



Herstelplan

**Naar aanleiding van de beperkte
opleidingsbeoordeling van de deeltijdopleiding**

Ba Elektrotechniek

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Leeswijzer	4
Deel A Administratieve gegevens van de instelling	5
Deel B Algemene beschrijving van de opleiding Elektrotechniek	6
Deel C Reflectie door de opleiding op de bevindingen van het panel	7
C1 Bevindingen van het panel	
C2 Reflectie door de opleiding	
Deel D Onderbouwing van de wijze waarop de opleiding het herstel zal realiseren	9
D 1 Vorming van één team voor de deeltijdse techniekopleidingen	
D 2 De werving van nieuwe vakkrachten	
D 3 De didactische scholing van nieuwe en bestaande vakkrachten	
D 4 De monitoring van de student- en medewerkerstevredenheid binnen de opleiding	
Hersteltermijn	
Tot slot	
Bijlagen:	
Bijlage 1 Stappenplan	14
Bijlage 2 Reactie Opleidingscommissie	17

Inleiding

Op 7 februari 2019 heeft een beperkte opleidingsbeoordeling plaatsgevonden van de deeltijdvariant van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool (aangeboden door Avans Deeltijd).

De opleidingsbeoordeling is uitgevoerd door een visitatiepanel dat in overleg met de opleiding is samengesteld door de NQA. Het panel is akkoord bevonden door de NVAO. Voorafgaand aan de visitatie is door de opleiding een Zelfevaluatie-rapport (ZER) aangeleverd, dat is meegewogen in het eindoordeel.

Met in acht-neming van het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (september 2016) en het *NQA-protocol 2018 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*, heeft het panel de kwaliteit van de opleiding beoordeeld met een voldoende. Standaard 2 (de onderwijsleeromgeving) is met een onvoldoende beoordeeld. Het panel acht herstel binnen twee jaar realistisch en haalbaar.

Hoewel het oordeel voor de opleiding uiteraard een teleurstelling was, is zij er (net als het panel) van overtuigd dat zij de onderwijsleeromgeving op korte termijn op het gewenste niveau kan terugbrengen. In dit herstelplan beschrijft de opleiding op welke wijze zij de komende periode aan het noodzakelijk geachte herstel zal blijven werken.

Directie Academie voor Deeltijd, Avans Hogeschool

Leeswijzer

Dit herstelplan heeft betrekking op de deeltijdse opleiding Ba Electrotechniek en bestaat uit 4 delen:

Deel A, de administratieve gegevens van de instelling en de academie
Deel B, een algemene beschrijving van de deeltijdse opleiding Elektrotechniek
Deel C, een korte reflectie door de opleiding op de bevindingen van het panel
Deel D, een onderbouwing van de wijze waarop de opleiding het noodzakelijk geachte herstel zal realiseren.

In de tekst wordt in beperkte mate verwezen naar onderliggende documenten die als bijlagen zijn bijgevoegd.

Deel A Basisgegevens van de instelling en de academie

Naam instelling	Avans Hogeschool
Status instelling	Bekostigde instelling
Resultaat Instellingstoets kwaliteitszorg	Positief
Administratienummer van de instelling (BRIN)	07GR
Naam academie	Avans Deeltijd (AVD)
Onderwijslocaties	Hogeschoollaan 1 - HG304 4818 CR Breda Postbus 90116 4800 RA Breda Onderwijsboulevard 215 - OG330 5223 DE 's-Hertogenbosch Postbus 90116 4800 RA Breda Professor Cobbenhagenlaan 13 5037 DA Tilburg Postbus 90116 4800 RA Breda

Deel B Algemene beschrijving van de opleiding

Naam	Bachelor Elektrotechniek
ISAT	34267
Datum inwerkingtreding	30-6-2015
Vervaldatum	1-5-2019
Niveau	Bachelor (EQF niveau 6)
Graad	Bachelor of Science
Onderwijstaal	Nederlands
Domein	Techniek
Vorm van de opleiding	Deeltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding is gevestigd.	Breda
Doelgroep van de opleiding	De opleiding richt zich op volwassenen die reeds werkzaam zijn binnen de sector, en zich op hbo-niveau willen op- of omscholen om te kunnen beantwoorden aan de veranderende eisen in de samenleving en in het technische domein om zo hun beroepsperspectieven te vergroten.
Doorlooptijd	4 jaar
Aantal EC	240 EC
Nadere vooropleidingseisen	<p>Instroom in de opleiding is mogelijk met een afgeronde opleiding vwo, havo (profiel NT of NG met aanvulling natuurkunde) of mbo-4.</p> <p>Wie geen toereikende vooropleiding heeft gevolgd en bij het begin van de opleiding ouder is dan 21 jaar, kan deelnemen aan de toelatingstoets 21+.</p>

Deel C Reflectie op de bevindingen van het panel

C1 Bevindingen van het panel

Het panel heeft geconstateerd dat de beoogde leerresultaten voldoen, en dat de opleiding kan terugvallen op onder meer een degelijk curriculum, professionele studiebegeleiding en een adequaat systeem van toetsing. Ook het gerealiseerd eindniveau voldoet aan de gestelde criteria. Standaard 2, de leeromgeving en in het bijzonder het docententeam, voldoet naar de mening van het panel nog niet aan de gestelde eisen.

Dit herstelplan heeft uitsluitend betrekking op de onderdelen die naar de mening van het panel nog niet voldoen. Op de overige bevindingen gaan wij in het hierna volgende dan ook niet in, en de positieve constatering met betrekking de standaarden 1 t/m 4 laten wij verder dus buiten beschouwing.

