht.
Werkveld	Tevredenheidsonderzoek organiseren/realiseren onder werkveld. Status: Zowel in 2009 als in 2011 is er ook onder stage- en afstudeerbegeleiders van ELT een werkveldtevredenheidsonderzoek gehouden.

Tabel 2 – Verbeteringen na vorige audit

4. OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

Beoogde eindkwalificaties

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

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

Bevindingen

Inhoud eindkwalificaties

De opleiding ELT heeft haar visie op het beroepenveld aantoonbaar uitgewerkt in het Opleidingsdocument ELT 2014. De basis voor het ELT beroeps- en opleidingsprofiel is het landelijk profiel 'Bachelor of Engineering, Een competentiegerichte profielbeschrijving 2012'. In het landelijke profiel zijn de acht domeincompetenties van de technische opleidingen die onder dit domein vallen beschreven, zo ook de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek. Saxion neemt deze acht domeincompetenties als uitgangspunt voor de eindkwalificaties van haar eigen opleiding ELT (zie Bijlage II – Opleidings specifieke eindkwalificaties) en werkt aan de implementatie van de nieuwe competentieset in het programma (zie Standaard 2)¹⁴. Onderstaande tabel bevat een omschrijving van een hbo-ingenieur elektrotechniek.

Een hbo-ingenieur Elektrotechniek

Een hbo-ingenieur Elektrotechniek is actief op het terrein van toepassingen in producten, systemen en diensten. Het betreft vooral gebieden als het ontwerpen van elektronica en de opwekking, de opslag en het transport van energie. Dit dient op een zo veilig, duurzaam en milieuvriendelijk mogelijke wijze te geschieden. Ook de informatie- en communicatietechniek behoren tot het werkkterrein van de elektrotechnicus.

Tabel 3 – Omschrijving afgestudeerden ELT Saxion

Een elektrotechnicus kan op hbo-bachelorniveau overal ter wereld een breed spectrum aan technische functies vervullen en de inhoud van zijn beroep en opleiding is, afgezien van culturele verschillen, grotendeels gelijk. De opleiding ELT hanteert daarom dezelfde eindkwalificaties voor de vier studieroutes NL, INT, SDP en MBO (zie Inleiding). De eindkwalificaties voor de twee afstudeerrichtingen zijn eveneens gelijk (zie Inleiding en Bijlage II – Opleidings specifieke eindkwalificaties). Verschillen tussen de studieroutes en de afstudeerrichtingen ontstaan in de uitwerking van het programma (zie Standaard 2).

De hbo-bacheloropleidingen Elektrotechniek in Nederland hebben in 2013 gezamenlijk invulling gegeven aan het definiëren van de Body of Knowledge & Skills (BoKS). De opleiding ELT van Saxion kende al geruime tijd een eigen BoKS (per afstudeerrichting). In het studiejaar 2013-2014 heeft ELT haar eigen BoKS aangepast aan de nieuwe landelijk BoKS.

Profilering

De opleiding brengt in de uitwerking van haar eindkwalificaties een eigen profilering aan:

- De opleiding ELT kiest binnen de mogelijkheden van de landelijke BoKS bewust voor het aanbieden van een *brede kennisbasis*. Zij gaat er vanuit dat de specialisatie van het vak elektrotechniek door de studenten plaatsvindt in de praktijk. Om toch enige focus in het brede vakgebied aan te brengen biedt de opleiding vanaf het tweede studiejaar *twee inhoudelijke differentiaties* aan die voor studenten van alle studieroutes open staan:

¹⁴ De oude competentieset van de opleiding ELT bestond uit vijf eindkwalificaties. In de nieuwe competentieset krijgt de competentie onderzoeken een prominentere plaats in de opleiding. Daarnaast worden de competenties en de niveaustelling breed gedragen door alle Elektrotechniek opleidingen.

Electrical Power and Automation (EPA; gericht op energiestromen) en Electronic Information Engineering (EIE; gericht op embedded systems en intelligente elektronica)¹⁵.

- In de regio Twente is van oudsher veel *maakindustrie* op het gebied van de elektrotechniek en elektronica. De opleiding ELT richt zich op dit regionale kenmerk door 'het realiseren van systemen' een plaats te geven in de uitwerking van de eindkwalificaties en in het programma (zie Standaard 2). De opleiding kiest in dit kader voor een nauwe samenwerking met de offshore industrie van Hengelo (Strukton, Electromach, Hitech), de netwerkbedrijven (Liandon, Alliander, Enexis), industriële automatiseerders (Moekotte, Locamation, Croon) en de elektrotechnische maakindustrie (Eaton).

Het auditpanel vindt bovenstaande profilering passend voor een opleiding ELT en waardeert de keuze voor de 'maakindustrie'. De opleiding neemt dit speerpunt als uitgangspunt voor de context waarbinnen zij de opdrachten in het programma aanbiedt. Studenten gaan daadwerkelijk aan de slag met het realiseren van systemen. Daarnaast vindt het auditpanel de twee differentiaties relevant voor het vakgebied. Het auditpanel vindt 'de keuze voor een brede kennisbasis en vervolgens na de opleiding specialisatie in de beroepspraktijk' evenals de vertegenwoordigers van het werkveld die het tijdens de audit sprak, een prima uitgangspunt van de opleiding ELT.

Internationale oriëntatie

Ondanks dat de internationale oriëntatie (nog) geen expliciete plaats krijgt in de eindkwalificaties van de opleiding, past de doelstelling van de opleiding ELT volgens het auditpanel bij een opleiding tot hbo-ingenieur elektrotechniek. De opleiding leidt haar studenten op tot elektrotechnici die in het overwegend internationale beroepenveld werk vinden. Ook veel regionale bedrijven opereren in een internationale omgeving. Het doel van de verschillende studieroutes is om de Nederlandse en de buitenlandse studenten daar gezamenlijk op voor te bereiden.

Praktijkgericht onderzoek

Het auditpanel stelt vast dat de opleiding ELT een stevige ambitie heeft ten aanzien van praktijkgericht onderzoek, die zij bovendien expliciet opneemt in haar eindkwalificaties (zie Bijlage II – Opleidingsspecifieke eindkwalificaties; Competentie 7 – Onderzoeken/Research). Van de afgestudeerde hbo-ingenieur Elektrotechniek verwacht de opleiding dat hij met zijn theoretische achtergrond en door een onderzoekende houding praktische problemen toepassingsgericht kan oplossen. Bij Saxion leren ELT-studenten hiervoor het V-ontwerpmodel te gebruiken (zie Tabel 4). In alle fasen van het V-ontwerpmodel zijn facetten van praktijkgericht onderzoek noodzakelijk. In de afstudeerrichting EPA leidt het praktijkgericht onderzoek vaker tot een advies, terwijl in de afstudeerrichting EIE het onderzoek ten dienste staat van het ontwerp of onderdeel is van het ontwerpproces.

Het V-ontwerpmodel

Tijdens het ontwerpproces (linker been van de V: Type onderzoek 1 – 'haalbaarheid en analyse' en Type onderzoek 2 - 'systeemeisen, functioneel en technisch ontwerp en realisatie') houdt de student er rekening mee hoe er getest gaat worden, waardoor een deel van het ontwerp kan worden uitbesteed en systeemintegratie mogelijk wordt gemaakt (rechterbeen van de V: Type onderzoek 3 – 'Validatie, verificatie en testen'). Om met het V-model te kunnen werken is de kennis en vaardigheid van het generieke onderzoeksmodel nodig. Dit model stelt dat in elk onderzoek aandacht is voor de vraag, dataverzameling, analyse en conclusie. De student maakt dit proces inzichtelijk in de documentatie en toont aan dat hij een valide antwoord op de vraag heeft gevonden.

Tabel 4 – Korte omschrijving van het V-ontwerpmodel van Saxion ELT

Op basis van de Kritische Reflectie en de gesprekken tijdens de audit stelde het auditpanel wel vast dat de visie op praktijkgericht onderzoek en de rol van het V-ontwerpmodel daarbinnen nog niet volledig is uitgekristalliseerd binnen het docententeam.

¹⁵ ELT studenten hebben na hun tweede studiejaar ook de mogelijkheid om door te stromen naar de LED-brede differentiatie Nanotechnologie. Door de overlap tussen ELT en Mechatronica kunnen ELT-studenten bovendien hun stage en afstuderen richten op Mechatronica.

Hiermee bedoelt het auditpanel dat zij het belangrijk vindt dat de docenten een eenduidig beeld uitdragen ten aanzien van praktijkgericht onderzoek en het gebruik van het V-ontwerpmodel.

Niveau en oriëntatie eindkwalificaties

Het auditpanel concludeert op basis van de documentatie dat de opleiding ELT de landelijke niveau-aanduiding overneemt. Het landelijke profiel uit 2013 definieert voor de eindkwalificaties drie niveaus, gebaseerd op de complexiteit van de taak, de complexiteit van de context en de mate van begeleiding. De domeincompetenties 'Analyseren', 'Ontwerpen' en 'Realiseren' sluiten de ELT-opleidingen af op niveau III en de overige domeincompetenties op niveau I of II.

Het nieuwe profiel van de opleiding bereidt studenten voor op deelname aan uiteenlopende werkzaamheden in het brede beroepenveld van Elektrotechniek. Afgestudeerden kunnen onder meer de volgende functies vervullen: Project Engineer (Elektro), Field Service Engineer, Hardware Engineer, Software Engineer (Industriële Automatisering), Production Engineer en R&D-designer. Na het afstuderen zal een hbo-ingenieur elektrotechniek als beginnend beroepsbeoefenaar vooral starten op tactisch en op operationeel niveau (vb. als medewerker, projectleider of systeemarchitect).

In Europees verband zijn indicatoren voor het bachelorniveau gedefinieerd, te weten de Dublin Descriptoren. In het landelijke opleidingsprofiel is verantwoord hoe de domeincompetenties van de Bachelor of Engineering aansluiten op de Dublin Descriptoren. Doordat de opleiding ELT de landelijke eindkwalificaties hanteert, sluiten de eindkwalificaties aan bij de algemene, internationaal geaccepteerde beschrijving van de kwalificaties van een hbo-bachelorstudent. In het 'Opleidingsdocument ELT 2014' verantwoordt de opleiding bovendien de relatie van de opleidingscompetenties met de Dublin Descriptoren.

