



# **NHL Stenden Hogeschool**

## **B Elektrotechniek**

### **Beperkte opleidingsbeoordeling**



# Samenvatting

In november 2019 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van NHL Stenden Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Deze opleiding kent een studieduur van vier jaar en wordt in de voltijdse variant aangeboden te Leeuwarden.

Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**. De opleiding kent een duidelijke structuur en een goed doordachte opzet. De opleiding heeft een kleine omvang waardoor studenten en docenten elkaar goed kennen en naar elkaar omzien. Studenten waarderen de opleiding zeer om de persoonlijke benadering, de aandacht, het kleinschalige karakter en de sfeer. De opleiding heeft in de afgelopen drie jaar het predicaat topopleiding mogen ontvangen van de HBO-keuzegids. De docenten vormen een hecht team dat een goed programma aanbiedt. Het team is in staat om snel en adequaat te reageren op ontwikkelingen en wijzigingen. Het programma biedt studenten veel vrijheid en maakt ze eigenaar van hun eigen ontwikkelproces. Ze worden bij de keuzes goed ondersteund en kunnen vanuit hun interesses kiezen voor een breed of een specifiek profiel. Veruit de meeste afgestudeerden vinden zonder problemen werk in de regio. De werkgevers zijn tevreden over de opleiding. Afgestudeerden zijn goed inzetbaar en in staat om met de verschillende stakeholders van het engineering domein samen te werken.

## Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding volgt het landelijke afgesproken engineering profiel van Elektrotechniek. Ze gebruikt de competenties voor de inrichting van het programma, hanteert de landelijk afgesproken eindniveaus en de landelijk afgesproken BoKS voor de opleiding en de afstudeerrichtingen. De opleiding biedt studenten veel vrijheid in de mate van specialiseren. Verregaande specialisatie in een afstudeerrichting is mogelijk naast een breed profiel. De opleiding doet een sterk appèl op de interesses van studenten en dit leidt tot bewuste studiekeuzes. De afstudeerrichtingen zijn passend voor het werkveld in de regio. De opleiding onderhoudt voldoende contact met het werkveld en betreft het werkveld bij de uitvoering en ontwikkeling van de opleiding. De werkveldadviescommissie levert een constructieve bijdrage aan de inhoudelijke ontwikkelingen van de opleiding.

## Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het programma zit gedegen in elkaar. De opbouw van de competenties en de aandachtsgebieden van de BoKS zijn duidelijk en gedetailleerd beschreven en uitgewerkt in het curriculum. De informatievoorziening is uitstekend; studenten worden goed geïnformeerd over het programma, de afstudeerrichtingen en minoren. Het Design Based Education (DBE) concept dat vanaf september 2019 gefaseerd wordt ingevoerd, gaat leiden tot verfijning en optimalisatie van het projectmatige onderwijs. Het programma daagt studenten zeker uit en biedt mogelijkheden om het maximale uit de opleiding halen. De aandacht voor basisvakken is goed en dient in omvang en niveau terug te komen in het nieuwe DBE-concept. Vermeldenswaardig is de wijze waarop de digitale leer- en toetsapplicatie Möbius wordt ingezet; het rendement van de opleiding kan hierdoor toenemen zonder dat de kwaliteit zal verminderen.

Bij de projecten worden methodieken door studenten correct toegepast, de keuze voor een methodiek kan meer worden toegelicht, dit kan bij de invoering van het DBE-concept worden

meegenomen. De studenten worden uitstekend begeleid en er is sprake van een nauwe samenwerking binnen het docententeam. Het team is relatief klein en docenten zijn goed in staat om elkaar op te vangen. De kwaliteit van het programma met de aangeboden keuzemogelijkheden is, gezien de omvang van het docententeam, indrukwekkend. De studenten zijn zeer positief over de opleiding, over het persoonlijke contact, de betrokkenheid van docenten en krijgen ruim de gelegenheid om te excelleren in hun ontwikkeling. De voorzieningen ondersteunen de leeromgeving hierbij goed.

### **Standaard 3: Toetsing**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het systeem van toetsing is betrouwbaar en valide. De opleiding legt in de toetsen duidelijke relaties tussen het leerplanschema met de competenties en met de aandachtsgebieden van de BoKS. De opleiding informeert via het jaarprogramma haar studenten goed over het systeem van toetsing. De informatie over de toetsen is transparant, mede doordat studenten beschikken over voorbeeldtoetsen. Het docententeam borgt de kwaliteit van het systeem van toetsing. Het is sterk dat docenten regelmatig elkaars toetsen beoordelen en dat de evaluatie en bijstelling van de toetsen systematisch plaatsvindt binnen het team. Er is in het gehele team helder inzicht in het systeem van toetsen van de gehele opleiding. De toetskwaliteit is goed geborgd en de toetsen sluiten duidelijk aan bij de onderwijseenheden. De eerste ervaringen met toetsing in het DBE-concept zijn positief. De uitdaging van meer integrale toetsing over grotere onderwijseenheden zal goed worden uitgevoerd, gezien de ruime toetsexpertise in het team.

### **Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde eindniveaus van de eindkwalificaties worden duidelijk gerealiseerd. De afsluitende afstudeeropdracht is een proeve van bekwaamheid waarmee studenten aantonen dat ze de competenties op eindniveau beheersen. Het vaststellen van alle eindkwalificaties in de afstudeeropdracht leidt ertoe dat studenten relatief veel vrijheid krijgen bij de keuze van het afstudeeronderwerp in relatie tot de stage en specialisatie, mits de eindkwalificaties zijn aan te tonen. Deze keuzevrijheid in afstudeeronderwerp heeft een motiverend en stimulerend effect op de studenten en is positief voor het verloop van de afstudeeropdracht. De beoordeling van de afstudeeropdrachten is adequaat en de onderbouwing van de oordelen is informatief. Afgestudeerden zijn goed inzetbaar in het werkveld en functioneren goed. Ze beschikken over een brede basis en zijn breed georiënteerd. In het werkveld onderscheiden alumni zich door een grote affiniteit met projectmanagement en technische bedrijfskunde. Over deze combinatie van goede expertise en brede oriëntatie is het bedrijfsleven zeer tevreden.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>Schets van de opleiding / Karakteristiek</b>	<b>9</b>
<b>Basisgegevens opleiding</b>	<b>10</b>
<b>Beoordeling NVAO-standaarden</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</b>	<b>12</b>
<b>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</b>	<b>14</b>
<b>Standaard 3 Toetsing</b>	<b>19</b>
<b>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</b>	<b>21</b>
<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>23</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>24</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>25</b>
<b>1. Bezoekprogramma</b>	<b>26</b>
<b>2. Bestudeerde documenten</b>	<b>27</b>



# Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van NHL Stenden Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd, is samengesteld door NQA, in opdracht van NHL Stenden Hogeschool en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2019 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 28 november 2019. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer ing. E.C.N. Puik, PhD, (voorzitter, onderwijs- en domeindeskundige)

De heer ir. H.W.H. Theunissen (onderwijs- en domeindeskundige)

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

De heer D.R. Woldendorp (student-lid)

De heer ir. A.B.C. Hoitink, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

De opleiding Elektrotechniek is ingedeeld in de visitatiegroep HBO Elektrotechniek A. Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde secretaris vanuit NQA en andere evaluatiebureaus en door de inzet van getrainde voorzitters.

## *Werkwijze panel en procesverloop*

Voor de opleidingsbeoordeling heeft de opleiding een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Deze vijftien dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering en met de afstudeerrichtingen, zoals aangegeven in bijlage 2.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. Ter voorbereiding op de visitatie is er een vooroverleg geweest. In dit overleg zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld. Daarnaast is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de bezokedag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de

opleiding. De visitatie dag sloot af met het ontwikkelgesprek tussen het panel en vertegenwoordigers van de opleiding. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (inloopspreekuur). Eén persoon heeft hiervan gebruik gemaakt. Het ingebrachte onderwerp is meegenomen in de gesprekken tijdens het bezoek van het panel.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld, dat is voorgelegd aan het panel. Met de input van de panelleden is een tweede concept opgesteld, dat ter controle op feitelijke onjuistheden is voorgelegd bij de opleiding. De panelleden hebben kennis genomen van de reactie van de opleiding en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Utrecht, 18 maart 2020

Panelvoorzitter



ing. E.C.N. Puik, PhD,

Auditor



ir. A.B.C. Hoitink.



## Schets van de opleiding / Karakteristiek

De bacheloropleiding Elektrotechniek van NHL Stenden Hogeschool is een voltijdopleiding die in Leeuwarden wordt aangeboden. Met circa 140 studenten heeft de opleiding een relatief kleine omvang. Deze kleinschaligheid biedt mogelijkheden om het onderwijs flexibel aan te bieden en sterk te richten op de studenten. Tegelijkertijd is samenwerking met andere opleidingen van belang om de kwetsbaarheid te verminderen. De opleiding vormt daarom samen met de opleidingen Technische Bedrijfskunde en Toegepaste Wiskunde het team Engineering binnen de academie Technology & Innovation. Het team Engineering werkt samen met de opleidingen Werktuigbouwkunde, HBO-ICT en met het lectoraat Computer Vision & Data Science.

Het werkveld, de alumni en de studenten waarderen de opleiding zeer. In de afgelopen drie jaren kreeg de opleiding het predicaat 'topopleiding' van de HBO-keuzegids. De opleiding beoogt goed aan te sluiten op de behoefte aan elektrotechnici in Noord-Nederland. Kenmerkend voor deze regio zijn grote multinationale ondernemingen zoals Philips en Beenen industriële automatisering met daarnaast veel kleinere ondernemingen die diensten aanbieden aan bedrijven in o.a. de voedingsindustrie zoals Friesland Campina. Om aan de regionale behoefte te voldoen biedt de opleiding een breed programma aan met drie afstudeerrichtingen: Industriële Automatisering, Embedded Systemen en Elektronica.

De organisatorische context van NHL Stenden is relatief nieuw en heeft inhoudelijke en onderwijskundige gevolgen voor de opleiding. De academie Technology & Innovation is ontstaan bij de fusie op 1 januari 2018. Sindsdien heeft de hogeschool een aantal zwaartepunten gekozen. De academie Technology & Innovation richt zich op het zwaartepunt 'Smart Sustainable Industries'. Er is een onderzoekseenheid ingericht die bestaat uit de groepen Duurzame Bouw, Duurzame Kunststoffen, Circular Plastics en Computer Vision & Data Science. De opleiding zoekt aansluiting bij dit zwaartepunt en bij de onderzoekseenheden. Daarnaast wordt het onderwijsconcept Design Based Education (DBE) ingevoerd en is er een ontwikkeling naar resultaatverantwoordelijke teams. De opleiding Elektrotechniek is in 2019 – 2020 in haar eerste studiejaar gestart met het invoeren van het DBE concept.

Typerend is de persoonlijke aandacht die de opleiding heeft voor studenten. Studenten voelen zich gezien en krijgen aandacht. De opleiding ontwikkelt veel initiatieven om de instroom van studenten op niveau te houden of te vergroten. De opleiding biedt een uitdagend programma en kan de mogelijkheden van een grotere vwo-instroom nog beter benutten door het X-Honours programma meer te communiceren aan deze groep opdat deze studenten behouden blijven voor de regio.

Bij de vorige accreditatie zijn er aanbevelingen gedaan over de hoge beoogde eindkwalificaties van de competenties, de onderbouwing en becijfering van de eindwerkstukken en de minimale omvang van het docententeam. De opvolging van deze aanbevelingen is door het panel meegenomen in de beoordeling van de vier standaarden. Daarnaast is er bij de vorige accreditatie een aanbeveling gedaan over de internationaliseringsdoelstellingen. Het panel ziet dat de opleiding het belang van een internationale oriëntatie erkent en dat studenten die zich internationaal willen oriënteren voldoende worden gefaciliteerd door de opleiding. De opleiding werkt daarnaast in het programma met Engelstalige documentatie. Ten aanzien van het documenteren van alumni en werkveld betrokkenheid stelt het panel vast dat dit in voldoende mate plaats vindt.

## Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in CROHO	Elektrotechniek
Oriëntatie en niveau	Hbo
Graad	Bachelor of Science
Aantal studiepunten	240 EC
Afstudeerspecialisaties	Industriële Automatisering; Elektronica; Embedded Systemen.
Locatie	Leeuwarden
Variant	Voltijd
Onderwijstaal	Nederlands
Registratie nummer in CROHO	34267

# Beoordeling NVAO-standaarden

# Standaard 1 Beoogde leerresultaten

*De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.*

## Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel stelt vast dat de opleiding het landelijke afgesproken engineering profiel van Elektrotechniek volgt. De opleiding gebruikt de competenties voor de inrichting van het programma en hanteert de landelijk afgesproken eindniveaus en de landelijk afgesproken BoKS voor de opleiding en de afstudeerrichtingen. Het panel is positief over de vrijheid voor studenten in mate van specialiseren. Verregaande specialisatie in een afstudeerrichting is mogelijk naast de keuze voor een breed profiel. Het panel meent dat de opleiding daardoor een sterk appèl doet op de interesses van studenten en leidt tot bewuste studiekeuzes. Het panel vindt de afstudeerrichtingen passend voor het werkveld in de regio. De opleiding onderhoudt voldoende contact met het werkveld en betreft het werkveld bij de uitvoering en ontwikkeling van de opleiding. Het panel ondersteunt de plannen om alumni actiever te betrekken bij het onderwijsbeleid en bij de reflectie op de opleiding. De werkveldadviescommissie levert een constructieve bijdrage aan de inhoudelijke ontwikkelingen van de opleiding. Voor een goede vertegenwoordiging van het werkveld adviseert het panel om de werkveldadviescommissie uit te breiden naar drie leden per afstudeerrichting en de leden regelmatig te rouleren.

## Onderbouwing

### *Het beroepenveld*

De opleiding Elektrotechniek van NHL Stenden wil zelfstandige maar ook in teamverband opererende hbo-engineers opleiden die problemen uit hun vakgebied op systematische manier oplossen. Deze hbo-engineers dienen snel en breed inzetbaar te zijn op de arbeidsmarkt en dienen goed in staat te zijn zich verder te ontwikkelen.

Kenmerkend voor het beroepenveld van de opleiding Elektrotechniek is de veelzijdigheid en de breedte van het domein. Afgestudeerden zijn naast in de industrie en het bedrijfsleven, werkzaam bij organisaties in de gezondheidszorg, de overheid of adviesbureaus. De werkzaamheden van afgestudeerden zijn divers en hebben betrekking op de domeinen Elektrotechniek, Informatica en Bedrijfskunde. Een kenmerkende ontwikkeling in het beroepenveld is het steeds verder doordringen van informatietechnologie in de industrie en bij organisaties. Typerend hierbij zijn de ontwikkelingen als het Internet of Things en Smart Industry. De opleiding wil deze ontwikkelingen volgen en werkt hierbij samen met de bacheloropleiding HBO-ICT. Daarnaast biedt de opleiding haar studenten de minor computer Vision & Data Science aan, is ze betrokken bij de ontwikkeling van een Ad-opleiding Robotica en bij de oprichting van het Centre of Expertise Smart Sustainable Manufacturing.

### *Beoogde leerresultaten*

Het panel stelt vast dat de opleiding duidelijk de landelijk vastgestelde domeincompetenties van hbo-engineering hanteert (Bacheloropleidingen Engineering: een competentiegerichte profielbeschrijving 2016). Landelijk zijn deze competenties gekoppeld aan de Dublin descriptoren, de hbo-standaard en het European Qualifications Framework. Het panel constateert dat de opleiding hiermee voldoet aan de nationale en internationale bachelor standaard.

*Tabel 1: eindkwalificaties opleiding Elektrotechniek*

De opleiding geeft in het Course Document Elektrotechniek, 2019 – 2020 door de competentiematrix duidelijk aan welke modulen bijgedragen aan de engineering competenties en in welke toetsen het bereikte niveau van de competenties wordt bepaald. De opleiding hanteert hierbij de drie landelijk afgesproken competentieniveaus en het landelijk afgesproken ontwerpprofiel voor Elektrotechniek. In de tabel hiernaast zijn de eindniveaus van het ontwerpprofiel weergegeven (Landelijk profiel Elektrotechniek 2014). De opleiding toont aan dat ze de aanbevelingen van de vorige accreditatie ten aanzien van de te hoge beoogde eindkwalificaties heeft opgevolgd.

Eindkwalificaties	Beoogd eindniveau
Analyseren	3
Ontwerpen	3
Realiseren	3
Beheren	2
Managen	2
Adviseren	1
Onderzoeken	2
Professionaliseren	2

Van de vier landelijk geformuleerde afstudeerrichtingen biedt de opleiding er drie aan: Industriële Automatisering, Embedded Systemen en Elektronica. De opleiding hanteert hierbij de landelijke Body of Knowledge and Skills (BoKS) voor de gehele opleiding en voor de afstudeerrichtingen (BoKS Elektrotechniek 2016). In de BoKS matrix geeft de opleiding een duidelijk overzicht van waar de landelijk afgesproken aandachtsgebieden in het programma aan bod komen. Voor studenten die door willen stromen, biedt de opleiding in samenwerking met Universiteit Twente de minor Academische Oriëntatie aan, waarmee het mastertraject na de opleiding kan worden verkort.

### *Afstemming met het beroepenveld*

Het panel ziet dat de opleiding de beoogde leerresultaten voldoende afstemt met het werkveld. De gekozen afstudeerrichtingen, de hbo-engineering competenties, het profiel voor Elektrotechniek en de BoKS zijn met de eigen werkveldadviescommissie (WAC) besproken. Het panel ziet mogelijkheden om de WAC nog beter in te zetten bij het actueel houden van de beoogde leerresultaten en voor de focus op het beroepenveld in Noord-Nederland. Het panel adviseert de opleiding om de WAC uit minimaal drie leden per afstudeerrichting te laten bestaan. Deze grotere omvang biedt een bredere vertegenwoordiging van het werkveld. Voor het inbrengen van nieuwe inzichten en impulsen adviseert het panel om de leden meer te laten rouleren.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

*Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.*

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het programma zit gedegen in elkaar. De opbouw van de competenties en de aandachtsgebieden van de BoKS zijn duidelijk en gedetailleerd beschreven in het programma. De informatievoorziening is uitstekend. Studenten worden goed geïnformeerd over het programma, de afstudeerrichtingen en minoren. Het panel is positief over het Design Based Education (DBE) concept dat vanaf september 2019 gefaseerd wordt ingevoerd, beginnend bij jaar één. Volgens het panel leidt dit concept tot verfijning en optimalisatie van het projectmatige onderwijs. Het programma daagt studenten zeker uit en biedt de mogelijkheid om het maximale uit de opleiding halen. De aandacht voor basisvakken is goed en dient, wat het panel betreft, in deze omvang en op dit niveau te blijven in het nieuwe programma. Het panel is enthousiast over de wijze waarop hierbij de digitale leer- en toetsapplicatie Möbius wordt ingezet. Het panel geeft de voorkeur aan specifieke basisvakken zodat bij de inhoudelijke vakken als Meet en Regeltechniek de vaktechnische onderwerpen voldoende aandacht krijgen. Het panel adviseert de opleiding om bij de practica meer aandacht te schenken aan nieuwe ontwikkelingen in de productie van elektronische systemen, zodat de practica goed blijven aansluiten op wat gangbaar is in de beroepspraktijk. Het panel constateert dat studenten bij projecten en bij het afstudeerproject de aangeleerde methodieken correct toepassen, maar dat de keuze voor een methodiek meer kan worden toegelicht. Het panel adviseert om hier meer aandacht aan te schenken bij het invoeren van het DBE-concept.

Het panel is positief over de begeleiding van studenten en over de nauwe samenwerking binnen het docententeam. Het team is relatief klein. Docenten vangen elkaar goed op en bieden gezamenlijk een goed programma aan. De aangeboden keuzemogelijkheden zijn indrukwekkend gezien de geringe omvang van de opleiding. De studenten zijn zeer positief over de opleiding, over het persoonlijke contact, de betrokkenheid van docenten en de ruime gelegenheid om te excelleren in hun ontwikkeling. De voorzieningen ondersteunen de leeromgeving hierbij goed.

### Onderbouwing

#### *Programma opzet*

Het panel stelt vast dat de doelstelling van de opleiding tot uiting komt in de opzet van het programma. Het programma kent een sterke combinatie van kennis- en praktijkgerichtheid. De eerste twee studiejaar hebben een brede oriëntatie en zijn vanaf het begin praktijkgericht. Het onderwijs is in de eerste twee jaren opgebouwd rond thema's met een centraal project en ondersteunende modules. Bij de projecten in de vierde periode werken studenten Elektrotechniek samen met studenten van Technische Bedrijfskunde, Werktuigbouwkunde en HBO-ICT. Door deze opzet krijgt de multidisciplinaire benadering goede aandacht vanaf het begin van de opleiding. Het derde studiejaar bestaat uit een stage en de minor, van elk één semester. Na de specialisatie en de vrije ruimte in het eerste semester van het vierde studiejaar sluit het

programma af met een afstudeerproject. In onderstaande tabel is het totale programma weergegeven.

Tabel 2: Programma overzicht opleiding Elektrotechniek, studiejaar 2018 – 2019

	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
Jaar 1	O.a.: inleiding embedded systems, inleiding elektrotechniek, wiskunde basis, projectmanagement. <b>Project Energie-zuinig voertuig (P1P)</b>	O.a. werkplaats-techniek, digitale techniek, elektronica, meettechniek, C-programmeren.	O.a.: netwerkanalyse, verdieping wiskunde, programmeren, elektronica. <b>Project: Wasmachine</b>	O.a.: besturingstechniek, elektriciteitsleer, projectmanagement, duurzame energie. <b>Bedrijfsproject (P4P)</b> (met Technische Bedrijfskunde en Werktuigbouwkunde)
Jaar 2	<b>Project Telecommunicatie</b>	<b>Project Besturingstechniek</b>	<b>Project Regeltechniek + keuzeproject</b>	<b>Project Robotica</b> (met HBO-ICT, WTB)
Jaar 3	<b>Stage (30 EC)</b>		<b>Keuzeminor (30 EC) binnen of buiten NHL Stenden, zoals:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Academische Oriëntatie (Pre-master i.s.m. Universiteit Twente)</li> <li>■ Engineering in de praktijk</li> <li>■ Computer Vision &amp; Data Science</li> <li>■ Biomedical Engineering (Hanzehogeschool\Bremen)</li> <li>■ Ondernemen</li> <li>■ Operations Management</li> </ul>	
Jaar 4	<b>Vrije ruimte en specialisatie (30 EC)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Embedded Systems (Technische Informatica)</li> <li>■ Industriële Automatisering (Mechatronica)</li> <li>■ Elektronica</li> </ul> Onderdeel hiervan: specialisatieproject op eigen gekozen thema (5EC)		<b>Afstudeerproject (30 EC)</b>	

In het eerste studiejaar zijn er relatief veel instructiecolleges en bijspijkermogelijkheden zoals voor wiskunde, waarbij de toepassing van wiskunde wordt toegelicht en uitgelegd. Het programma maakt hierbij geen onderscheid voor de HAVO en MBO instroom; beide groepen studenten krijgen hetzelfde programma aangeboden. Voor basisvakken zoals Wiskunde gebruikt de opleiding de digitale leer- en toetsapplicatie Möbius. Het panel is onder de indruk van de wijze waarop deze applicatie wordt ingezet en verwacht dat dit een waardevolle bijdrage kan gaan leveren aan het rendement van de opleiding.

Het panel is positief over de wijze waarop studenten in het programma worden uitgedaagd. De opleiding hanteert in de eerste twee studiejaar het principe van geleid leren. In deze fase neemt de opleiding het initiatief voor het leerproces van de student. Na het tweede studiejaar gaat het geleid leren over in begeleid leren in studiejaar drie, tijdens de stage en de minor. In het laatste jaar gaat de opleiding ervan uit dat studenten zelf leiding gaan geven aan hun leerproces.

Het panel is positief over de keuzemogelijkheden in het derde en vierde studiejaar. Studenten kunnen een persoonlijke studieroute bepalen al naar gelang hun interesses. Het panel merkt dat de opleiding hierbij een open, informele maar ook zakelijke aanpak kiest en studenten stimuleert om bewust keuzes te maken. De keuze van stage, minor, specialisatie en afstudeeropdracht staan los van elkaar. Studenten krijgen de mogelijkheid om allerlei combinaties te maken, zoals een specialisatie Embedded systems en een afstudeerproject in Industriële Automatisering. De opleiding keurt deze combinaties goed mits ze goed zijn onderbouwd en de eindkwalificaties in het afstudeerproject kunnen worden aangetoond.