De kern van de tekortkomingen is in het beoordelingsrapport in de volgende passages verwoord:

“Het panel constateert naast deze positieve aspecten een aantal tekortkomingen in de organisatorische en personele aspecten die de onderwijsuitvoering raken. Het panel merkt op dat het bestaande goed draaiende programma is overgedragen aan een klein team met nieuwe docenten. Dit kernteam voert het programma voor een groot deel zelf uit. Het programma is volgens het panel te breed voor de expertise van het kernteam. Het kleine kernteam is bovendien te kwetsbaar voor onvoorziene omstandigheden, zoals ziekte en roosterproblemen die tot problemen leiden in de onderwijsuitvoering”. (p11, r.16)

“Het panel stelt vast dat de docenten onvoldoende in staat zijn om voor alle vakken actuele casussen in het onderwijs te behandelen. Het lukt onvoldoende om voor alle vakken de theorie te relateren aan de werksituatie van de studenten. De docenten dienen volgens het panel de vakgebieden zodanig te beheersen dat ze studenten uitdagen en in staat stellen om de aangeboden theorie te relateren aan hun werksituatie. Het panel is van mening dat het docententeam goede inzet toont en dat iedere kerndocent voldoende gekwalificeerd is. De docenten zijn geen expert in alle vakken van het onderwijsprogramma. Het panel constateert dat er op dit moment problemen zijn in de organisatie en uitvoering van het programma. Studenten geven aan dat onverwachtse gebeurtenissen zoals een afwezige docent of een niet beschikbaar lokaal onvoldoende wordt opgevangen door het docententeam. Het panel stelt vast dat het kleine kernteam te kwetsbaar is voor deze onverwachtse situaties. De overdracht van het programma bij de overgang van de deeltijdopleiding naar de academie AVD is volgens de opleiding zorgvuldig gebeurd. Toch melden studenten dat er onduidelijkheden zijn ontstaan sinds de overgang”. (p.13, r. 20)

“Door de overgang van de deeltijdvariant naar de Academie voor Deeltijd is de organisatie en uitvoering van het programma bij een nieuw team terecht gekomen. Ondanks de constatering dat er bij de overgang voldoende tijd is besteed aan de overdracht en docenten goede inzet tonen, concludeert het panel dat er in de uitvoering van het onderwijs teveel problemen zijn ontstaan. Het verantwoordelijke kernteam is te klein om het programma goed alleen uit te voeren. Gastdocenten kunnen beperkt worden ingeschakeld. Het panel pleit voor meer mobiliteit tussen academie AE&I en AVD zodat alle vakken met voldoende praktijkinzicht en ervaring kunnen worden uitgevoerd”. (p.20, r.12)

C2 Reflectie door de opleiding

De opleiding (h)erkent de kwetsbaarheid van het docententeam. Het betreft hier een kleine opleiding, met een gemiddelde instroom van 30 studenten per studiejaar. Hoewel de kwaliteit van het onderwijs onze primaire focus is, is het onvermijdelijk dat de deeltijdvariant (uit oogpunt van haalbaarheid en betaalbaarheid van onderwijs) moet toekomen met een kleiner docentenkorps dan de (veel grotere) voltijdvariant. Daarbij heeft de opleiding de gevolgen ervaren van een zeer krappe arbeidsmarkt, die ertoe leidt dat ervaren specialisten kiezen voor een functie in het werkveld en minder geneigd zijn te kiezen voor een (minder betaalde) baan in het onderwijs. Het was (en is) voor de opleiding een uitdaging de vakspecialisten aan zich te binden die zij nodig heeft.

De opleiding heeft in de afgelopen periode aan den lijve ondervonden dat het kleine kernteam kwetsbaar is voor onvoorziene omstandigheden, zoals bijvoorbeeld ziekte en roosterproblemen die gevolgen hebben in de onderwijsuitvoering. Met name de langdurige ziekte van één van de docenten heeft voor knelpunten in de bezetting gezorgd. Ook organisatorische veranderingen binnen de academie hebben consequenties gehad. Uiteraard mag de kwaliteit van het onderwijs niet onder deze omstandigheden te lijden hebben, en mag de student hier niet de nadelige consequenties van ervaren.

Het kleine docententeam heeft, gezien de omstandigheden waarin zij heeft geopereerd, goed gefunctioneerd. Dat neemt niet weg dat zij de studenten niet altijd het kwalitatief goede onderwijs hebben kunnen bieden dat wij beogen. Wij betreuren het dat de studenten de overgang van AE&I naar AVD hebben ervaren als de start van een onrustige periode. De opleiding is ervan overtuigd dat aan deze onrustige periode nu een einde is gekomen en is vastberaden de studenten te gaan bieden waar zij recht op hebben.

De opleiding wil benadrukken dat zij de constatering van het panel (h)erkent en onderschrijft. Veel tekortkomingen en/of risico's had de opleiding zelf reeds gesignaleerd op het moment dat de opleidingsbeoordeling plaatsvond, en de eerste maatregelen ter verbetering van de situatie waren dan ook al reeds genomen. Zo was reeds besloten de coördinatie van de opleidingen Electrotechniek, Mechatronica en Werktuigbouwkunde samen te voegen, nieuwe teamleden te werven en gesprekken te voeren met AE&I (de academie die de voltijdse variant aanbiedt) over intensivering van de samenwerking. Deze genomen acties zijn met het accreditatiepanel ook besproken. Echter, op het moment van de beoordeling hadden de acties nog niet voldoende effect gesorteerd.

In deel D gaan wij in op maatregelen die wij zullen nemen (en gedeeltelijk reeds hebben genomen) om de geconstateerde tekortkomingen te repareren.

Deel D Onderbouwing van de wijze waarop de opleiding het noodzakelijk geachte herstel zal realiseren

De acties die de opleiding de komende periode zal ondernemen om tot het gewenste herstel te komen, hebben betrekking op:

1. Vorming van één docententeam voor de deeltijdse techniekopleidingen
2. De werving van nieuwe vakkrachten
3. De didactische scholing van nieuwe en bestaande vakkrachten
4. De monitoring van de student- en medewerkerstevredenheid binnen de opleiding

Op elk van deze acties wordt in het hierna volgende nader ingegaan.

D1 Vorming van één team voor de deeltijdse techniekopleidingen

De deeltijdse opleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde hebben net als de deeltijdopleiding Elektrotechniek kleine teams van kerndocenten. In de afgelopen jaren opereerden de docententeams van deze opleidingen apart en werd slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de aanwezige expertise in de andere teams, terwijl daar wel mogelijkheden voor zijn.

Sinds januari 2019 zijn de kernteams van de deeltijdse opleidingen Elektrotechniek, Mechatronica en Werktuigbouwkunde een intensieve samenwerking aangegaan. De drie opleidingen worden gecoördineerd vanuit een gezamenlijke curriculumcommissie met één voorzitter. De docenten uit de drie opleidingen zijn samengevoegd tot één docententeam van waaruit de taken worden uitgevoerd. Docenten kunnen voortaan dus niet alleen in één van de drie, maar in elk van de drie, engineer-opleidingen worden ingezet.