Actualiteit Eindkwalificaties

De opleiding houdt haar eindkwalificaties actueel door onder andere te participeren in het Landelijk Overleg Elektrotechniek. De eindkwalificaties ELT en de BoKS zijn in dat overleg het afgelopen jaar afgestemd met het representatieve werkveld op regionaal en (inter)nationaal niveau en met de collega-opleidingen binnen het Engineering-domein.

De visie op het beroep, die de opleiding heeft vastgelegd in het nieuwe beroeps- en opleidingsprofiel, is nog steeds actueel. Er is weliswaar een nieuw profiel, maar dat leidt inhoudelijk niet tot grote aanpassingen in de eindkwalificaties en in het programma. De aanpassingen betreffen onder meer de toename van het belang van automatisering ofwel het programmeren, studenten hebben een helikopterview en overzicht nodig voor de complexere wordende technische systemen en elk elektrotechnisch ontwerp moet voldoen aan duurzaamheidseisen. Het aangescherpte profiel zorgt ervoor dat de eindkwalificaties beter aansluiten bij het beeld van het beroep. Ook is er voldoende ruimte voor het regionale accent. Het auditpanel heeft op basis van de documentatie vastgesteld dat de beroepenveldcommissie van de opleiding ELT instemt met het nieuwe beroeps- en opleidingsprofiel.

Door het lidmaatschap van de Branchevereniging DUTCH POWER heeft de opleiding een goed beeld van de behoefte van de energiesector aan elektrotechnici. Bovendien heeft de opleiding regelmatig contact met stage- en afstudeerbedrijven. Hiermee houdt de opleiding ELT de aansluiting bij de huidige en de toekomstige ontwikkelingen in het specifieke vakgebied en in het relevante (regionale) werkveld.

Weging en Oordeel

Oordeel Voltijd: Voldoende

Het auditpanel komt ten aanzien van deze standaard tot het oordeel (ruim) 'voldoende', omdat de beoogde eindkwalificaties aansluiten bij het profiel waartoe de opleiding haar studenten wil opleiden. De eindkwalificaties van ELT die gelijk zijn aan de domeincompetenties van de Bachelor of Engineering, hebben een (inter)nationaal referentiekader en ze zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie concreet vormgegeven en actueel. Het auditpanel onderschrijft de keuze voor de maakindustrie van de opleiding ELT. Het heeft een hoge waardering voor de aansluiting bij de regionale context. Ook de keuze de Nederlandse en de buitenlandse studenten gezamenlijk voor te bereiden op het overwegend internationale beroepenveld, vindt het auditpanel positief.

Een verbetermogelijkheid ziet het auditpanel in het volledig uitkristalliseren van de visie op praktijkgericht onderzoek, waaronder het uitdragen van een eenduidig beeld en het gebruik van het V-model door de docenten. Het auditpanel beschouwt dit als een essentiële vervolgstap in de doorontwikkeling van de opleiding. Daarnaast vindt het auditpanel het expliciet opnemen van de doelstelling rond de internationale oriëntatie een klein verbeterpunt.

Onderwijsleeromgeving

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

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

Bevindingen

Relatie met de eindkwalificaties

De grote inhoudelijke overlap tussen de competentiesets uit 2002 en 2012 vergemakkelijkte de overgang naar de nieuwe competentieset (zie Standaard 1). De opleiding ELT voerde de nieuwe competentieset in de programma's van de studieroutes fasegewijs in. Met ingang van het studiejaar 2013-2014 is het gehele curriculum en het geheel van toetsen op de nieuwe eindkwalificaties gebaseerd. In verschillende competentiematrices is te vinden welke eindkwalificaties van ELT in welke leerjaren op welk niveau aan bod komen. ELT heeft per opleidingsfase in de curricula aangegeven op welk niveau de competentie-ontwikkeling en –toetsing plaatsvindt. In het 'Opleidingsdocument ELT 2014' werkt de opleiding bovendien uit welke leereenheden in de opleiding aan bod komen, inclusief het aantal studiepunten. De onderwerpen uit de BoKS zijn ook aantoonbaar terug te vinden in elke modulehandleiding. ELT past haar eigen BoKS nog op onderdelen aan door beter te verwoorden hoe studie- en onderzoeksvaardigheden in het curriculum terugkomen. Het auditpanel stelt op basis van de competentiematrices, het opleidingsdocument en de modulehandleidingen vast dat de inhoud van de programma's zodanig is, dat de studenten de eindkwalificaties kunnen bereiken.

Opbouw en Vormgeving programma

De opleiding ELT sluit aan bij de onderwijsvisie van Saxion. Deze bevat drie kernpunten: (1) *beroeps- en competentiegericht*, (2) *activerend onderwijs en actief lerend* en (3) *zelfverantwoordelijk en een persoonlijke leerweg*. De Academie LED heeft deze kernpunten nader uitgewerkt in een visie op het leerproces: *uitblinken in professie, de kennis van het vakgebied is de basis, competentiegericht werken, motivatie is de motor, gecontroleerd loslaten en ontwikkeling kent geen tijd*. De opleiding ELT kiest hierbij het leerlijnenmodel van De Bie als didactisch concept. De activiteiten in de conceptuele- en vaardighedenleerlijn nemen naarmate de opleiding vordert af, terwijl de activiteiten binnen integrale- en ervaringsreflectieleerlijn dan toenemen. Daarnaast zijn de programma's opgebouwd uit inhoudelijke leerlijnen (vb. Digitale Elektronica, Programmeren, Wiskunde, Netwerktheorie en Energie omzetting en aandrijving). ELT hanteert de volgende, bij dit didactisch concept passende, werkvormen: colleges, instructies en practica en projecten waarin studenten aan beroepsproducten, een individuele opdracht of een groepsproduct werken.

Met ingang van het studiejaar 2013-2014 heeft de opleiding ELT de 2+2 structuur in de programma's volledig ingevoerd:

- **Onderbouw:** De eerste twee jaren van de opleiding is er veel aandacht voor het gedegen aanbrenge van brede kennis en vaardigheden van de (taal van de) elektrotechniek. De BoKS staat centraal. De student doorloopt een aanbodgericht programma met vanaf het tweede studiejaar een keuze voor de differentiatie EIE of EPA.
- **Bovenbouw:** In de tweede twee jaren leren studenten de BoKS toe te passen (in de beroepspraktijk) en is er ruimte om alle fasen van de ontwerp- en onderzoeksmethodologie in een groot project te doorlopen. Er is sprake van een persoonlijke leerweg, waarbij de student zich verder ontwikkelt in de gekozen differentiatie, de stage, een minor en de afstudeeropdracht.

De didactische en inhoudelijke leerlijnen en de 2+2 structuur dragen bij aan de samenhang in het programma, zo stelt het auditpanel vast. Kenmerkend voor de manier van werken is dat ELT bij de meeste modules zowel een theorie- als een praktijkcomponent verzorgt. De opleiding maakt bovendien gebruik van een concentrisch model, waarbij de student zijn kennis en inzicht steeds verder verdiept en steeds nieuwe concepten en theorieën aan zijn bagage toevoegt. Er wordt dus telkens voortgebouwd op al opgedane kennis en vaardigheden. Tegelijkertijd worden vaardigheden in nieuwe situaties en contexten op een hoger niveau geoefend.

In bijlage III zijn schematische programmaoverzichten van de verschillende studieroutes opgenomen. Bovenstaande didactische uitgangspunten zijn voor de studieroutes NL, INT, SDP en MBO in grote lijnen gelijk. De uitwerking van het didactisch concept en de vormgeving van de programma's zijn per studieroute afgestemd op de kenmerken en behoeften van de desbetreffende doelgroep. De studieroutes kennen in principe inhoudelijk dezelfde basis. In de loop der jaren is echter een beperkte variatie ontstaan in de modules. ELT wil dit terugbrengen. Doel is om een 100% uniform curriculum (alleen inhoudelijk identieke modules met alleen de taal en het moment van aanbieden als verschil) met ingang van het studiejaar 2014-2015 in te voeren voor de studieroutes NL, MBO en SDP. Het auditpanel steunt de opleiding in het vereenvoudigen van het programma-aanbod dat ongetwijfeld de kwetsbaarheid van de opleiding zal verminderen (zie paragraaf Personeel). In de twee afstudeerrichtingen legt de opleidingen ten aanzien van de inhoud van het programma verschillende accenten.

Inhoud programma

Praktijkgerichtheid

Het sterke beroepsgerichte karakter van de opleiding komt tot uiting in alle jaren van de opleiding, zo stelt het auditpanel vast. In de propedeuse krijgen de studenten van NL, INT en MBO een beeld van het beroep door de projectweek, de excursies en de bedrijvendag. In de bovenbouw werken de studenten van alle studieroutes aan uit de beroepspraktijk afgeleide opdrachten die de opleiding ELT in samenwerking met het werkveld aanbiedt. Ook komen de studenten tijdens de minor, de stage en het afstuderen veelvuldig in aanraking met de beroepspraktijk. Studenten die het auditpanel sprak, waarderen praktijkgerichtheid positief. Voorbeelden van projecten, gastcolleges, excursies en beursbezoeken in het studiejaar 2012-2013 zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Bedrijf	Groep¹⁶	Wat	Wanneer
Strukton Hengelo	NL, INT	Bezoek aan de werf en hoogspanningstrainingcentrum	November 2012
Elektrotechniek Beurs Utrecht	INT, NL	Beursbezoek	November 2012
PBF Almelo	SDP, INT	Excursie	Januari 2013
Oil and Gas Groep Twente	NL, INT	Excursie bij start onderzoeksopdracht Advanced Energy Systems	Februari 2013
Elektromach, Strukton, HiTEC	NL, INT	Project opdrachten	
Brunelco Haaksbergen	NL, INT	Project opdrachten jaar 3, lezing	Februari 2013
Philips Eindhoven	Honneurs studenten (NL, INT)	Excursie	Mei 2013
Instrumentation and Automation	NL,	Beursbezoek	Mei 2013
Thales, Nedap	NL, INT	Excursies	Nov 2013
Gastcollege Thales	NL, INT, SDP	Op stage terugkomdag	Nov 2013

Tabel 5 – Voorbeelden interactie beroepspraktijk Saxion ELT

¹⁶ MBO komt in deze tabel niet voor, omdat deze groep elke dag in het bedrijfsleven werkt (voorwaarde instroom).