Uit ervaring blijkt dat studenten goed in staat zijn om deze keuzes te maken. Hierbij worden ze door de docenten goed begeleid, zoals door een overzichtelijke boomstructuur aan vakken die de specialisatiekeuze ondersteunen. De geboden keuzevrijheid leidt volgens de opleiding ertoe dat studenten flexibel inzetbaar zijn, beschikken over voldoende basiskennis, zelfstandig kunnen opereren en verantwoordelijkheid tonen tijdens stages en afstudeeropdrachten.

#### *Programma inhoud*

Het panel stelt vast dat de inhoud van het programma overeenkomt met de landelijke competenties en de landelijk afgesproken BoKS voor de opleiding en de drie afstudeerrichtingen. In het *Course Document Elektrotechniek Bachelor, Voltijd 2019 – 2020* zijn de relaties tussen competenties, BoKS-aandachtsgebieden en de programma onderdelen duidelijk aangegeven door een competentiematrix en een BoKS-matrix.

Het panel is positief over de gedetailleerde uitwerking van de BoKS-matrix. Na bestudering van het onderwijsmateriaal is het panel ervan overtuigd dat de aandachtsgebieden van de BoKS in het programma goed worden aangeboden. De inhoud van de eerste twee studiejaar is voldoende breed en vormt volgens het panel een solide basis voor de stage en specialisatie van de opleiding.

Het onderzoek binnen de opleiding is ontwerpgericht en is integraal in het programma verwerkt. In plaats van specifieke vakken en projecten over onderzoeksvaardigheden is onderzoek een integraal onderdeel van de ontwerp-vakken, -opdrachten, en –projecten, zoals bij de projecten van de eerste twee studiejaar. In elk jaar is het project in periode vier een interdisciplinair project waarbij studenten in projecten samenwerken met studenten van andere opleidingen en volgens het panel ruime aandacht is voor beroepsvaardigheden.

#### *Design Based Education*

De opleiding voert per september 2019 gefaseerd het onderwijsconcept Design Based Education (DBE) van NHL Stenden in. Bij dit onderwijsconcept staat het ontwerpen meer centraal. Volgens het panel zijn centrale elementen van het DBE-concept al aanwezig in het bestaande programma en zal het DBE-concept leiden tot een verfijning van het bestaande programma. Design thinking zal meer centraal gaan staan, en de projecten zullen meer in kort cyclische ontwerpen en onderzoeken worden uitgevoerd. De docenten gaan de studenten meer als coach benaderen en zullen feedback met name binnen projectgroepen verstrekken. In het bestaande programma is de uitleg en begeleiding nu nog vooral klassikaal. Het geraadpleegde werkveld heeft positieve verwachtingen van het DBE-concept, maar benadrukt het belang van voldoende aandacht voor



elektrotechnische kennis en vaardigheden in het nieuwe programma. Het panel is het hiermee eens.

#### *Begeleiding*

Het panel ziet dat studenten goed worden begeleid gedurende het programma. Aan het begin van de opleiding krijgt elke student een studieloopbaanbegeleider toegewezen voor de duur van de gehele opleiding. Studenten kunnen aanvullend op eigen initiatief andere docenten benaderen voor begeleiding. Voor studenten is de afstand tot het docententeam zeer klein en andersom bespreekt het team regelmatig de studievoortgang van individuele studenten.

Uit de gevoerde gesprekken met studenten blijkt dat ze veel invloed op het programma ervaren. De opleiding reageert goed op opmerkingen van de studenten. Wekelijks wordt de voortgang van de projecten geëvalueerd met docenten en in de opleidingscommissie wordt elk studiejaar periodiek besproken. De eerstejaars studenten ervaren dat ze veel opsteken van de mix van havo en mbo studenten. Ze leren door de projecten in korte tijd veel en voelen zich uitgedaagd en goed begeleid. In de begeleiding let men op meelift gedrag en wordt regelmatig nagegaan of de aangegeven bijdrage ook werkelijk heeft plaatsgevonden.

#### *Docenten*

Ten tijde van de visitatie bestaat het docententeam uit een team van negen docenten, twee medewerkers onderwijs- en onderzoekondersteuning en één medewerker proces- en projectondersteuning. Van de negen docenten worden er twee vanuit een ander team structureel bij de opleiding ingezet voor in totaal 0,3 fte. De totale beschikbare formatie bedraagt net iets meer dan 8 fte. Deze formatie is qua omvang ruim voldoende voor de in totaal 140 studenten.

De belangrijkste vakspecifieke expertise is in het team aanwezig. Voor de eerste twee studiejaar dient elke docent door een collega vervangen te kunnen worden en indien nodig worden elkaars taken overgenomen. In de laatste twee studiejaar levert elke docent een specifieke bijdrage aan het programma en is vervanging lastiger te realiseren. De ontwikkeling van de professionalisering is goed; alle docenten beschikken over de Basis Kwalificatie Didactische Bekwaamheid en over de Basis Kwalificatie Examinering. Eén docent beschikt over de PhD graad, drie over een MSc-graad en twee over een Ir-graad. De overige teamleden beschikken over een bachelor graad. Uit de gesprekken met het management, studenten en docenten zelf blijkt dat het team een grote mate van zelfredzaamheid kent. Op dit moment is de werkdruk redelijk hoog door de invoering van het DBE-onderwijs, er is daarom tijdelijk extra onderwijskundige ondersteuning.

De verbinding met de onderzoeksgroepen en lectoraten van de hogeschool is voldoende. Eén docent is voor 0,5 fte aangesteld bij het lectoraat Computer Vision & Data Science. Een tweede docent is recent gestart bij het lectoraat Watertechnologie. Dit is een lectoraat van de unit life Sciences & Technology waarbij wordt samengewerkt met Hogeschool VHL.

#### *Opleidingsspecifieke voorzieningen*

De opleiding maakt gebruik van de algemene voorzieningen van de hogeschool en beschikt daarnaast over eigen praktijkruimtes. Samen met de opleiding Werktuigbouwkunde beschikt de opleiding over vijf lokalen die praktijkruimtes zijn voor Embedded Systemen, Elektronica en Mechatronica. De lokalen worden voor de projecten van verschillende studiejaar door elkaar heen gebruikt waardoor er inhoudelijke synergie en verbondenheid tussen de studiejaar ontstaat. Het panel vindt de praktijkruimtes voldoende uitgerust en het panel ondersteunt het

gebruik van het software programma Altium voor het ontwerpen van elektronische printplaten. Naast de praktijkruimtes is er een goed toegankelijke docentkamer en koffieruimte zodat docenten en studenten elkaar goed kunnen ontmoeten.