Door de samenvoeging van de drie docententeams tot één team, wordt de kwetsbaarheid van het team verminderd. Er bestaat namelijk inhoudelijke overlap tussen de drie opleidingen (denk aan ondersteunende vakken als wis- en natuurkunde, aan studie- en afstudeerbegeleiding en coaching), en als gevolg daarvan ook tussen de expertise van de docenten. Ook toetsing en roostering kunnen in het grotere team beter worden belegd, en ook uitval van colleges en minder goede bereikbaarheid van docenten voor studenten kan beter worden vermeden.

Het *kwantitatieve* tekort wordt dus gedeeltelijk opgevangen door opleiding overstijgend samen te gaan werken. Er is een coördinator aangesteld die leiding zal geven aan het team Engineering en recent zijn er voor dit team al 3 nieuwe docenten (in totaal 1,6 FTE) aangenomen.

D2 De werving van nieuwe vakkrachten

Aanvullend aan het voorgaande heeft de opleiding, samen met het panel, ook geconstateerd dat de basis die nodig is om alle specifieke expertise binnen de opleiding elektrotechniek te kunnen aanbieden, te smal is. Het panel heeft in dat kader geadviseerd aanvullende afspraken te maken teneinde de mobiliteit tussen AE&I en AVD te bevorderen. Om het kwalitatieve tekort aan vakkrachten te herstellen zal de opleiding de volgende acties ondernemen:

2a) *Het werven van nieuwe vakkrachten.* Op basis van de reeds aanwezige expertise (in het kernteam en via inhuur van externe docenten) is een profiel opgesteld voor een nieuw te werven docent. Wij streven ernaar het team op deze manier met circa 0,8 FTE uit te breiden.

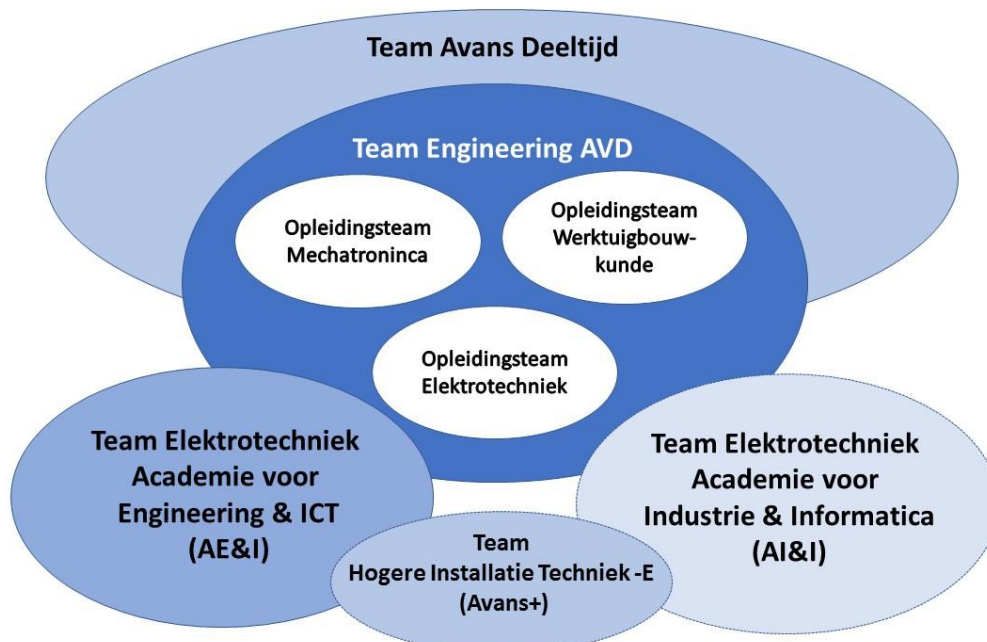
2b) *Het maken van aanvullende afspraken omtrent de mobiliteit tussen AVD en collega-aanbieders van elektrotechnische opleidingen.* Het betreft hier in de eerste plaats AE&I (zoals ook geadviseerd door het panel) maar daarnaast mogelijk ook AI&I (in Den Bosch) en Avans+ (Avans Hogeschool B.V.)

Met de directie van AE&I zijn inmiddels afspraken gemaakt over een vergaande vorm van samenwerking bij de verdere ontwikkeling en uitvoering van de opleiding elektrotechniek. Er is afgesproken dat AE&I en AVD in het vervolg over en weer docenten aan elkaar gaan uitlenen. Docenten worden voortaan, ongeacht de academie waarin zij organisatorisch zijn ondergebracht, ingezet in zowel de voltijdse als de deeltijdse variant. Hierdoor kan de deeltijdse variant terugvallen op een substantieel groter docententeam dan voorheen het geval was, en kan zij daarnaast ook nog eens beschikken over bredere expertise van vakkrachten.

De samenwerking gaat nog verder in de zin dat docenten van AVD en AE&I in de nabije toekomst gezamenlijk zorg gaan dragen voor actualisering c.q. herontwerp van de curricula van zowel de voltijdse als de deeltijdse variant. Op dit moment vindt een uitgebreide inventarisatie plaats van de ontwikkelingen in het werkveld. Gesprekken met belangrijke spelers in de regio leren ons dat de E-opleidingen zich in de toekomst moeten gaan richten op de uitstroomprofielen *energietransitie en industriële automatisering*. De docententeams gaan hier gezamenlijk invulling aan geven. Hierdoor zal er ook inhoudelijke afstemming blijven bestaan tussen de voltijdse en deeltijdse variant.

Hoewel het docententeam met deze afspraken al substantieel toeneemt (zowel in kwantitatief als kwalitatief opzicht), zal de opleiding de komende periode ook met AI&I en Avans+ proberen tot soortgelijke afspraken te komen.

Zo ontstaat in de nabije toekomst de volgende situatie:



D3 De didactische scholing van nieuwe en bestaande vakkrachten

Mensen die met elkaar worden ondergebracht in één organisatorische eenheid vormen niet automatisch een team. De komende periode zal de opleiding de nieuwe teamleden / samenwerkingspartners, samen met de bestaande teamleden, intensief begeleiden teneinde hen op korte termijn optimaal inzetbaar te maken. Hierbij valt te denken aan:

- *didactische scholing*; AVD verzorgt hiertoe een aangepaste variant van de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB+) die binnen Avans Hogeschool wordt aangeboden aan docenten van voltijdse opleidingen.

De Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid bestaat uit 2 modules:

- Pedagogiek
- Toetsing (BKE)

De BDB is wettelijk verplicht gesteld voor, bij toetsing betrokken, docenten in het hoger beroepsponderwijs. Avans Hogeschool kiest voor een zogenaamde BDB+. De “+” verwijst naar 2 extra modules die Avans Hogeschool aanbiedt aan haar docenten, het betreft hier:

- ICT
- Brein en Leren

De aangepaste variant die Avans Deeltijd aanbiedt is afgestemd op de behoeften van docenten die zich bezig houden met (deeltijds) onderwijs aan volwassenen. Alle docenten, dus ook die van de deeltijdse opleiding elektrotechniek, dienen uiterlijk in 2020 met succes aan deze scholing te hebben deelgenomen. Docenten met een aanstelling kleiner dan 0,4 fte nemen deel aan een aangepast BDB-programma.

De collega docenten vanuit de voltijdse opleidingen Elektrotechniek (afkomstig van AE&I en eventueel AI&I) dienen de BDB+ eveneens te behalen (voor zover dit niet reeds het geval is), maar volgen een variant die niet specifiek is gericht op deeltijdonderwijs. AVD zal ervoor zorg dragen dat zij begrijpen wat de specifieke wensen en behoeften van de werkende student zijn (deze verschillen namelijk van die van de voltijdse student), zodat zij hier in hun manier van lesgeven op kunnen anticiperen.

- *persoonlijke coaching en begeleiding*; de coördinator zal deze opdracht, in samenwerking met de onderwijskundig adviseurs die werkzaam zijn bij de AVD, op zich nemen.

In het vernieuwde curriculum beoogt de opleiding daarnaast de samenwerking met het werkveld te intensiveren, en in het verlengde daarvan ook gebruik te maken van gastdocenten uit de beroepspraktijk. Hierdoor zullen actuele en relevante casussen in de volle breedte van het programma worden ontwikkeld en behandeld en kan beter worden aangesloten op de werksituatie van de studenten. De koppeling van de theorie aan de dagelijkse praktijk van de student vormt een belangrijk aandachtspunt.

D4 De monitoring van de student- en medewerkerstevredenheid binnen de opleiding

De komende periode zal de opleiding intensief monitoren of de genomen maatregelen (en de gemaakte afspraken) resulteren in het gewenste effect; kwalitatief beter en minder kwetsbaar onderwijs met meer tevreden studenten.

Studenten worden elk kwartaal bevraagd op verschillende aspecten van de opleiding. Over de resultaten en bevindingen wordt door docenten onderling het gesprek aangegaan, en wordt door de docenten gesproken met de respondenten (de studenten). Daarnaast zullen met enige regelmaat persoonlijke gesprekken plaatsvinden tussen de coördinator met de directie en medewerkers of studenten. De studenttevredenheid staat hierbij, in al haar facetten, centraal.

Tenslotte vindt monitoring plaats aan de hand van objectieve data zoals studiesucces en toetsresultaten.

In bijlage 2 vindt u de reactie van de Opleidingscommissie op het herstelplan. De opleiding zal de Opleidingscommissie intensief blijven betrekken bij het herstel zodat deze, vanuit een constructief-kritische grondhouding, kan blijven monitoren of het gewenste herstel door de opleiding wordt gerealiseerd. Ook worden de resultaten gedeeld en besproken met de curriculumcommissie, de examencommissie en de directie.

Hersteltermijn

Op grond van de hiervoor beschreven maatregelen verwacht de opleiding zowel op korte als op lange termijn een adequaat antwoord te kunnen geven op de door het panel geconstateerde aandachtspunten.

Het panel acht herstel binnen een periode van twee jaar realistisch en haalbaar. De opleiding onderschrijft dit, en verwacht het noodzakelijke herstel zelfs nog eerder te kunnen realiseren. In bijlage 1 is een stappenplan weergegeven.

De opleiding verneemt graag wanneer een herbeoordeling in het kader van het herstelplan kan worden uitgevoerd.

Tot slot

Wij vertrouwen erop dat het panel met ons concludeert dat de opleiding, met de beschreven maatregelen, op korte termijn weer kan voldoen aan de eisen die daaraan gesteld worden door studenten, medewerkers, werkveld en overheid.

Wij vernemen graag de goedkeuring van het panel en de NVAO op dit herstelplan.

Bijlagen

Bijlage 1 Stappenplan

Bijlage 2 Reactie Opleidingscommissie

Bijlage 1 Stappenplan

Doelstelling	Activiteit	Resultaten en indicatoren
<i>Wat willen we bereiken?</i>	<i>Wat doen we om deze doelstelling te bereiken?</i>	<i>Welk resultaat willen we behalen? Wanneer zijn we tevreden? Waarom zien we of het resultaat behaald wordt?</i>
<p>Vorming van één team van docenten voor de deeltijdse techniekopleidingen.</p>	<p>In de eerste helft van schooljaar 2018-2019 had de deeltijdse opleiding Elektrotechniek feitelijk 2 docenten (1,8 FTE). Dit resulteerde erin dat deze docenten verantwoordelijk waren voor zowel de opleidingscoördinatie als het grootste deel van de lessen. Sinds januari dit jaar zijn de teams Elektrotechniek, Mechatronica en Werktuigbouwkunde samengevoegd.</p> <p>Door de samenvoeging van de drie docententeams tot één team, wordt de kwetsbaarheid van het team verminderd. Er bestaat namelijk inhoudelijke overlap tussen de drie opleidingen (denk aan ondersteunende vakken als wis- en natuurkunde, aan studie- en afstudeerbegeleiding en coaching), en als gevolg daarvan ook tussen de expertise van de docenten. Ook toetsing en roostering kunnen in het grotere team beter worden belegd, en ook uitval van colleges en minder goede bereikbaarheid van docenten voor studenten kan beter worden vermeden.</p> <p>Er is een coördinator aangesteld die leiding zal geven aan het team Engineering en recent zijn er voor dit team 3 nieuwe docenten (in totaal 1,6 FTE) aangenomen.</p>	<p>September 2019 Na het samenvoegen van de drie teams moet er verdere integratie worden bewerkstelligd. Vanaf september 2019 zal er één curriculum commissie zijn met 3 leden (voor elke opleiding 1 lid). Ook de valideringscommissie en afstudeercommissie zal worden geïntegreerd. Daarbij zullen er minimaal 3 docenten in meer dan 1 opleiding leerarrangementen verzorgen.</p> <p>September – december 2019 Er zal worden geïnventariseerd hoe verdere integratie van de programma's kan worden bewerkstelligd. Hiervoor is 270 uur per kwartaal gereserveerd bijvoorbeeld om de wiskunde en natuurkunde voor al de drie engineeringopleidingen eenzelfde (basis) programma aan te bieden.</p> <p>September 2019 uitbreiding team met een docent Elektrotechniek (ca. 0,8 FTE).</p> <p>Juni -juli 2019 zal er een docentendag worden georganiseerd waarbij de docenten worden geïnformeerd over de vorderingen van het onderwijs. Daarbij zullen de docenten ook bezig zijn met didactiek. Ook zal er een activiteit zijn om elkaar beter te leren kennen. Dit zal een jaarlijks terugkerend moment worden.</p>