De academie geeft in het Onderzoek-, Ontwikkel- & Ontwerpsemester genaamd LED 2.0 vorm aan het begrip co-creatie. Studenten, docenten, lectoren en het werkveld werken bij praktijkgericht onderzoek samen aan nieuwe, niet-gangbare oplossingen werken voor praktijkvraagstukken. In het derde en/of vierde studiejaar van de opleiding zijn binnen de Academie multidisciplinaire Living Technology projecten geïntroduceerd. Het auditpanel is positief over deze ontwikkeling en kan zich voorstellen dat studenten van alle ELT-studieroutes in deze projecten gaan participeren.

Praktijkgericht onderzoek

Het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden krijgt, zoals de opleiding ELT dat ook beoogt (zie Standaard 1), steeds meer aandacht in het opleidingsprogramma. In de studieroutes werken studenten in een tiental modules aan drie typen onderzoek. Per module heeft de opleiding voor studenten inzichtelijk gemaakt aan welk type onderzoek wordt gewerkt. Vanaf het studiejaar 2012-2013 passen studenten van alle studieroutes het V-model toe en oefenen zij volgens deze methode onderzoeksvaardigheden. Het aanleren van een onderzoekende houding (vb. het stellen van de juiste vragen, een kritische houding en het onderbouwen van keuzes) komt regelmatig in verschillende lessen en opdrachten aan bod. Ook de klant centraal stellen, het integraal denken en het systeem denken zijn essentiële vaardigheden in kader van het V-model.

De opleiding ELT participeert binnen het Kenniscentrum Leefomgeving in het Lectoraat Duurzame Energievoorziening en binnen het Kenniscentrum Design en Technologie in de Lectoraten Mechatronica en Nanotechnologie¹⁷. Op basis van de gesprekken tijdens de audit constateert het auditpanel dat de opleiding werkt aan een continue interactie tussen onderwijs en onderzoek. Op dit moment participeert een klein aantal studenten incidenteel in het onderzoek van de lectoraten. Het auditpanel kan zich voorstellen dat de opleiding de studenten van alle studieroutes meer structureel hierbij betreft.

Omschrijving Lectoraten en Interactie tussen Onderwijs en Onderzoek	
Duurzame Energievoorziening	Dit lectoraat doet in samenwerking met bedrijven, overheden en organisaties onderzoek naar het op een efficiëntere manier omgaan met de huidige en een geleidelijke overschakeling naar duurzame energiebronnen. De lector heeft zitting in curriculumcommissie van het Engineering domein. Daarnaast participeren enkele docenten en studenten van de opleiding ELT in onderzoek van de kenniskring.
Nanotechnologie	Dit lectoraat stelt specifieke nanotechnologie-apparatuur en het Nanolab beschikbaar aan studenten en docenten uit het Engineering domein en werkt samen met hen en met onderzoekers en het bedrijfsleven aan technisch hoogstaande onderzoeksopdrachten vanuit het bedrijfsleven. De projecten omvatten het gehele traject van ideevorming, via octrooi- tot productontwikkeling. Docenten en studenten van de studieroute Nanotechnologie participeren in onderzoek van het lectoraat. Dit lectoraat verzorgt daarnaast samen met het lectoraat Mechatronica een minor 'Lab on Chip – zware metalen detectie' voor de studenten ELT.
Mechatronica	De opleiding ELT is nauw betrokken geweest bij de ontwikkeling van de nieuwe opleiding Mechatronica. Het aan deze opleiding verbonden lectoraat Mechatronica is onlangs ingesteld en gaat verbinding leggen tussen het praktijkgericht onderzoek van het lectoraat en de opleiding Mechatronica. Ook is de nieuwe lector verantwoordelijk voor kennisuitwisseling tussen Saxion en het bedrijfsleven in de regio Oost Nederland. De lector is lid van de curriculumcommissie van het Engineering domein. Enkele docenten en studenten participeren in onderzoeksprojecten van dit lectoraat.

Tabel 6 – Uitwerking interactie onderwijs en onderzoek

Internationale oriëntatie

De doelstelling rond internationalisering (zie Standaard 1) krijgt een adequate uitwerking in de programma's van de verschillende studieroutes. Het auditpanel herkent duidelijk de toegevoegde waarde van de interactie tussen de studieroutes NL, INT en SDP.

¹⁷ De lectoraten Nanotechnologie en Mechatronica sluiten aan bij het zwaartepunt van de Hogeschool Living Technology (voorheen: High Tech Systemen en Materialen).

Door deze interactie bereidt de opleiding ELT haar studenten voor op het werken in een internationale omgeving. Naarmate de opleiding vordert komen de Nederlandse en de internationale studenten meer structureel met elkaar in contact. Nederlandse en buitenlandse studenten volgen in het tweede jaar nog incidenteel, maar in het derde studiejaar structureel gezamenlijk les en voeren samen projecten uit. De opleiding telt totaal twintig verschillende nationaliteiten, waarvan het merendeel van buiten Europa komt. Op deze wijze maken studenten (en docenten) op een laagdrempelige manier kennis met andere culturen en ontwikkelen studenten hun mondelinge en schriftelijke Engelse taalvaardigheid. De internationale inkleuring van het programma kunnen studenten van alle studieroutes uitbreiden door bijvoorbeeld een stage of afstudeerproject in het buitenland te kiezen. Het auditpanel vindt het een goede ontwikkeling dat alle ELT-studenten tot en met het derde leerjaar voortaan deelnemen aan de Internationale Projectweek van de Academie LED.

Dat de Nederlandse studenten de toetsen in de eigen taal aangeboden krijgen, vindt het auditpanel een verstandige keuze. Een deel van de Nederlandse studenten moet duidelijk wennen aan de Engelstalige elementen van de opleiding, zo geeft de opleiding en geven de studenten tijdens de audit aan. Al het studiemateriaal (inclusief de gebruikte literatuur) en de opleidingsdocumentatie zijn Engelstalig. De opleiding biedt adequate begeleiding op het moment dat dat nodig is, zo neemt het auditpanel waar. Taalbeheersing krijgt in alle studieroutes aandacht in de communicatieve vaardigheden leerlijn. Voor derdejaars studenten biedt de opleiding ELT bovendien een keuzemodule 'Cursus Engineering Engels' aan. Daarnaast kunnen de Nederlandse studenten gebruik maken van de Saxion Taalwinkel¹⁸.

Studieloopbaanbegeleiding

Elke student heeft gedurende zijn hele opleiding dezelfde studieloopbaanbegeleider. Dit wordt door studenten die het auditpanel sprak, gewaardeerd. De studieloopbaanbegeleiding (SLB) voor de internationale studenten richt zich sterker dan bij de Nederlandse studenten op 'leren leren' en op het helpen overbruggen van de cultuurverschillen.

Om de SLB in de onderbouw beter te structureren werkt de opleiding ELT sinds het studiejaar 2013-2014 met de nieuwe module Persoonlijke Professionele Ontwikkeling (PPO). Studenten krijgen eerder en meer herkenbaar in de opleiding een beeld van de beroepspraktijk. Ook helpt de module ELT-studenten bij het maken van keuzes en het geven van een persoonlijk invulling aan hun studie. De opleiding komt met de implementatie van PPO, weliswaar laat, tegemoet aan de aanbeveling die het auditpanel bij de voorgaande audit in 2008 deed. Het huidige auditpanel is positief over de doelstellingen van dit programmaonderdeel. Dit bleek uit het aanvullende gesprek dat het auditpanel over dit thema had tijdens het locatiebezoek. Het vraagt zich wel af of deze leerlijn voor alle studenten relevant is vanwege hun verschillende vooropleiding. Het auditpanel raadt de opleiding daarom aan om het programma op dit punt te herijken.

Studeerbaarheid/Studielast/Studiesucces

De propedeuse van ELT functioneert adequaat met een rendement dat binnen LED relatief hoog is (76,4% in 2012) en relatief weinig switchers kent (<18% in 2012). Het propedeusejaar kende een uitval van 23,6% in 2012. De redenen voor de uitval hebben vooral te maken met een verkeerde studiehouding, waardoor studenten te laat op gang komen. De opleiding ELT voerde voor de start van het studiejaar 2013-2014 voor het eerst intakegesprekken met studenten uit met als doel om de wederzijdse verwachtingen vooraf zo helder mogelijk te krijgen. Met een bachelorrendement van 71,4% (2012) voldoet de opleiding aan de norm van Saxion.

¹⁸ Studenten van Saxion kunnen hun Nederlands verbeteren of zich voorbereiden op de taaltoetsen van hun opleiding door workshops of lessenseries bij Saxion Taalwinkel te volgen.

Op basis van 32 lesweken is de minimale norm 15 klokuren contact per week. De opleiding ELT hanteert in de eerste twee studie jaren gemiddeld 20 klokuren per week. In de Kritische Reflectie beschrijft de opleiding dat de eerstejaars studenten gemiddeld 39,4 uur en tweedejaars gemiddeld 25,7 uur aan hun studie besteden. Dit komt overeen met het beeld dat bij het auditpanel in de gesprekken met studenten ontstond. De studielast is stevig en de programma's zijn tegelijkertijd studeerbaar.

Instroom/Toelating

De opleiding ELT is sterk in en bekend om het toepassen van technische kennis in de praktijk. Dit maakt de opleiding ook aantrekkelijk voor buitenlandse studenten, zo geven deze studenten als reden aan om in Nederland bij Saxion te studeren. Voor elke studieroute stelt de opleiding relevante instroomeisen^{19/20/21}. Het auditpanel stelt vast dat de examencommissie op individuele basis vrijstellingen toekent. Het is aan te raden, nu de programma's zijn herijkt ten aanzien van de nieuwe competentieset en de BoKS, opnieuw een vergelijking te maken met de partneruniversiteiten waar de studenten van het SDP-programma afkomstig van zijn.

Personeel

Aan de opleiding ELT zijn 13 docenten en 1 technisch onderwijsassistent verbonden met in totaal 13 FTE. Van de 13 docenten heeft 46% een mastergraad en 5% een PhD. Het auditpanel stelt vast dat de opleiding beschikt over een juiste mix van docenten die veel ervaring hebben in de praktijk en/of die een universitaire achtergrond hebben, vakinhoudelijk sterk zijn met gemiddeld genomen een sterke oriëntatie op de inhoud. Desondanks is het auditpanel van mening dat het aantal docenten met een mastergraad omhoog kan en moet. Het kunnen denken in abstracties respectievelijk functies door de studenten, waar het werkveld om vraagt, vereist een hoger denkniveau bij de docenten. De opleiding ELT werkt hieraan. Twee docenten die onlangs met pensioen zijn gegaan, heeft zij recentelijk vervangen door twee docenten die tevens in het bezit zijn van een mastergraad. Het aantal docenten met een mastergraad groeit gestaag.