## Standaard 3 Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel stelt vast dat het systeem van toetsing betrouwbaar en valide is. De opleiding legt duidelijke relaties tussen het leerplanschema met de competenties en met de aandachtsgebieden van de BoKS. De opleiding informeert via het jaarprogramma haar studenten goed over het systeem van toetsing. De informatie over de toetsen is transparant, mede doordat studenten beschikken over voorbeeldtoetsen. Het docententeam borgt de kwaliteit van het systeem van toetsing. Het panel vindt het sterk dat docenten regelmatig elkaars toetsen beoordelen en dat de evaluatie en bijstelling van de toetsen systematisch plaatsvindt binnen het team. Er is in het hele team helder inzicht in het systeem van toetsen van de totale opleiding. Het panel ziet dat de toetskwaliteit goed is geborgd en dat de toetsen duidelijk aansluiten bij de onderwijseenheden. De eerste ervaringen met toetsing in het DBE-concept zijn positief. Het panel verwacht dat de opleiding de uitdaging van meer integrale toetsing over grotere onderwijseenheden goed gaat invoeren, gezien de ruime toetsexpertise in het team.

### Onderbouwing

#### *Toetsbeleid*

De opleiding streeft ernaar de bekwaamheid van studenten zorgvuldig vast te stellen. Volgens de opleiding dient de toetsing het eindniveau te borgen en dient ze te voldoen aan de kwaliteitscriteria die door de opleiding zijn gesteld. De toetsvorm dient aan te sluiten op het onderwijs. Het toetsprogramma dient effectief, studeerbaar en doceerbaar te zijn. De modulebeschrijvingen dienen een gedetailleerd overzicht te geven van de aandachtsgebieden van de BoKS en van de leerdoelen die zijn afgeleid van de competenties. Het toetsen van competenties dient zoveel mogelijk plaats in een context die lijkt op de latere beroepssituatie. In de eerste twee studie jaren zijn dit voornamelijk toetsen van vakken, practica en kleine projecten. In de laatste twee studie jaren is de toetsing meer integraal bij grotere projecten, de stage en afstudeeropdracht. Door de invoering van het DBE onderwijs wordt de toetsing ook meer integraal. De leeruitkomsten vormen het uitgangspunt voor het onderwijs en de bijbehorende toetsen. Naast integralere toetsing is er meer specifieke aandacht voor het toetsen van generieke beroepsvaardigheden zoals samenwerken en systematisch werken.

#### *Toetsuitvoering*

Het panel stelt vast dat de toetsvormen goed aansluiten op de onderwijseenheden. Het toetsen van theoretische kennis, rekvaardigheid en eenvoudige toepassingen gebeurt door kennistoetsen, zoals voor Wiskunde, Elektronica of Digitale Techniek. Het toetsen van practica en het juist gebruiken van hard- en software vindt plaats aan de hand van opdrachten of verslagen. Studenten ronden een practicum af als alle producten van het practicum zijn ingeleverd, zoals voor het practicum Meettechniek of het practicum C-programmeren. Het toetsen van beroepsproducten vindt plaats aan de hand van een werkend prototype, zoals van een zelf zeilend schip of een hexapod (spin). Naast het beroepsproduct vindt toetsing plaats aan de hand

van een bijbehorend rapport, zodat ook het proces kan worden getoetst. Tenslotte vindt het toetsen van algemene en professionele vaardigheden plaats door assessments en presentaties. Voorbeelden hiervan zijn de stageverslagen en de presentaties bij het afstuderen.

De studenten zijn zeer tevreden over de toetsing. Op een schaal van één tot vijf bedraagt de gemiddelde tevredenheid over de toetsing en beoordelingen 4,23. Studenten vinden de beoordelingen duidelijk. De toetsen sluiten goed aan op het onderwijs en de kwaliteit van de toetsing is goed. Het panel merkt op uit de gesprekken dat er bij de examencommissie in de afgelopen twee jaar geen enkele klacht is ingediend over de toetsing. De informatievoorziening is zeer goed. Elk jaar maakt de opleiding een handzaam uittreksel van de Onderwijs en Examenregeling, het jaarprogramma, dat veel door studenten en docenten wordt gebruikt. Aanvullend krijgen studenten informatie via de digitale leeromgeving Blackboard, via Progress en via de docenten tijdens het onderwijs.

Het panel ziet dat het opstellen van toetsen en het beoordelen van toetsen zorgvuldig gebeurt. Het beoordelen vindt zoveel mogelijk door twee examinatoren plaats. De projecten worden altijd door de tutor en de projectleider samen beoordeeld. Bij de beoordeling van stages, praktijkopdrachten en afstudeeropdrachten laten de beoordelaars zich adviseren door de opdrachtgever of betrokkenen uit het werkveld. Het DBE-concept leidt tot wijziging in het toetsen. In het bestaande programma kunnen de toetsen betrekking hebben op kleine elementen. In het nieuwe onderwijs zijn de toetsen meer geïntegreerd en hebben ze betrekking op modules van minimaal drie tot vijf EC.

#### *Borging van de toetsing*

Het panel is zeer onder de indruk over de borging van de toetsing. Binnen het team beoordelen docenten regelmatig elkaars toetsen, waardoor ze zich verdiepen in elkaars toetsen en vakken. Daarmee ontstaat er bij iedereen in het hele team inzicht in het programma, kunnen docenten elkaar vervangen indien nodig en zijn ze goed geïnformeerd over het gehele toetsprogramma. Dit systematisch evalueren van toetsen is binnen het team afgesproken en staat los van de examencommissie. De opleiding heeft zich voorgenomen om de examencommissie meer inzicht te geven in de uitgevoerde evaluaties en de bevindingen van deze evaluaties.

De examencommissie functioneert naar behoren, zoals uit de gesprekken en het jaarverslag is gebleken. De examencommissie is ingesteld voor de opleidingen Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde, Toegepaste Wiskunde, en Technische Bedrijfskunde samen. Het panel merkt op dat alle docenten beschikken over basiskwalificatie examinering (BKE), waarmee de basiskennis in toetsing binnen het team is geborgd. Bij twee docenten is de senior kwalificatie gaande, zij hebben zitting in de examencommissie van de opleiding.

## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

*De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.*

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde eindniveaus van de eindkwalificaties worden duidelijk gerealiseerd. De afsluitende afstudeeropdracht is een proeve van bekwaamheid waarmee studenten aantonen dat ze de competenties op eindniveau beheersen. Het panel is positief over het vaststellen van de eindkwalificaties van alle competenties door de afstudeeropdracht. Deze opzet biedt studenten keuzevrijheid bij de keuze van de opdracht in relatie tot de stage en specialisatie. Het panel stelt vast dat de opleiding de afstudeeropdrachten adequaat beoordeelt en dat de onderbouwing van het oordeel inzichtelijk is geformuleerd. Afgestudeerden zijn goed inzetbaar in het werkveld en functioneren goed. Ze beschikken over een brede basis en zijn breed georiënteerd. In het werkveld onderscheiden alumni zich door een grote affiniteit met projectmanagement en technische bedrijfskunde. Over deze combinatie van goede expertise en brede oriëntatie is het bedrijfsleven zeer tevreden.

### Onderbouwing

#### *Het afstudeerproces*

Studenten sluiten de opleiding af met een afstudeeropdracht in het laatste semester. Door middel van deze opdracht dienen studenten de eindkwalificaties van alle competenties aan te tonen. Studenten doen hiervoor een onderzoek voor een organisatie uit het werkveld dat resulteert in een afstudeerrapport, een presentatie en eventueel andere bewijsstukken, zoals gemaakte (beroeps)producten, waarmee de eindkwalificaties worden aangetoond. Bij de start beoordeelt de afstudeercoördinator of de beoogde opdracht voldoende niveau heeft en of de eindkwalificaties van de competenties door de opdracht kunnen worden aangetoond. Vervolgens werkt de student een probleemdefinitie uit en maakt een plan van aanpak dat door de afstudeerbegeleider wordt goedgekeurd. De student is verantwoordelijk voor het proces, de begeleider coacht en monitort de voortgang. In het afstudeerrapport en bij de presentatie beschrijft de student het proces van het onderzoek en verantwoordt de student het ontwerp op basis van eisen, randvoorwaarden en haalbaarheid. De afstudeerbegeleider beoordeelt samen met een tweede examinerator de afstudeeropdracht waarbij de bedrijfsbegeleider de beoordeling ondersteunt met informatie en een beoordelingsadvies.

Het panel stelt vast dat de eindniveau-eisen in overeenstemming zijn gebracht met de afspraken uit 2016 van het landelijk overleg Elektrotechniek. De opleiding heeft het beoordelingsformulier in 2017 aangepast aan de competenties en indicatoren. Het panel is van mening dat de opleiding hiermee de aanbeveling van de vorige accreditatie, die betrekking had op de onrealistisch hoge beoogde eindkwalificaties, goed heeft opgevolgd.

### *Producten van afgestudeerden*

Het panel heeft een selectie van vijftien afstudeerrapporten beoordeeld en de beoordelingen gescreend. De onderwerpen variëren van een onderzoek naar een slimme draadloze waterleiding meter, tot een onderzoek naar een app of webapplicatie voor het beheer op afstand van landbouwmachines, of een onderzoek naar de mogelijkheden van simulatie voor het testen van een nieuw productiesysteem. Het panel vindt deze onderwerpen voldoende relevant voor het domein van de opleiding en voldoende praktisch relevant. De eindkwalificaties worden duidelijk aangetoond. De beoordelingen zijn duidelijk opgesteld en adequaat onderbouwd. Het panel stelt dat de omvang en de opbouw van de rapporten zeer varieert en adviseert hiervoor richtlijnen op te stellen. In een aantal rapporten is de onderbouwing van de toegepaste modellen zeer summier. Het panel adviseert om de onderbouwing door de student van de gemaakte keuzes beter vast te leggen in het rapport. Het is voor het onderzoek en voor de ontwikkeling van studenten waardevol als de combinatie van lineaire modellen zoals het V-model met kort cyclische modellen zoals de scrum-methode bewust worden ingezet en goed worden gedocumenteerd.

Het panel merkt op dat de afstudeeronderwerpen meer aansluiten bij de interesse van student dan bij de gekozen afstudeerrichting. De opleiding kiest voor deze vrijheid, maar blijft daarbij kritisch als het gaat om het hbo-niveau en het aantonen van alle acht competenties. Het panel vindt deze benadering sterk en stelt vast dat dit een positief effect heeft op de motivatie van de student en de voortgang van het onderzoek. Studenten geven aan dat ze goed voorbereid starten aan de afstudeeropdracht. Ze ervaren dat ze voldoen aan de verwachtingen van de opdrachtgever en een zinvolle bijdrage kunnen leveren met hun onderzoek.

### *Functioneren afgestudeerden*

De afgestudeerden functioneren goed in de praktijk. Uit een onderzoek onder afgestudeerden over de periode 2014 – 2018 blijkt dat ze op een enkeling na allemaal werkzaam zijn in het vakgebied. Veel voorkomende functies zijn software engineer, hardware engineer of engineer industriële automatisering. Ongeveer 70 procent van de afgestudeerden werkt in de regio Friesland-Groningen-Drenthe en ongeveer 15 procent gaat verder met een vervolgstudie. De opleiding heeft veelvuldig contact met afgestudeerden in de regio door de stages en afstudeerprojecten. Werkgevers geven aan dat afgestudeerden goed inzetbaar zijn en goed functioneren. Afgestudeerden beschikken over een brede basis, zijn breed georiënteerd en zijn zelfbewust. Ze onderscheiden zich door hun affiniteit met projectmanagement en technische bedrijfskunde. De combinatie van expertise in engineering met een brede oriëntatie maakt dat afgestudeerden goed kunnen communiceren met verschillende stakeholders en dat ze goed aansluiten op de behoefte van het bedrijfsleven.