Doelstelling	Activiteit	Resultaten en indicatoren
<i>Wat willen we bereiken?</i>	<i>Wat doen we om deze doelstelling te bereiken?</i>	<i>Welk resultaat willen we behalen? Wanneer zijn we tevreden? Waarom zien we of het resultaat behaald wordt?</i>
	Op basis van de reeds aanwezige expertise (in het team en via inhuur van externe docenten) is een profiel opgesteld voor een nieuw te werven docent. Wij streven ernaar het team op deze manier met circa 0,8 FTE uit te breiden.	Week 0 2019-2020. De ingeroosterde lokalen zullen zover organisatorisch mogelijk bij elkaar in buurt worden ingeroosterd, zodat er gemakkelijker en natuurlijker interactie kan zijn tussen de verschillende studenten groepen en docenten. Studiejaar 2019-2020 Elke docent met contract die sinds het studiejaar 2018-2019 werkzaam is bij Engineering Deeltijd heeft zijn BKE en BDB+ gehaald.
Het maken van aanvullende afspraken omtrent de mobiliteit tussen AE&I en AVD	Er is afgesproken dat AE&I en AVD in het vervolg over en weer docenten aan elkaar gaan uitlenen. Docenten worden voortaan, ongeacht de academie waarin zij organisatorisch zijn ondergebracht, ingezet in zowel de voltijdse als de deeltijdse variant. Hierdoor kan de deeltijdse variant terugvallen op een substantieel groter docententeam dan voorheen het geval was.	Mei – juli 2019 inplannen van docenten. De docenten van de deeltijdse opleiding gaan meer lessen verzorgen in de voltijdse opleiding (we streven naar minimaal 1 lessen reeks per periode per elektrotechniek docent voor het huidige team). Meer docenten van de voltijdsopleiding zullen worden ingezet in het deeltijdse curriculum (Hierdoor mag het niet meer voorkomen dat studenten binnen één periode van dezelfde docent meerdere colleges krijgen). Schooljaar 2019-2020 inventariseren of samenwerking met AVANS+ en AI&I mogelijk is.
De monitoring van de student- en medewerkerstevredenheid binnen de opleiding	De komende periode zal de opleiding intensief monitoren of de genomen maatregelen (en de gemaakte afspraken) resulteren in het gewenste effect; kwalitatief beter en minder kwetsbaar onderwijs met meer tevreden studenten.	Elk kwartaal krijgen de studenten een vragenlijst voorgelegd, waarbij zij op verschillende aspecten van de opleiding worden ondervraagd. Daarnaast vindt monitoring plaats aan de hand van objectieve data zoals studiesucces en toetsresultaten. De resultaten van de monitoring worden gedeeld en besproken met de curriculumcommissie, de examencommissie, de opleidingscommissie en de directie.

Doelstelling	Activiteit	Resultaten en indicatoren
<i>Wat willen we bereiken?</i>	<i>Wat doen we om deze doelstelling te bereiken?</i>	<i>Welk resultaat willen we behalen? Wanneer zijn we tevreden?</i> <i>Waaraan zien we of het resultaat behaald wordt?</i>
		<p>Juni/juli 2019, november 2019 en mei 2020 Docenten gaan in gesprek met de directeur en de opleidingscoördinator over de docent tevredenheid, de resultaten en bevindingen.</p> <p>Daarnaast zullen met enige regelmaat persoonlijke gesprekken plaatsvinden tussen de coördinator (en eventueel de directie) en medewerkers of studenten. De studenttevredenheid staat hierbij, in al haar facetten, centraal.</p>

Bijlage 2 Reactie Opleidingscommissie

Het definitieve herstelplan is door de coördinator Elektrotechniek en de kwaliteitsadviseur van AVD op donderdag 23 mei 2019 besproken met, en toegelicht aan de Opleidingscommissie. Ter voorbereiding op dit gesprek zijn eerder gesprekken gevoerd, en is het paneladvies en het concept-herstelplan met de Opleidingscommissie gedeeld.

De opleidingscommissie heeft naar aanleiding hiervan onderstaande verklaring toegezonden;

Op 7 februari 2019 heeft een panel van deskundigen een visitatie uitgevoerd voor de Bacheloropleiding Elektrotechniek van de Academie voor Deeltijd (AVD) van Avans Hogeschool.

Deze visitatie leidde tot een 'onvoldoende' op Standaard 2:

De instelling verwezenlijkt de onderwijsvisie op doeltreffende wijze, blijkend uit passende beleidsacties en -processen met name op het gebied van personeel, toetsing, voorzieningen, en studenten met een functiebeperking.

Direct nadat het oordeel van het visitatiepanel op schrift binnen was bij de AVD, is de opleiding voortvarend aan de slag gegaan om op de constatering van het visitatiepanel verbeteringen aan te brengen. Op het moment dat een eerste concept van het herstelplan gereed was, heeft de opleiding contact opgenomen met de Opleidingscommissie van de AVD. Dit resulteerde in een uitgebreid inhoudelijke dialoog en advies.

Het eindresultaat wordt gevormd door het herstelplan dat nu voor u ligt. En wat inhoudelijk ook door de Opleidingscommissie wordt ondersteund. Tot slot kan worden vermeld dat de opleiding en de Opleidingscommissie hebben afgesproken dat tijdens de implementatie van de verbeterpunten er regelmatig contact zal zijn over de voortgang. Een en ander om te borgen dat bij een herbeoordeling op standaard 2 het oordeel van het visitatiepanel met vertrouwen tegemoet kan worden gezien en zal leiden tot een voldoende resultaat.