Uit de Kritische Reflectie en uit de auditgesprekken bleek dat binnen ELT een veelheid aan ontwikkelplannen bestond, waarbij de daadwerkelijke uitvoering door het kleine docententeam dat relatief veel studieroutes bedient, enigszins achter bleef. Mede door de komst van een nieuwe teamleider twee jaar geleden is een aantal ontwikkelingen in gang gezet. ELT werkt aan de vermindering van haar kwetsbaarheid. Sinds het studiejaar 2013-2014 werkt zij samen met de opleiding Technische Informatica (TI). De docenten van TI en ELT vormen thans één team. De opleidingen beschikken over een gezamenlijke curriculumcommissie en zij ontwikkelen samen een gemeenschappelijke propedeuse die Saxion vanaf het studiejaar 2014-2015 wil aanbieden. Ook in de andere leerjaren is synergie het uitgangspunt. Het auditpanel ziet duidelijk de meerwaarde van de samenwerking met de opleiding TI (niet alleen organisatorisch, maar ook inhoudelijk). Het komende jaar breidt de opleiding ELT haar formatie uit met 1 FTE.

¹⁹ Eisen SDP: De betreffende buitenlandse universiteiten zijn door leden van de examencommissie bezocht, om een helder beeld te krijgen van hun curriculum en competenties (zie Examencommissie China SJU 2011 en Examencommissie Vietnam TDT 2011). Alleen studenten van deze universiteiten die aan de eisen voldoen, zijn toelaatbaar. Uiteindelijk beslist de examencommissie of een student toegelaten kan worden. Het International Office verzorgt de administratieve procedures en ziet toe op de eisen voor het taalniveau.

²⁰ Eisen MBO: 'MBO-plussers' met relevante werkervaring (Nederland): De vrijstellingsprocedure start met een intakegesprek en mondt uit in een besluit van de examencommissie.

²¹ Eisen INT: De intakeprocedure wordt verzorgd conform vooropleidingeisen door het International Office, waarbij belangrijke elementen de diplomavergelijking en de taaltoets zijn. Aankomende studenten moeten het Engels beheersen. Indien zij geen 'native speaker', moet een TOEFL test dit aantonen.

De docenten zijn goed op de hoogte van de actuele ontwikkelingen in het vakgebied en in het werkveld, zo blijkt uit de gesprekken tijdens de audit. Zij zijn ook in staat om een adequate vertaling daarvan te maken naar het programma. Tijdens de gesprekscyclus komt scholing aan de orde en volgens de docenten die het auditpanel sprak, faciliteert de opleiding hen daarin in voldoende mate. In onderstaande tabel volgen enkele voorbeelden van deskundigheidsbevordering.

Voorbeelden deskundigheidsbevordering docenten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Speerpunt binnen de Academie LED²² is de scholing en de certificering van docenten op het gebied van toetsing. Het ELT-team heeft in januari 2014 in dat kader een training gevolgd, verzorgd door een Cito-expert. Daarnaast is er LED-breed afgesproken dat docenten zich ook gaan scholen in hun rol als tutores, als studieloopbaanbegeleiders en op het gebied van onderzoeksvaardigheden. ▪ De docenten van ELT nemen deel aan de LED-brede scholingsactiviteiten tijdens de heidagen. Deze staan vooral in het teken van LED 2.0. De laatste jaren heeft de focus daarbij vooral op vakinhoudelijke scholing gelegen. ▪ De docenten kunnen weliswaar uit de voeten met het V-ontwerpmodel en het praktijkgericht onderzoek, maar dragen dit nog niet gezamenlijk uit (zie Standaard 1). Het team deelde daarom kennis en beelden met elkaar in de bijeenkomsten in januari en april 2014. ▪ ELT docenten bekwamen zich didactisch verder, onder meer door als (kritische) peers expertise te delen. Door training en intervisie leren de (afstudeer-) examinatoren van de opleiding om hun beoordeling goed te beargumenteren en het ontwikkelen zij gemeenschappelijke normen. De opleiding werkt op deze wijze aan de versterking van haar kwaliteitscultuur. ▪ Examinatoren en de leden van de kamer ELT van de examencommissie hebben deelgenomen aan specifieke scholing in de rol van toetsconstructeur en -beoordelaar. De Academie LED legt in de scholing het accent op het construeren van projectopdrachten en op een werkwijze waarbij peer review maximaal wordt benut. De scholing wordt onderdeel van de jaarplannen en teamopleidingsplannen of skillslijsten per opleiding, is verplicht voor elke examinator en wordt aangeboden in het studiejaar 2013-2014. ▪ Examencommissie en managementteam van de academie hebben afgesproken dat de docenten van LED uiterlijk in 2015 BKE-gecertificeerd moeten zijn, willen zij door de examencommissie als examinator worden benoemd.

Tabel 7 – Voorbeelden van deskundigheidsbevordering docenten ELT

De studenten van de verschillende studieroutes die het auditpanel sprak vinden de docenten vakinhoudelijk bekwaam en toegankelijk. Toch gaven de studenten in de NSE 2013²³ aan dat verbeteringen mogelijk zijn ten aanzien van de didactische kwaliteit van docenten, de kwaliteit van de feedback van docenten en de mate waarin docenten inspirerend zijn. Twee langdurig zieke docenten in een periode waarin collega's in het buitenland waren ingezet, heeft volgens de opleiding ELT een negatieve weerslag gehad op de algemene studenttevredenheid. De opleiding heeft verschillende maatregelen getroffen (vb. inhuren van tijdelijk personeel, inspiratiebijeenkomsten, scholing van didactische vaardigheden, bijeenkomsten op het gebied van toetsen en beoordelen en vernieuwing van het projectonderwijs en reflectie op en de verbetering van de eigen didactische aanpak van docenten) die een aantoonbaar positief effect hadden op de studenttevredenheid. De algemene tevredenheid op het thema 'Docenten' scoort in de NSE 2014 een 7,1.

Voorzieningen

Het management van de opleiding stelt op basis van een investeringsplan jaarlijks investeringsbudgetten beschikbaar ter vervanging en vernieuwing van de opleidings specifieke hard- en software, practicumapparatuur en de leermiddelen voor de diverse praktijkzalen. Op deze wijze werken de docenten en de studenten met up-to-date software(beroepsproducten) en leermiddelen uit de beroepspraktijk. Daarnaast stellen lectoraten in de kenniscentra voorzieningen en middelen ter beschikking aan de opleiding ELT. Voor het realiseren van systemen, waar de opleiding ELT in haar eindkwalificaties een accent op legt (zie Standaard 1), beschikt de opleiding over een goed uitgerust hardwarelab dat studenten intensief gebruiken. Het auditpanel vindt dit een sterk punt.

²² De scholingsplannen van de Academie LED zijn vastgelegd in een vierjarig, integraal LED-scholingsplan voor de periode 2013-2017.

²³ De Nationale Studenten Enquête is gebaseerd op een tienpuntsschaal.

De opleiding heeft uitstekende voorzieningen om de beoogde eindkwalificaties te realiseren. De studenten die het auditpanel sprak, waarderen de vrijheid om gebruik te maken van opleidingsspecifieke voorzieningen.

De studenten ontvangen hun informatie o.a. via Mijn Saxion (vb. OER, boekenlijst, les- en toetsroosters, roosterwijzigingen), via BISON (onderwijs- en toetsprogramma en cijfers) en via Blackboard (vb. modulehandleidingen, onderwijsmateriaal, oefentoetsen). De aan studenten verstrekte informatie is over het algemeen juist en up-to-date. De toegankelijkheid tot de informatie over de opleiding en de communicatie rond de cijferverwerking en het studiecontract voor de Engelstalige studenten vormen voor de opleiding ELT een aandachtspunt.

De opleiding kan nog sterker inzetten op het functioneren van de opleidingscommissie. Het auditpanel kreeg tijdens het bezoek de indruk dat de leden onlangs zitting hadden genomen in de commissie.

Weging en Oordeel

Oordeel Voltijd: Voldoende

Het auditpanel komt ten aanzien van deze standaard tot het oordeel 'voldoende', omdat de inhoud en de vormgeving van de programma's de studenten van alle studieroutes in staat stellen de eindkwalificaties te bereiken. Praktijkgericht onderzoek en de internationale oriëntatie krijgen, zoals beoogd, aandacht in de programma's. De mate waarin de opleiding inzet op de internationale oriëntatie in het programma ofwel de interactie tussen Nederlandse en buitenlandse studenten is een sterk punt van het programma. De moderne opleidingsspecifieke voorzieningen voor het praktijkonderwijs maken op het auditpanel een positieve indruk.

Het auditpanel vindt het belangrijk dat de opleiding aandacht blijft houden voor het verminderen van de kwetsbaarheid. De opleiding ELT treft door de samenwerking met TI, het uitbreiden van de personeelsformatie en het vereenvoudigen van het programma-aanbod adequate maatregelen, waarvan de resultaten deels al zichtbaar zijn of die het komende jaar zichtbaar worden. Daarnaast dient de opleiding ELT volgens het auditpanel de studenten van alle studieroutes meer structureel te betrekken in het doen van onderzoek(oprojecten) bij de lectoraten. De ontwikkeling van LED 2.0 biedt de opleiding ELT de komende jaren goede mogelijkheden om dit vorm te geven. Ook al beschikken nog niet alle docenten over een mastergraad, de opleiding is naar de opvatting van het auditpanel in staat een gedegen programma uit te voeren. Toch is het auditpanel van mening dat het aantal docenten met een mastergraad omhoog kan en moet. Tot slot kan de opleiding nog verbeteringen aanbrengen in de informatievoorziening naar Engelstalige studenten en het functioneren van de opleidingscommissie.

Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

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

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

Bevindingen

Toetssysteem

Het toetsplan van de opleiding ELT is uitgewerkt in een toetsprogramma. De opleiding kiest in het kader van de validiteit en de betrouwbaarheid van het gehele toetsprogramma, voor een bij het didactisch concept passende variëteit aan toetsvormen. Zij maakt onderscheid tussen de Body of Knowledge (vb. schriftelijke toetsing), de Body of Skills (vb. werkstukken, mondelinge assessments) en de competentietoetsing (vb. projecten, stage en afstuderen). Om de toetskwaliteit te waarborgen, ontwikkelde de opleiding voor alle toetsen toetsmatrijzen en beoordelingsmodellen. De opleiding heeft de afgelopen jaren ook sterker ingezet op het vier ogen principe om de toetskwaliteit te verbeteren. De examencommissie zal samen met de ELT-examinatoren nog invulling geven aan de wijze waarop zij feedback kunnen geven op de in concept geconstrueerde toetsen bij de meer specialistische modulen.