## Eindoordeel over de opleiding

	Hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek, voltijdse variant
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet

De opleiding Elektrotechniek van NHL Stenden Hogeschool voldoet op alle standaarden aan de basiskwaliteit van het beoordelingskader. De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis van de positieve kwaliteit over de vier standaarden komt het panel tot een positief eindoordeel over de opleiding als geheel. Bijzonder positief vond het panel de duidelijke structuur en goed doordachte opzet van de opleiding. Studenten waarderen de opleiding zeer om de persoonlijke benadering, sfeer en goede kwaliteit. Het docententeam is hecht team en is in staat om ondanks de kleine omvang een programma met drie afstudeerrichtingen aan te bieden. De opleiding is goed in staat om aan te passen wanneer dat nodig is en tegelijkertijd door te gaan met het onderwijs proces. Studenten worden uitgedaagd en worden eigenaar gemaakt van hun eigen ontwikkeling tot engineer. Afgestudeerden vinden vooral een werkkring in de omgeving. Werkgevers zijn tevreden over de opleiding; afgestudeerden zijn goed inzetbaar en in staat om samen te werken met verschillende stakeholders in het engineering domein. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van NHL Stenden Hogeschool als **positief**.

# Aanbevelingen

## Standaard 2

- Schenk in het programma meer aandacht aan het onderbouwen en documenteren van de gekozen methodiek bij projectopdrachten en bij de afstudeeropdracht.
- Zorg dat practica nog meer aansluiten op wat gangbaar is in de beroepspraktijk bij de productie van elektronische systemen.



## **Deel III**

## **Bijlagen**

## 1. Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
8:30	Aankomst panel, welkom door de opleiding	Academiedirecteur Technology & Innovation; Teamleider Engineering; Opleidingscoördinator.
8:45–9:15	Presentatie Ruimte voor vragen. Uitleg bij materialen in de panel ruimte.	Academiedirecteur Technology & Innovation; Teamleider Engineering; Opleidingscoördinator; Docent-onderzoeker; Docenten (3x).
9:15–10:45	Vorbereiding en materiaalbestudering	Panel
10:45-11:30	Gesprek studenten	Studenten jaar 1(2x); Studenten jaar 2(2x); Student jaar 3 (1x); Studenten jaar 4(2x)
11:45-12:30	Gesprek docenten en examinatoren	Docent - examiner (5x)
12:30-13:15	Overleg en Lunch	panel
13.15–14.00	Rondleiding	Opleidingscoördinator; Beheerder praktijkruimtes.
14:00-14:30	Borging	Docent-lid Opleidingscommissie en, voorzitter medezeggenschapsraad Academie Engineering; Voorzitter Examencommissie Engineering; Studentvoorzitter Opleidingscommissie.
14:45-15:30	Gesprek werkveld en alumni	Lid werkveld-adviescommissie, Manager R&D bij Interay Solutions BV; Alumnus R&D coördinator bij Beenen Industrial Automation; Alumnus, Software Engineer bij Ventura Systems CV; Afstudeercoördinator
15:45-16:15	Gesprek opleidingsmanagement	Academiedirecteur Technology & Innovation Teamleider Engineering
16:15-17:00	Panel overleg	panel
17.00-17.15	Terugkoppeling bevindingen	Opleidingsteam, opleidingsmanagement, andere belangstellenden
17:15–18:00	Ontwikkelgesprek: Formatief en integratief toetsen bij grotere onderwijseenheden	Panel met de opleidingscoördinator en 3 docenten van het opleidingsteam

## 2. Bestudeerde documenten

Aanbiedingsbrief Zelfevaluatie rapport CvB NHL Stenden  
Zelfevaluatie rapport Bachelor Elektrotechniek  
Domeinprofiel Bachelor Engineering (2016), Landelijk beroeps- en competentieprofiel  
Landelijk competentieprofiel Bachelor Elektrotechniek (2014)  
Body of Knowledge and Skills Elektrotechniek (2016)  
Course Document Elektrotechniek 2019-2020  
Met de bijlagen:  
Competentiematrix curriculum Elektrotechniek  
Body of Knowledge and Skills (BoKS) matrix curriculum Elektrotechniek  
Studentenstatuut Bachelor Elektrotechniek 2019-2020  
Onderwijs- en examenregeling (OER) Elektrotechniek 2019-2020  
Bijlagen Onderwijs- en examenregeling Elektrotechniek 2019-2020  
OER Bijlage 4\_Leerplanschema 2019-2020  
BoKS matrix curriculum Elektrotechniek  
Jaarprogramma Elektrotechniek 2019-2020  
Overzicht ingezet personeel  
Kerngegevens Elektrotechniek: NSE uitkomsten / rendementcijfers / HBO monitor  
NSE Elektrotechniek 2017  
NSE Elektrotechniek 2018  
Overzicht werkgevers en functies alumni Elektrotechniek  
Afstudeerhandleiding Elektrotechniek  
Blanco Beoordelingsformulier afstuderen  
Beoordelingsformulier digitaal template  
Overzicht afstudeerders 2017-2018  
Overzicht afstudeerders 2018-2019

Documenten ter inzage tijdens het visitatiebezoek:

Evaluatieformulier toetsen:

Fusiedocument NHL Stenden met bijlagen

Functionaliteit diagram academie T&I (dd. Jan. 2019)

Jaarverslag Examencommissie 2018-2019

Module informatie:

- Blackboard (o.a. handleidingen, opdrachtomschrijvingen)
- Beknopte module-informatie 2018-2019
- projecthandleiding projecten
  - P4P (jaar 1, periode 4) 2017-2018
  - InterDisciplinair Project (IDP) (jaar 2, periode 4) 2017-2018
  - InterDisciplinair Project (IDP) (jaar 2, periode 4) 2018-2019
- diverse studiematerialen (m.n. voorbeelden van studieboeken)

Multidisciplinair project jaar 1 Academie T&I; korte beschrijving, leeruitkomsten, visie

Overzicht werkgevers en functies Alumni

Plan van aanpak academie T&I (dd. Dec. 2018)

Strategisch onderwijsbeleid NHL Stenden 2019-2024

Resultaten HBO Monitor 2014-2018

Resultaten evaluaties stage en afstuderen  
Verslagen WAC (Werkveldadviescommissie)  
Verslagen Opleidingscommissie  
Verslagen Curriculum overleg / teamoverleg  
Video studiemiddag DBE T&I 3 okt. 2019,

Eindwerken van geselecteerde studenten incl. beoordeling:

<b>afstudeerrichting</b>	<b>Aantal</b>
Elektronica	5
Embedded systems	5
Industriële automatisering	5