Namens de Opleidingscommissie van de Academie voor Deeltijd,



Avans Hogeschool

hbo-bachelor

Elektrotechniek Breda

Deeltijd

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In februari 2019 is de deeltijdvariant van de bestaande hbo-bacheloropleiding opleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Avans Hogeschool biedt deze opleiding aan in Breda. De opleiding ontvangt in totaal het oordeel **voldoende**. Voor standaard 2: de onderwijsleeromgeving ontvangt de opleiding van het panel een onvoldoende. Herstel binnen twee jaar is volgens het panel realistisch en haalbaar.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **voldoende**. De opleiding werkt vanuit het beroepsbeeld dat afgestudeerden als elektrotechnisch ingenieur, technisch adviseur of technisch (assistent) projectleider werkzaam zijn. Afgestudeerden dienen zelfstandig oplossingsgericht te kunnen werken en als systeemspecialisten snel te kunnen schakelen met andere disciplines zoals Informatica en Werktuigbouwkunde. De opleiding conformeert zich aan het landelijk vastgestelde beroepsprofiel en de landelijke competenties van de Bachelor of Engineering. De beoogde leerresultaten passen qua niveau en oriëntatie binnen de internationale kwalificatieraamwerken en zijn in leerdoelen geconcretiseerd. De landelijk vastgestelde BoKS voor Elektrotechniek en voor de afstudeervariant Industriële Automatisering vormen de basis voor de beoogde kennis en vaardigheden van de opleiding. De afstemming met het werkveld is gewijzigd door de overgang naar de academie AVD. Avans Deeltijd heeft een relatiemanager aangesteld om de contacten met het werkveld te onderhouden en heeft het voornemen om aan te sluiten bij de werkveldadviesraad van de deeltijdopleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **onvoldoende**. Een aantal aspecten van de opleiding zijn positief zoals de opzet en de inhoud van het programma. Het programma maakt voldoende gebruik van de werkomgeving van de deeltijdstudent. De inhoud is van voldoende tot goede kwaliteit. De kwaliteit van de vakken die behoren tot de basiskennis exact en basis elektrotechniek zijn van meer dan gemiddelde kwaliteit. Het programma is zo opgezet dat methodisch werken voldoende wordt geleerd. De opleiding hanteert in het hele programma het V-model bij de uitwerking van opdrachten en zet dit model op goede en systematische manier in. De studentbegeleiding is voldoende en sluit voldoende aan bij de deeltijdstudent die zelf verantwoordelijk is voor het leerproces.

Naast deze positieve aspecten is er een aantal tekortkomingen in de organisatorische en personele aspecten die de onderwijsuitvoering raken. Het bestaande goed draaiende programma is overgedragen aan een klein team met nieuwe docenten. Dit kernteam voert het programma voor een groot deel zelf uit. Het programma is te breed voor de expertise van het kernteam. Het kleine kernteam is bovendien te kwetsbaar voor onvoorziene omstandigheden, zoals ziekte en roosterproblemen die tot problemen leiden in de onderwijsuitvoering. De opleiding werkt aan verbeteringen door de mobiliteit van docenten te vergroten. Het is van belang dat door effectieve uitwisseling van docenten ze de verdieping kunnen bieden die de deeltijdstudenten verwachten. Deze verbetering is binnen een termijn van twee jaar te realiseren.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **voldoende**. Het toetsbeleid is helder en goed uitgewerkt volgens de kwaliteitspiramide voor eigentijds toetsen en beoordelen. De taken en bevoegdheden met betrekking tot toetsing zijn volgens het toetsbeleid verdeeld. De academie-brede directie en curriculumcommissie van E/WTB/M zijn verantwoordelijk voor de toetsuitvoering. De academie-brede examencommissie is verantwoordelijk voor de borging van de toetskwaliteit. Door deze academie-brede organisatie is het toezicht weliswaar onafhankelijk maar op grote afstand van de opleiding. Een kleinere afstand tot de opleiding kan leiden tot een meer inhoudelijk toezicht en ondersteuning van de toetsing. De toetsen zijn van voldoende kwaliteit. Een deel van de toetsen worden ook gebruikt in de voltijd- en duale variant van de opleiding. De betrouwbaarheid van de toetsing en beoordeling is voldoende. De opleiding hanteert een duidelijke werkwijze voor de toetsbevoegdheden van docenten met een kleine aanstelling. De BKE certificering van docenten is gaande en verdient voldoende aandacht zodat alle docenten in 2020 BKE gecertificeerd zijn.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties. De gerealiseerde eindresultaten zijn van voldoende kwaliteit en de bestudeerde eindwerken van een voldoende tot goed niveau. De opleiding draagt in voldoende mate bij aan de professionele ontwikkeling van de student en biedt voldoende mogelijkheden voor verdere professionele ontwikkeling. De opleiding dient voldoende aandacht te schenken aan het uniform onderbouwen van de afstudeeropdracht beoordelingen. Het is terecht dat de opleiding extra aandacht schenkt aan rapportagevaardigheden. Afgestudeerden hebben een groter inzicht gekregen in het brede elektrotechnische domein en kunnen hun werkzaamheden beter verbinden met andere disciplines. De opleiding toont hiermee aan dat ze de beoogde leerresultaten realiseert.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Schets van de opleiding	9
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	10
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	12
Standaard 3 Toetsing	16
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	19
Eindoordeel over de opleiding	21
Aanbevelingen	22
Bijlagen	23
Bijlage 1 Bezoekprogramma	24
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	25
Bijlage 3 Schematisch programmaoverzicht	26

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de deeltijdvariant van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans 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 (september 2016) en het *NQA-protocol 2018 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 7 februari 2019. Het visitatiepanel bestond uit:

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

De heer prof.dr.ir. A.C.P.M. Backx (domeindeskundige)

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

De heer E.F. Rijpstra (student-lid)

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

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. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatie-rapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2017*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Tijdens het bezoek heeft de opleiding vergevorderde plannen voor een Ad opleiding gedeeld met het panel. De bevindingen van het panel over de Ad opleiding zijn niet in dit rapport meegenomen. Met alle overige (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, 11 april 2019

Panelvoorzitter



Dr. E.C.N. Puik

Lead-auditor



ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleiding

De hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek bestaat al meer dan 50 jaar. Avans Hogeschool biedt deze opleiding aan in drie varianten; de voltijdvariant, de duale variant en de deeltijdvariant. De deeltijdvariant van de opleiding is ongeveer 25 jaar geleden gestart en is gericht op de in deeltijd studerende student die werkzaam is in de regio van Breda. Dit adviesrapport heeft betrekking op de deeltijdvariant van de opleiding Elektrotechniek.