Voor de studenten en de docenten is het toetsprogramma te vinden in de BISON-onderwijscatalogus. ELT maakt het onderwijs inzichtelijk met behulp van modulehandleidingen, waarin ook de toetsen en de beoordelingen in detail zijn beschreven. Beheersing van de Nederlandse en de Engelse taal in rapporten en verslagen is en blijft een aandachtspunt. Daarom is in de beoordelingssystematiek voor de stage en het afstuderen vastgelegd dat alleen bij een voldoende voor taal, layout en structuur van een rapport een beoordeling op inhoud plaatsvindt. Het auditpanel vindt dit een sterk punt. Het tijdig bekend maken van resultaten en beoordelingen is een aandachtspunt. ELT werkt hieraan door de studenten actief te informeren indien de bekendmaking later dan gepland plaatsvindt en door actie te ondernemen naar de docent bij klachten van studenten.

Het auditpanel heeft verschillende toetsen bekeken van o.a. de vakken Netwerktheorie B (jaar 1), Differentiaal vergelijkingen en Laplace (jaar 1), Electronics 1 (jaar 1), Microprocessoren (jaar 1), Electromagnetische compatibiliteit (jaar 2). De toetsen die het auditpanel tijdens het locatiebezoek bekeek, vond het van het juiste tussenniveau. Ook vond het auditpanel de inhoud van de toetsen adequaat. De vraagstelling in de toetsen is bovendien duidelijk en de beoordelingscriteria zijn helder.

Examencommissie

Vanaf september 2013 beschikt de Academie LED over één gezamenlijke examencommissie, verdeeld naar kamers per opleiding. De examencommissie heeft concreet uitgewerkt hoe zij vorm en inhoud geeft aan het borgen van de kwaliteit van de toetsing en het beoordelen van het toetsprogramma als onderdeel van het toetsplan van de opleiding. De kamer van ELT voert jaarlijks een kwaliteitscheck uit op een aantal toetsen in de vorm van een steekproef. De steekproef omvat uit elk kwartiel minimaal één kennistoets en één projectopdracht. Door de beperkte facilitering heeft de kamer in het studiejaar 2012-2013 slechts 25% van het beoogde aantal toetsen van ELT bekeken. Desondanks blijkt uit het jaarverslag 2012-2013 en uit de Kritische Reflectie dat de kamer zich ontwikkelt in haar kwaliteitsborgende rol. Onderzoek door de examencommissie laat bijvoorbeeld academiebreed zien dat de kwaliteit van de kennistoetsen veelal op orde is. Verbeteringen zijn mogelijk in het consequent hanteren van een antwoordmodel ten tijde van het construeren van de toets en het maken van beoordelingsmodellen per opdracht.

De aanbevelingen van de examencommissie hebben geleid tot een aanvullende scholing voor examinatoren. Ook heeft de kamer een steekproef uitgevoerd naar het niveau van de afstudeeropdrachten (zie verder). De examencommissie toont hiermee aan dat zij werkt aan het pro- en reactief borgen van de kwaliteit van het toetsen en beoordelen binnen de opleiding ELT. Het auditpanel raadt de opleiding aan de facilitering van de examencommissie onder de loep te nemen en indien nodig bij te stellen.

Beschrijving afstudeerfase

ELT-studenten studeren af volgens dezelfde afstudeerprocedure, ongeacht de afstudeerrichting of studieroute. De studenten voeren individueel een afstudeeropdracht uit in de beroepspraktijk²⁴. De afstudeeropdracht wordt beoordeeld door de afstudeercoördinator. De student werkt na de goedkeuring een projectplan uit. Na een aantal weken vindt een beoordeling plaats door de bedrijfs- en de opleidingscoach, die als examinatoren door de examencommissie zijn aangewezen. Aan het einde van de afstudeerprocedure toetst de opleiding de competenties op het eindniveau. Het resultaat van de opdracht en de wijze van functioneren in de beroepspraktijk zijn naar de mening van de opleiding ELT naast het afstudeerverslag mede bepalend voor het eindniveau. Het auditpanel vindt dit inderdaad passen bij een opleiding Elektrotechniek. De volgende zeven elementen maken daarom deel uit van de afstudeeropdracht: het projectplan, het vakbekwaam en het professioneel functioneren, het resultaat van de opdracht, het afstudeerverslag, de presentatie/verdediging en sinds 2012-2013 een reflectieverslag over de persoonlijke ontwikkeling. Een afstudeercommissie die tot nu toe nog incidenteel (bij 4 van de 25 zittingen) werd bijgestaan door een externe toezichthouder uit het werkveld, beoordeelt het uiteindelijke resultaat van de afstudeeropdracht. De opleiding is voornemens hier structureler op in te zetten. Bij 75% van de afstudeerzittingen dient vanaf het studiejaar 2014-2015 een externe toezichthouder aanwezig te zijn. Het auditpanel vindt dit in het kader van de kwaliteitsborging van het toetsen en beoordelen een goed initiatief.

Oordeel auditpanel gerealiseerd eindniveau

Mening auditpanel

Vóór aanvang van de audit ontving het auditpanel een lijst met de afstudeeropdrachten van de afgelopen twee jaar. Daaruit heeft het auditpanel van vijftien afgestudeerden de afstudeeropdracht met een variatie in het eindcijfer, in de afstudeerrichting en in de studieroute gekozen en deze vervolgens bestudeerd (zie Bijlage V - Lijst geraadpleegde documenten).

Het auditpanel oordeelt dat alle afstudeeropdrachten van de voltijd (zowel NL, INT, SDP als MBO) op basis van het op dat moment geldende beoordelingskader van de opleiding van hbo-bachelorniveau zijn. Het auditpanel is vooral positief over het vakinhoudelijke/-technische niveau van de studenten in de eindwerken. Studenten zijn onder meer hierdoor in staat om op het vereiste niveau in de praktijk te kunnen functioneren. De oplossingen en adviezen die de studenten in de afstudeerwerken beschrijven, zijn naar de opvatting van het auditpanel zeer bruikbaar voor het beroepenveld. Het V-ontwerpmodel (zie Standaarden 1 en 2) is in de betere afstudeeropdrachten duidelijk herkenbaar. Ook is het auditpanel positief over het niveau van Engels dat het aantrof in de afstudeeropdrachten van de internationale studenten (zowel INT als SDP).

De leden van de examencommissie die het auditpanel sprak, gaven aan dat studenten in staat zijn en worden geacht om hun (methodologische) keuzes in het afstudeerproces (schriftelijk en mondeling) te onderbouwen en te verantwoorden. Op basis van de afstudeeropdrachten en de ingevulde beoordelingsformulieren die het voorafgaand aan de audit bekeek, kon het auditpanel dit niet direct vaststellen.

²⁴ Tot het studiejaar 2012-2013 was het mogelijk om in duo af te studeren. Dit kwam in een beperkt aantal gevallen voor. Essentiële onderdelen (vb. de beroepsproducten) werden in dat geval individueel beoordeeld en wogen in de totale beoordeling mee voor meer dan 70%.

Ondanks dat het auditpanel geen twijfel had over het gerealiseerde niveau van de studenten, heeft het de opleiding toch verzocht om na de audit aan te tonen dat studenten daadwerkelijk hiertoe in staat zijn. Tijdens de twee afstudeerzittingen die één van de deskundigen namens het auditpanel bijwoonde, was inderdaad (zij het nog in beperkte mate) aandacht voor het kunnen verantwoorden van keuzes door de studenten. Het auditpanel nam hetzelfde waar in de acht afstudeeropdrachten die het na het locatiebezoek bekeek. Het stelt vast dat de opleiding verbeteringen aan het aanbrengen is. Toch vindt het auditpanel het belangrijk dat de opleiding nog explicieter toetst en beoordeelt of de studenten tijdens de afstudeerzitting in staat zijn hun keuzes in het afstudeerproces op adequate wijze te verantwoorden en daarop na afloop van het onderzoek te reflecteren (zie H6 – Aanbevelingen).

Mening examencommissie

De examencommissie kwam in haar steekproef naar het gerealiseerd eindniveau in maart 2014 tot een vergelijkbare conclusie als het auditpanel. Inhoudelijk gezien zijn de beoordelingen van het afstuderen volgens de examencommissie op orde. Zij oordeelde dat de methodologische onderbouwing van de studenten in de afstudeeropdrachten en het expliciet beoordelen van dit aspect nog voor verbetering vatbaar was. Bovendien zouden de examinatoren de totstandkoming van het oordeel (ook bij het afstuderen in duo) op het beoordelingsformulier transparanter moeten maken. De opleiding heeft in dat kader in januari 2014 een training georganiseerd. Bovendien heeft zij in het studiejaar 2013-2014 intervisiebijeenkomsten voor begeleiders en beoordelaars bij het afstuderen georganiseerd, zijn de betrokken rollen in het afstuderen beschreven, is meer afstand gecreëerd tussen begeleiding en beoordeling (docentbegeleider is nu geen voorzitter van afstudeercommissie) en is de opleiding voornemens meer externe deskundigen in te zetten die toezien op de kwaliteit van de beoordeling.

Tijdens het beoordelen van de afstudeerwerken nam het auditpanel verbeteringen waar. De recentste beoordelingsformulieren gaven het auditpanel beter inzicht in de totstandkoming van het oordeel door de examinatoren. Het auditpanel beschouwt het steviger inzetten op de verantwoording in de beoordelingsformulieren als een goede en tevens noodzakelijke ontwikkeling en raadt de opleiding aan de ingeslagen weg voort te zetten (zie H6 – Aanbevelingen).

Mening werkveld en alumni

Uit het werkveldtevredenheidsonderzoek 2011 blijkt dat de stage- en afstudeerbegeleiders van ELT tevreden zijn over de studenten (gemiddelde score: 7,5). Naast de ontwikkeling van technische kennis en vaardigheden, leren studenten volgens het werkveld ook samen te werken, oplossingsgericht en zelfstandig te werken en methodisch te denken en te handelen (scores tussen de 7,0 en 7,5). Uit het werkveldtevredenheidsonderzoek 2013 blijkt dat de stage- en afstudeerbegeleiders van ELT ook tevreden zijn over het niveau van de opleiding en de studenten (gemiddelde score: 7,5). Daarnaast blijkt uit de Kritische Reflectie dat de bedrijfscoaches die aanwezig zijn bij de afstudeerzittingen, tevreden zijn over het vakinhoudelijke niveau van de studenten. De werkveldvertegenwoordigers die het auditpanel sprak, bevestigen dit.