In september 2016 is de deeltijdvariant van de opleiding Elektrotechniek overgegaan van de Academie voor Engineering en Informatica (AE&I) naar de Academie voor Deeltijd (AVD). De voltijd- en duale variant van de opleiding bleven bij de academie AE&I. De academie AVD is specifiek voor het deeltijdonderwijs ingericht en is een aparte organisatorische eenheid binnen Avans Hogeschool met vestigingen in Breda, Tilburg en 's-Hertogenbosch. De academie AVD kent vier clusters; Bedrijfskunde & Management, Commerce & Communicatie, Zorg & Welzijn en Finance & Techniek. De opleiding Elektrotechniek maakt deel uit van het cluster Finance & Techniek. De deeltijdvarianten van de opleidingen Technische Bedrijfskunde, Werktuigbouwkunde, Mechatronica, Finance & Control, Accountancy, Business IT & Management en Informatica behoren ook tot dit cluster.

De deeltijdvariant Elektrotechniek is relatief klein. Het aantal aanmeldingen is vrij constant en bedraagt 35 tot 40 studenten per jaar, waarmee de opleiding in totaal circa 100 studenten telt. De studenten hebben over het algemeen een mbo vooropleiding in Elektrotechniek en werken veelal als elektrotechnicus in de regio van Breda. Doordat Elektrotechniek niet meer in deeltijd wordt aangeboden door Hogeschool Zeeland en Hogeschool Rotterdam is de regio die de opleiding bedient, flink gegroeid. De opleiding kent studenten uit West-Brabant, maar ook uit Zeeland en uit een deel van Zuid-Holland.

Binnen het domein van de Elektrotechniek richt deze opleiding zich specifiek op Industriële Automatisering omdat dit aansluit op de bedrijven in de regio. De vraag naar bachelor opgeleide elektrotechnici is groot. De opleiding merkt dat door de energietransitie deze vraag verder toeneemt. In september 2018 is de opleiding een project gestart om de onderwijsvraag in de regio te onderzoeken. In dit project onderzoekt de opleiding samen met bedrijven in de regio hoe de opleiding meer in co-creatie is uit te voeren. Bedrijven als Hoppenbrouwers, Enexis, Stedin en RWE zijn bij dit project betrokken.

De opleiding heeft gevorderde plannen voor het aanvragen van een associate degree-opleiding (Ad) Elektrotechniek in deeltijd. Het idee is hierbij om een Ad opleiding in te richten volgens het 2+2 principe waarbij de eerste twee studiejaar leiden tot het Ad-niveau en het derde en vierde jaar tot het bachelorniveau. Het panel is tijdens het locatiebezoek geïnformeerd over de eerste resultaten van het onderzoek naar de onderwijsvraag in de regio en van de plannen voor de Ad-opleiding.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Het panel onderschrijft het beroepsbeeld en het opleidingsprofiel van de opleiding. Afgestudeerden dienen als elektrotechnicus zelfstandig oplossingsgericht te kunnen werken en als systemspecialisten snel te kunnen schakelen met andere disciplines zoals Informatica en Werktuigbouwkunde. Het panel stelt vast dat de opleiding zich conformeert aan het landelijk vastgestelde beroepsprofiel en de landelijke competenties van de Bachelor of Engineering. De beoogde leerresultaten passen qua niveau en oriëntatie binnen de internationale kwalificatieraamwerken en zijn in leerdoelen geconcretiseerd. De landelijk vastgestelde BoKS voor Elektrotechniek en voor de afstudeervariant Industriële Automatisering vormen de basis voor de beoogde kennis en vaardigheden van de opleiding. De afstemming met het werkveld is gewijzigd door de overgang naar de academie AVD. Het panel vindt het terecht dat Avans Deeltijd een relatiemanager heeft aangesteld om de contacten met het werkveld te onderhouden. Het panel ondersteunt het voornemen van de opleiding om aan te sluiten bij de werkveldadviesraad van de deeltijdopleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

Het panel onderschrijft het beroepsbeeld van de opleiding. De opleiding werkt vanuit het beroepsbeeld dat een elektrotechnicus veelal als elektrotechnisch ingenieur, technisch adviseur of technisch (assistent) projectleider werkzaam is bij elektrotechnisch georiënteerde bedrijven. Oplossingsgericht en interdisciplinair kunnen werken is hierbij van belang. Afgestudeerden dienen verbanden te kunnen leggen, in oplossingen te kunnen denken en zelfstandig te kunnen werken in wisselende of soms onvoorspelbare omgevingen. Dit vraagt volgens de opleiding om initiatief, leiderschap en een goed reflecterend vermogen. De fundamentele kennisbasis moet solide zijn zodat er snel geschakeld kan worden met andere disciplines zoals Informatica en Werktuigbouwkunde.

Opleidingsprofiel

Het panel constateert dat de opleiding de landelijk vastgestelde domeincompetenties van HBO-Engineering hanteert (Bacheloropleidingen Engineering: een competentiegerichte profielbeschrijving 2016). Landelijk zijn deze competenties gekoppeld aan de Dublin descriptor, de hbo-standaard en aan het European Qualifications Framework. Het panel constateert dat de beoogde leerresultaten van de opleiding hiermee voldoen aan de nationale en internationale bachelor standaard.

Het panel constateert dat de opleiding aansluit bij het landelijk gekozen ontwerpprofiel voor Elektrotechniek. Het ontwerpprofiel is landelijk afgestemd met het werkveld en is samengesteld uit de competenties van het hbo-engineering domein. Het competentieprofiel bestaat uit vier vaktechnische en vier algemene competenties, per competentie varieert het niveau van het instroomniveau (0) tot het hbo-bachelorniveau (III). In onderstaande afbeelding is te zien welke competentieniveaus behoren bij het landelijk afgesproken ontwerpprofiel voor Elektrotechniek.

Analyseren III	Ontwerpen III	Realiseren III	Beheren II	Managen II	Adviseren I	Onderzoeken II	Professionaliseren II
-------------------	------------------	-------------------	---------------	---------------	-------------	-------------------	--------------------------

Afbeelding 1 Landelijk eindniveau hbo-opleidingen Elektrotechniek

Het panel stelt voorts vast dat de opleiding de landelijk vastgestelde BoKS voor Elektrotechniek hanteert. Deze BoKS kent zogenoemde aandachtsgebieden voor Elektrotechniek voor zowel het algemene programma als voor vier afstudeervarianten. Dit zijn de afstudeervarianten Industriële Automatisering, Energie, Elektronica en Embedded Systemen. De opleiding kiest voor het aanbieden van één van deze varianten, namelijk Industriële Automatisering. Deze afstudeervariant behelst het automatiseren van fabrieken en productieprocessen. Het besturen van industriële apparaten staat centraal waarbij Elektrotechniek met Werktuigbouwkunde wordt gecombineerd. De keuze voor Industriële Automatisering is door de opleiding afgestemd met de bedrijven in de regio.