In de Hbo-Monitor 2012 geven de alumni van ELT aan tevreden te zijn over de studie (80%). Van de respondenten is 85% tevreden over de aansluiting tussen de opleiding en het werkveld. Circa 15% van de afgestudeerden stroomt door naar een aan ELT verwante universitaire masteropleiding.

De opleiding ELT probeert ook zicht te houden op de functies/rollen waarin de internationale studenten terecht komen. Uit de contacten met de alumni van de Engelstalige studieroutes via onder meer LinkedIn blijkt dat meer dan 60% van de internationale afgestudeerden in Nederland werkt. Om zicht te krijgen op de kansen op de arbeidsmarkt van de overige 40% van de internationale studenten, ontwikkelt de opleiding een community via sociale media voor internationale ELT-studenten.

Het auditpanel vindt het wenselijk dat de opleiding ook contact houdt met deze studenten om vast te stellen of zij de studenten in voldoende mate voorbereidt op het werken in de internationale praktijk.

Weging en Oordeel

Voltijd: Voldoende

Het auditpanel komt ten aanzien van deze standaard tot het oordeel 'voldoende'. Het beschouwt het toetsstelsel als voldoende en de toetsen die het bekeek, zijn wat de opzet en inhoud betreft adequaat. Bovendien komt het auditpanel bij alle afstudeeropdrachten die het beoordeelde tot een voldoende. Het vakinhoudelijke/-technische niveau van de studenten in de afstudeeropdrachten weerspiegelt het vereiste hbo-bachelorniveau.

Daarnaast nam het auditpanel, na het bijwonen van twee afstudeerzittingen en het bestuderen van acht eindwerken na het eerste bezoek, verbeteringen waar in het (schriftelijk en mondeling) verantwoorden van methodologische keuzes en reflectie daarop in de afstudeeropdracht en het explicieter beoordelen van deze vaardigheden door de examinatoren inclusief verantwoording op het beoordelingsformulier. Toch is verdere verbetering mogelijk. Het auditpanel heeft vertrouwen dat de opleiding door het realiseren van haar plannen, ook aantoonbaar maakt dat studenten hiertoe in staat zijn.

De opleiding voerde de afgelopen periode kwaliteitsverbeteringen door in het toetsen en beoordelen en scherpte de kwaliteitsborging aan. De examencommissie had hierin een belangrijke rol. De wijze waarop deze commissie invulling geeft aan haar rol waardeert het auditpanel positief. Dat de examencommissie haar doelstelling ten aanzien van het beoordelen van een bepaald aantal toetsen niet haalde vanwege de beperkte tijd die daarvoor stond, vindt het auditpanel minder belangrijk. De examencommissie toonde aan in voldoende mate zicht te hebben op de kwaliteit van het toetsen en beoordelen en zij stuurt waar nodig bij.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

De opleiding ELT voldoet over de volle breedte aan de basiskwaliteit. De beoogde eindkwalificaties van ELT zijn ten aanzien van de inhoud, het niveau en de oriëntatie voldoende geconcretiseerd. De inhoud en de vormgeving van de programma's stellen de studenten van alle studieroutes in staat de eindkwalificaties te bereiken. Blijkens de afstudeeropdrachten correspondeert het gerealiseerd eindniveau met het hbo-bachelorniveau.

Mede door de komst van een nieuwe teamleider heeft de ontwikkeling van de opleiding een nieuwe en meer structurele impuls gekregen. Het ELT-team realiseert zich dat het 'veel ballen in de lucht wil en moet houden'. Er is verscheidenheid in de doelgroepen en de opleiding kent twee inhoudelijke differentiaties. Dit maakt de opleiding kwetsbaar, bijvoorbeeld op het moment dat docenten uitvallen. Dit is onder meer gebleken uit de daling van de studenttevredenheid volgens de NSE 2013.

Om deze kwetsbaarheid te verminderen werkt de opleiding vanaf het studiejaar 2013-2014 samen met de opleiding Technische Informatica (TI). Het auditpanel (h)erkent de motieven van de opleiding en de meerwaarde van de samenwerking met deze opleiding. De opleiding werkt aan een identieke structuur voor ELT en TI, een gemeenschappelijke propedeuse voor beide opleidingen en een identieke curriculuminhoud voor de studieroutes NL, MBO en SDP. Daarnaast realiseert de opleiding een uitbreiding van de personeelsformatie. Het auditpanel heeft vertrouwen dat de opleiding aantoonbaar maakt dat studenten in staat zijn hun methodologische keuzes en reflectie daarop in de afstudeeropdracht (schriftelijk en mondeling) te verantwoorden. De opleiding ELT werkt actief aan haar toekomst.

Het auditpanel komt tot de overall kwalificatie 'voldoende' en adviseert de NVAO derhalve de opleiding te accrediteren voor een periode van zes jaar.

6. AANBEVELINGEN

Methodologische verantwoording

Aan de hand van de afstudeeropdrachten en de ingevulde beoordelingsformulieren kon het auditpanel niet beoordelen of studenten ook in staat zijn hun keuzes in het afstudeerproces (vb. de keuze voor de onderzoeksmethode en –aanpak) op adequate wijze te verantwoorden (schriftelijk en mondeling) en daarop na afloop van het onderzoek te reflecteren (vb. ik heb de juiste of verkeerde keuzes gemaakt/stappen gezet in het onderzoek en zou het wel of niet anders doen, omdat...). Dit reflecteren gaat verder dan de reflectie op de persoonlijke ontwikkeling en het functioneren in de praktijk zoals de studenten beschrijven in hun reflectieverslag. Het betreft hier de reflectie op de gemaakte keuzes in de afstudeeropdracht.

Het auditpanel beveelt de opleiding aan beide elementen zowel in de afstudeeropdracht door de studenten als op het beoordelingsformulier door de examinatoren nadrukkelijker tot uitdrukking te laten komen. Een mogelijkheid is om in de afstudeerhandleiding een paragraaf op te nemen waarin de opleiding beschrijft wat ze van de studenten verwacht ten aanzien van deze elementen bij het schrijven en het presenteren van het afstudeerverslag²⁵. Daarnaast zal het ontwikkelen van een eenduidig beeld bij en het gebruik van het V-model door de docenten, ten goede komen aan het verantwoorden van keuzes door de studenten.

Bovendien kan het auditpanel zich voorstellen dat de opleiding ELT deze elementen expliciet opneemt in het beoordelingsformulier c.q. de beoordelingscriteria. Het is raadzaam om in de interviewsessies expliciet aandacht te hebben voor de wijze waarop de examinatoren (de totstandkoming van) hun oordeel transparanter kunnen maken op de beoordelingsformulieren. Tot slot is het wenselijk om het volledig en transparant invullen van de beoordelingsformulieren te monitoren (bijvoorbeeld steekproefsgewijs door de examencommissie).

²⁵ Deze elementen zouden daarnaast tijdens de bedrijfsbezoeken aan de orde kunnen komen, zodat ook het bedrijfsleven zich meer bewust wordt van de verwachtingen ten aanzien van de onderzoeksvaardigheden door de opleiding.

BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek Saxion Hogeschool voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties	voldoende
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	voldoende
Standaard 3. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	voldoende
Algemeen eendoordeel	voldoende

BIJLAGE II Opleidings specifieke eindkwalificaties

Hieronder volgen de acht landelijke domeincompetenties die de opleiding Elektrotechniek van Saxion Hogeschool als eindkwalificaties hanteert:

1. Analyseren / Analyse (eindniveau 3)

Het analyseren van een engineeringvraagstuk omvat 1) de identificatie van het probleem of klantbehoefte, 2) de afweging van mogelijke ontwerpstrategieën / oplossingsrichtingen en 3) het eenduidig in kaart brengen van de eisen / doelstellingen / randvoorwaarden. Hierbij wordt een scala aan methoden gebruikt, waaronder wiskundige analyses, computermodellen, simulaties en experimenten. Randvoorwaarden op het gebied van mens & maatschappij, gezondheid, veiligheid, milieu & duurzaamheid worden hierbij meegenomen.

2. Ontwerpen / Design - Engineer (eindniveau 3)

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

3. Realiseren / Realise (eindniveau 3)

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.

4. Beheren / Control & Verification (eindniveau 2)

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.

5. Managen / Manage (eindniveau 2)

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.

6. Adviseren / Advice (eindniveau 1)

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.

7. Onderzoeken / Research (eindniveau 2)

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.

8. Professionaliseren / Professionalise (eindniveau 2)

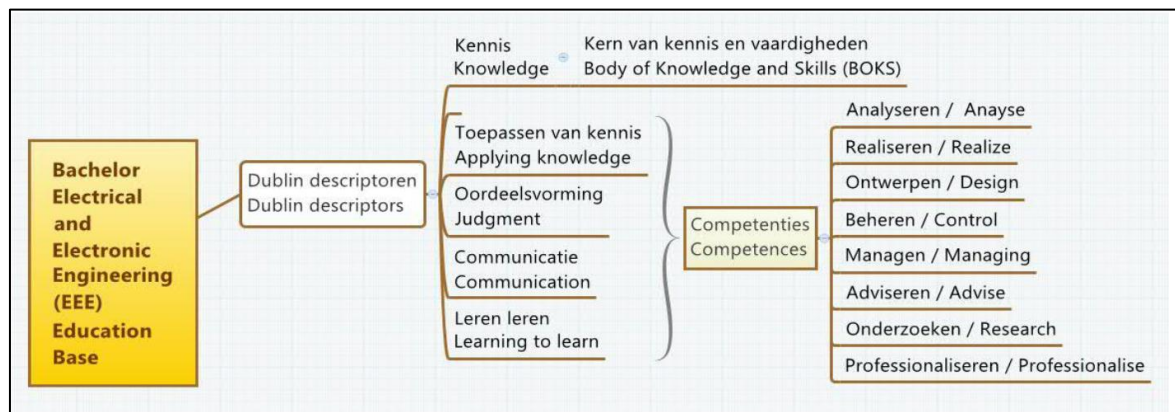
Het zich eigen maken en bijhouden van vaardigheden die benodigd zijn om de overige engineeringcompetenties effectief uit te kunnen voeren. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn en omvatten ook het op de hoogte zijn van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot ethische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

In onderstaande tabel volgt een nadere beschrijving van de twee afstudeerrichtingen.

Omschrijving afstudeerrichtingen Saxion ELT	
Electrical Power and Automation (EPA)	Hierbij gaat het vooral om het opwekken, transport, beheersen en controleren van energiestromen, met name van grotere vermogens. Er is een onderverdeling gemaakt in besturing en automatisering, energievoorziening, vermogenselektronica, elektrische machines en aandrijftechniek.
Electronic Information Engineering (EIE)	In deze differentiatie gaat het om het ontwerpen en ontwikkelen van intelligente elektronica. Hierin verdiept de student zich breed in onderwerpen als moderne analoge en digitale elektronica, signaalprocessing, data-communicatie. Belangrijke aandachtspunten zijn de integratie van hard- en software tot deelsystemen en de communicatie tussen deze deelsystemen om samen een systeem te vormen.

Tabel 8 – Omschrijving afstudeerrichtingen Saxion ELT

In onderstaande figuur is de relatie tussen Dublin descriptoren, de HBO-engineering domeincompetenties en de BoKS weergegeven.



Tabel 9 – Internationaal referentiekader Saxion ELT

BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma

Curriculum 4 year Bachelor Electrical and Electronic Engineering 2013 - 2014

Quarter 1 Curric. 1.1	Quarter 2 Curric. 1.2	Quarter 3 Curric. 1.3	Quarter 4 Curric. 1.4	Quarter 1 Curric. 2.1	Quarter 2 Curric. 2.2	Quarter 3 Curric. 2.3	Quarter 4 Curric. 2.4	Quarter 1 Curric. 3.1	Quarter 2 Curric. 3.2	Quarter 3 Curric. 3.3	Quarter 4 Curric. 3.4	Quarter 1 Curric. 4.1	Quarter 2 Curric. 4.2	Quarter 3 Curric. 4.3	Quarter 4 Curric. 4.4		
Sep		Feb		Sep		Feb		Sep		Feb		Sep		Feb			
Network Analysis A	Network Analysis B	Network Analysis C		PLC	Electrical Drive Techniques	Power System Analysis	Power System Engineering	Internship In Company 30 EC				MINOR 30 EC <i>Possible minor choices</i> 1. External minor at an other university of applied science 2. A second internship 3. 30 EC of modules from the LED catalogue 4. Free minor (submit your plan the examination board) 5. Another Applied Research Design & Development semester					
			Electronics 1	Power Electronics	Advanced Power Electronics	Energy converters & Drives 1			Advanced Energy systems 6 EC								
			Electronics 2	Control Systems 1	Control Systems 2	Management Accounting PrepWork	Energy converters & Drives 2		EEE System Project 24 EC								
	Projectweek																
Personal Development 3 EC																	
Com. skills A	Com. skills B	Com. skills C															
Project Introduction electrical engineering	Project Measurement 1	Project Measurement 2		Project Simulatie & Realisatie 6 EC		Project Integration EPA 9 EC											
		Design & Realisation				Projectweek	Project Integration EIE 6 EC										
	Digital fundamentals	Digital Systems	Basic Micro processors	Advanced Micro processors	Interface technique	HDL	Digital Signal Processing			Projectweek							
Programming 1	Programming 2				Analog Filters	System Design	Data networks			Vision	Embedded systems						
Algebraic Abilities	Trigono & Complex Numbers	Differentiation & Integration	Differential equation & Laplace				Sensors Mecha-tronics										
			Physics	Visual C#	Elektrom. Compatibility	Fourier Analysis	Telecom										

- Electrical Power & Automation
- Electronic Information Engineering
- All EEE students
- Lab's and Projects

Remark 1 - Project week is included in:
 - Personal Development (year 1)
 - Project Integration EIE (year 2)
 - Project Integration EPA (year 2)
 - EIE System Project (year 3)
 - EPA System Project (year 3)

Remark 2
 Communication skills in the year 1 is offered in quarter 1,2 and 3. 1 EC is included in each of the projects.

The EEE System project can be replaced by the Applied Research, Design & Development project: Living Science project

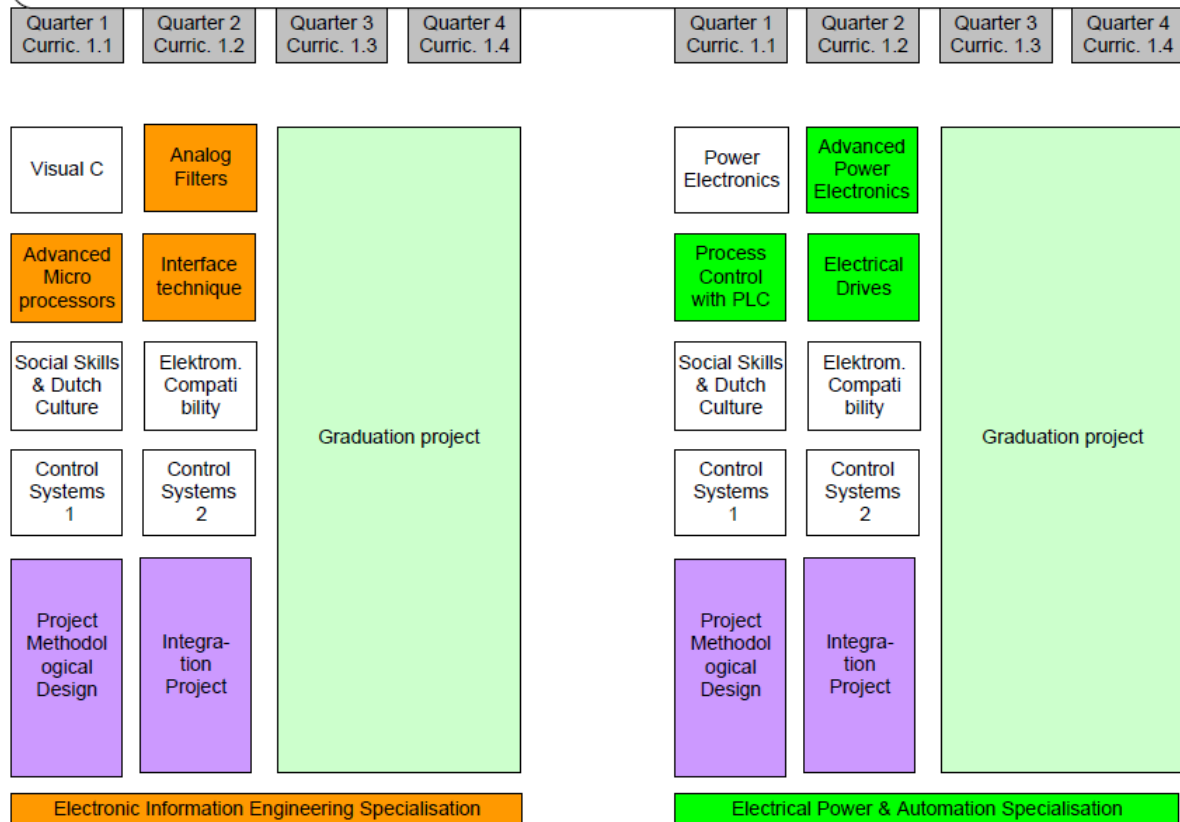
Student can replace a module in year 2 by a module of choice:
 - Engineering English
 - Student assistant Engineering
 - External assignment A & B
 - Student council representative
 - Short international programme
 - Other choices approved exam board

12-4-2013

Curriculum Avondopleiding Bachelor Elektrotechniek

Quarter 1 Curric. 1.1	Quarter 2 Curric. 1.2	Quarter 3 Curric. 1.3	Quarter 4 Curric. 1.4	Quarter 1 Curric. 2.1	Quarter 2 Curric. 2.2	Quarter 3 Curric. 2.3	Quarter 4 Curric. 2.4	Quarter 1 Curric. 3.1	Quarter 2 Curric. 3.2	Quarter 3 Curric. 3.3	Quarter 4 Curric. 3.4	Quarter 1 Curric. 4.1	Quarter 2 Curric. 4.2	Quarter 3 Curric. 4.3	Quarter 4 Curric. 4.4						
Inleiding wiskunde	Differentiëren & Integreeren	Netwerk theorie 1	Netwerk theorie 2	Vermogens elektronica aandrijving 1	Vermogens elektronica aandrijving 2	Beeldverwerking	Elektrom. Compatibiliteit	Power systems Analysis	Power systems Engineering	Afstudeerproject Graduationproject											
Programmeren in C 1	Programmeren in C 2	Natuurkunde	Differentiaal verg. & Laplace	Regeltechniek	Vermogens elektronica aandrijving practicum	Communicatie & taal	Project. & methol. ontwerpen	Procesbesturing met PLCs	Industriële Netwerken												
				Elektronica	Elektronica practicum			Digitale Techniek	Datanetwerken												
				Fourier Analyse	Digitale Signaal Processing			Microprocessoren 1	Microprocessoren 2												
Propedeuse Wordt elk jaar aangeboden				2012-2013 / 2014-2015		Wordt elk jaar aangeboden		2013-2014 / 2015-2016													
Electrical Systems Engineering (ESE)																					
Electronic Information Design (EID)																					
Gemeenschappelijke modules																					

Curriculum Short Degree Programme (Final Year) Electrical and Electronic Engineering 2012 - 2013



BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. bachelor Elektrotechniek (ELT) , Saxion Hogeschool. Locatiebezoek: 15 mei 2014.

Samenstelling beoogd auditpanel

Naam	Rol
Dhr. W.L.M. (Wienke) Blomen	Voorzitter
Dhr. Ing. L.C. (Leo) van Ruijven Msc.	Lid
Dhr. J. (Jimmy) Bauwens (master)	Lid
Dhr. A.D.T. (Bram) Koenders	Studentlid
I.M. (Inge) Gies Broesterhuizen	Secretaris

Locatie audit

Saxion Hogeschool
M.H. Tromplaan 28
7513 AB Enschede

Varianten/Studieroutes opleiding

Variant	Voltijd
Studieroutes	<p>Doelgroepgericht:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Nederlandstalige studieroute▪ Engelstalige studieroute ('dagprogramma' / 'International class ; Electrical & Electronic Engineering'; is identiek programma als Nederlandse programma)▪ Elektrotechniek (verkort programma mbo - avond)▪ Short Degree Programme <p>Inhoudelijk:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Differentiatie Electrical Power and Automation (EPA)▪ Differentiatie Electronic Information Engineering (EIE) <p>Inhoudelijk LED-breed:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Nanotechnologie▪ Mechatronica

Programma

Tijd	Locatie	Wie	Gespreksonderwerpen
08.00 – 08.15	Wolvecamp 3de verdieping	Inloop & ontvangst auditteam	-
08.15 – 09.00	W343	Intern overleg auditteam	Intern overleg
09.00 – 09.15	W343	Kennismaking managementteam opleiding ELT en vaststellen agenda <ul style="list-style-type: none"> Peter van Dam, directeur academie LED Rene Nijssen, opleidingsmanager LED Wim Harmsen, teamleider ELT, docent EPA, afstudeerbegeleider 	eigenheid opleiding – ambities - hbo-niveau - relatie beroepenveld – internationalisering - onderzoeksdimensie -
09.15 – 10.00	W343	Managementteam opleiding ELT	
10.00 – 10.15	W343	Pauze ²⁶	Intern overleg
10.15 – 11.30	W343	Docententeam ELT <ul style="list-style-type: none"> Hans Stokkink. Digitale techniek, HDL, microcontrollers, EEE-project / LT project, afstudeerbegeleider, vz. Curriculum com. (EIE) Jan Bilterijst, jr1: Elektronica, jr2: regeltechniek, afstudeer / stagebegeleider, , SLB/PO coördinator. (EIE) Anneke Grunefeld , jr1: Wiskunde, jr 2: fourier (EIE/EPA), roosterdeskundige, Ed Schaefer, jr2: Conversion & drives (EPA) Evert Berendsen, jr1& 2: hardware realisatie, projecten, stagebegeleider (EIE/EPA) Christiean Slot, jr1: programmeren en projecten. stage / afstudeerbegeleider. Coördinator (TI) 	- inhoud en vormgeving programma – eigen inkleuring programma - keuze werkvormen – onderzoekslijn – stage - internationale component - beoordelen en toetsen - borging niveau - aansluiting instromers – relatie docenten beroepenveld – eigen deskundigheid docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen
11.30 – 12.30 Eventueel parallel sessie	W343	Studenten ELT/EEE (Nederlands) <ul style="list-style-type: none"> Pepijn Assendorp EEL1 (nl, lid opleidingscom.) Teun Hulman EEL4b (nl - EIE) Joost van Veenhuizen EEL2b (nl – EIE) Rick Lankheet EEL3a (nl – EPA) Seyyid Bas EEL3b (nl - EIE, vz. Opleidingscommissie) Milad Mousa EEL5a (mbo-hbo avond route) 	keuze voor de studie - aansluiting vooropleiding - kwaliteit en relevantie programma/voldoende uitdaging - studeerbaarheid – studielast/contacturen - toetsen en beoordelen - kwaliteit docenten en studiebegeleiding - opleidingsspecifieke en informatievoorziening- sterke en verbeterpunten opleiding – doet opleiding iets met klachten
	Extra ruimte	Studenten ELT/EEE (Engels) <ul style="list-style-type: none"> Jakub Pcolka, EEL2ib (int – EIE) Siriroj Kanjanapornpreecha, EEL1i (int) Aprizal Sengrian, , EEL3iA (int – Nano) Tien Cuong Hoang EEL3ib (int-EIE) Xuwei Zhou (Sherry), EEL4FY (SDP-EIE) 	
12.30 – 13.15	W343	Lunch auditteam	Intern overleg
13.15 – 13:45	W343	Onderzoek in opleiding ELT en de lectoraten <ul style="list-style-type: none"> Harry Futselaar, Lector International Water Technology, voorzitter Programme Council Living Technology Erwin Bouwmeester, Werkgroep Onderzoek & onderwijs, begeleider LT /EEE projecten, afstudeerbegeleider. Rini Zwikker, Lector Mechatronica Alexander Andreski, Medewerker Lectoraat Nanotechnologie 	Interactie onderwijs en onderzoek - onderzoek doen – lectoraat en kenniskring
13.45 – 14.30	W343	Spreekuur docenten/studenten ELT	-

²⁶ In de pauze heeft het auditpanel een gesprek gevoerd met Ruud Sniekens over de PPO-lijn.

Tijd	Locatie	Wie	Gespreksonderwerpen
	N.v.t.	Rondleiding opleidingsspecifieke voorzieningen door studenten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Martijn van der Aa EEL1 / Martijn Wams EEL1 / Aprizal Sengrian, , EEL3iA (int – Nano) / Rick Lankheet EEL3a (nl – EPA), Tijdens rondleiding inzien van digitaal studiemateriaal in W239 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hans Stokkink 	N.v.t.
14.30 – 15.15	W343	Leden Beroepenveldcommissie en Alumni ELT <ul style="list-style-type: none"> ▪ Johan Koopmans, Bruco b.v. ▪ Herbert Schröder, Liandon b.v. ▪ Andries Lohmeijer, KITT engineering ▪ Jesper Daalwijk, Brunelco, Haaksbergen (EIE) ▪ Paul Schrijfsma, Stageco - mbo-hbo avond (nl-EPA) ▪ Hong Yu, Stahl Elektromach Hengelo (int-EPA) ▪ Kouakou, YJ (Jean-Luc) Liandon, Enschede mbo-hbo avond (nl-EPA) ▪ Harrysan Persad Tebodin, Hengelo (nl EPA) 	Werkveld actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma - andere wensen vanuit het werkveld – eigen inkleuring opleiding - stage en begeleiding – onderzoekscomponent – niveau Alumni kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - functioneren in de praktijk of vervolgopleiding
15.15 – 16.00	W343	Examencommissie LED en kamer ELT <ul style="list-style-type: none"> ▪ Raymond ter Woord, voorzitter van de examencommissie LED ▪ Cor Thie, secretaris van de examencommissie LED, docent WTB ▪ Simon Boelens extern lid examencommissie LED, ▪ Johan van dijk. Voorzitter Kamer ELT, afstudeercoördinator ELT, docent projecten, EMC, ▪ Jan Bollen, Kamer ELT, stagecoördinator ELT, docent elektronica, communicatieve vaardigheden 	Bevoegdheden en taken examencommissie en toetscommissie - rol in de interne kwaliteitszorg toetsing en beoordeling- – feitelijk uitvoering -
16.00 – 16.15	W343	Interne terugkoppeling: bepaling pending issues Inzien materiaal	Intern overleg
16.15 – 16.30	W343	Pending issues (alle gesprekspartners zijn hiervoor beschikbaar)	Nader te bepalen
	W343	Inzien materiaal	-
16.30 – 17.30	W343	Interne terugkoppeling: bepaling beoordeling	Intern overleg
17.30 – 18.00	W343	Terugkoppeling aan alle uitgenodigden	-
Na 18.00	W343	Borrel alle uitgenodigden	-

Werkwijze

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

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditteam zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de (voltijd)variant. De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

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

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

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

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

Beslisregels

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

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

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

Beperkte opleidingsbeoordeling

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

BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten

Lijst geraadpleegde documenten, conform richtlijn van de NVAO

- Kritische reflectie Elektrotechniek Saxion 2014
- Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
 - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
 - differentiatie in graad uitgedrukt in % van het totaal.
- Overzichtslijst van alle afstudeerwerkstukken van de laatste twee jaar.
- Overzicht van de contacten met het werkveld.
- Samenvatting en analyse recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie.
- Verslagen overleg in relevante commissies.
- Documentatie over student- en docenttevredenheid.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Handboeken en overig studiemateriaal.

Het panel heeft van de volgende studenten de afstudeeropdrachten voorafgaand aan de audit bekeken:

Aantal	Afstudeerrichting	Studieroute	Studentnummer
1	EPA	NL	122386
2			43613
3		INT	137952
4			127721
5			110531
6		MBO	151581
7			125889
8	EIE		94887
9			134093
10			133870
11			148260
12		134096	
13		NL	144824
14		SDP	320024
15			154727

Het panel heeft van de volgende studenten de afstudeeropdrachten na afloop van de audit bekeken:

Aantal	Afstudeerrichting	Studieroute	Studentnummer
1	EPA	mbo	122958
2	EIE	int	154735
3		int	154566
4		nl	319248
5		nl	145874
6		nl	148245
7		nl	148107
8	NANO	nl	125343

BIJLAGE VI Overzicht auditpanel

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

Panelleden ²⁷	Expertise - audit - kwaliteit zorg	Expertise - onderwijs	Expertise - werkveld	Expertise - vakinhoud	Expertise - internationaal	Expertise - studentzaken
W.L.M. Blomen voorzitter	X					
Ing. L.C. van Ruijven Msc. deskundige		x	X	X	x	
J. Bauwens deskundige		X	x	X	X	
A.D.T. Koenders studentlid						X
I.M. Gies Broesterhuizen secretaris	X					

Korte functiebeschrijvingen
De heer Blomen is directeur van de Hobéon Groep. Hij heeft de afgelopen jaren veelvuldig deelgenomen aan audits in het hoger onderwijs, doorgaans als voorzitter.
De heer Van Ruijven studeerde cum laude af aan de HTS Rijswijk in energietechniek en is sinds 2006 binnen Croon Elektrotechniek als 'manager ontwikkeling techniek' verantwoordelijk voor proces innovatie en daarbij verantwoordelijk voor de technische opleidingen in dat bedrijf.
De heer Bauwens is opleidingscoördinator Elektromechanica bij Thomas More Hogeschool (Campus De Nayer) en hij is energiedeskundige type A en C (Vlaams Energieagentschap, VEA) publieke en residentiële gebouwen.
De heer Koenders is vierdejaars student bij de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van de Hogeschool van Amsterdam. Daarnaast is hij bij de Hogeschool van Amsterdam onder andere lid van het dagelijks bestuur van de domeinraad Techniek en voorzitter opleidingscommissie Elektrotechniek.
Mevrouw Gies Broesterhuizen is NVAO gecertificeerd secretaris d.d. november 2010

Op 28 april 2014 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het panel ten behoeve van de audit van de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Saxion Hogeschool, referentienummer 002873.

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

²⁷ De grootte van het kruisje in de tabel geeft enigszins de mate van deskundigheid aan (groot is meer, klein is minder).



Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties



Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E info@hobeon.nl

I www.hobeon.nl