Afstemming met het werkveld

Het panel is van mening dat de beoogde leerresultaten voldoende zijn afgestemd met het werkveld. De opleiding geeft aan dat de afstemming met het werkveld is gewijzigd door de overgang naar de academie AVD. De academie AVD kent een academie-brede werkveldadviesraad (WAR). In de WAR is het cluster Finance & Techniek vertegenwoordigd door één of enkele personen. Aangezien het cluster Finance & Techniek bestaat uit zeven opleidingen is de afstemming met het werkveld in deze opzet lastig te realiseren. Het voornemen is om de aan te sluiten bij de WAR van de deeltijdse opleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde. Een voornemen dat door het panel wordt ondersteund. Verder heeft Avans Deeltijd een relatiemanager aangesteld om de afstemming met het werkveld en voor het onderhouden van contact met de werkgevers van de deeltijdstudenten op te vangen.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **onvoldoende**. Het panel is positief over de opzet en de inhoud van het programma. Het programma maakt voldoende gebruik van de werkomgeving van de deeltijdstudent. De inhoud is van voldoende tot goede kwaliteit. Het panel vindt de kwaliteit van de vakken die behoren tot de basiskennis exact en basis elektrotechniek van meer dan gemiddelde kwaliteit. Het panel is het eens met de inhoudelijke opbouw van het programma. Het programma is zo opgezet dat methodisch werken voldoende wordt geleerd. Het V-model is volgens het panel een geschikt model en wordt op een goede manier systematisch ingezet. De studentbegeleiding is voldoende en sluit voldoende aan bij de deeltijdstudent die zelf verantwoordelijk is voor het leerproces.

Het panel constateert naast deze positieve aspecten een aantal tekortkomingen in de organisatorische en personele aspecten die de onderwijsuitvoering raken. Het panel merkt op dat het bestaande goed draaiende programma is overgedragen aan een klein team met nieuwe docenten. Dit kernteam voert het programma voor een groot deel zelf uit. Het programma is volgens het panel te breed voor de expertise van het kernteam. Het kleine kernteam is bovendien te kwetsbaar voor onvoorziene omstandigheden, zoals ziekte en roosterproblemen die tot problemen leiden in de onderwijsuitvoering. De opleiding onderkent de situatie en heeft sinds kort de mobiliteit van docenten vergroot. Het is van belang dat door effectieve uitwisseling van docenten ze de verdieping kunnen bieden die de deeltijdstudenten verwachten. Het panel verwacht dat dit binnen twee jaar is te realiseren.

Onderbouwing

De opzet van het deeltijdprogramma

De nominale duur van het deeltijdprogramma is vier jaar. De studenten komen wekelijks voor een middag en een avond naar Avans Hogeschool en volgen daar vier à vijf vakken. In de propedeuse maken studenten kennis met de verschillende onderwerpen en ontwikkelen ze hun competenties op niveau één. Dit competentieniveau, dat aan het eind van de propedeuse wordt bereikt, wordt door de opleiding aangeduid als 'beginnend engineer'. Daarna staan het tweede en derde leerjaar in het teken van vakinhoudelijke verdieping en verdere competentieontwikkeling. De studenten ontwikkelen in deze leerjaren de beroepsvaardigheden en competenties op niveau twee of drie. In het laatste jaar komen in de afstudeerfase de vakinhoudelijke elementen en de competenties op het eindniveau (bachelor) samen. De meest voorkomende onderwijsvormen zijn hoor- en werkcolleges, aanvullend zijn er practica en individuele intervisiegesprekken zoals bij het vak beroepsvaardigheden.

Het panel is het eens met het uitgangspunt van de opleiding dat de geleerde kennis en vaardigheden zoveel mogelijk worden toegepast op de werkplek van de student. Het panel stelt

vast dat in het programma voldoende gebruik wordt gemaakt van de werkomgeving van de deeltijdstudent. Het programma stelt een aantal eisen aan die werkomgeving. De aanstelling dient minimaal 20 uur per week te zijn. De werkomgeving dient voldoende mogelijkheden en uitdagingen te bieden om praktijkopdrachten uit te kunnen voeren en de werkgever dient voldoende materiaal en literatuur beschikbaar te stellen. Studenten dienen niet alleen te leren in de eigen werkomgeving maar ook van elkaars uiteenlopende praktijkervaringen.

De inhoud van het deeltijdprogramma

Het panel is van mening dat de inhoud van het programma voldoende is om de beoogde leerresultaten te behalen. Een schematisch overzicht van het programma is in bijlage drie weergegeven. In het programma zijn vijf inhoudelijke leerlijnen te onderscheiden:

1. Basis Elektrotechniek,
2. Basiskennis Exact,
3. Toegepaste Elektrotechniek,
4. Integrale Leerlijn,
5. Vaardighedenleerlijn.

Het panel heeft van bovenstaande leerlijnen een selectie van het onderwijsmateriaal ingezien en constateert dat de kwaliteit van meer dan gemiddelde kwaliteit is. Vooral het materiaal van de leerlijnen Basiskennis Exact en Elektrotechniek is van uitstekende kwaliteit. Het panel stelt vast dat de opleiding kiest voor een solide, fundamentele basis op het gebied van elektrotechniek, toegepaste wiskunde, modelvorming en natuurkunde.

Het panel is het eens met de inhoudelijke opbouw van het deeltijdprogramma en de keuze voor verdieping in Industriële Automatisering. In de propedeuse ligt de nadruk op de ontwikkeling in basiskennis. In deze fase van de opleiding volgen studenten vakken als wiskunde, elektrische netwerken, elektronica (analoog en digitaal) en programmeren. In het tweede leerjaar ligt de nadruk op verdieping van de basiskennis zoals toegepaste wiskunde en natuurkunde en breidt de basiskennis uit met vakken als analoge en digitale schakelingen, vermogenselektronica, motion control en vision. In het derde en vierde leerjaar bereiken de studenten het eindniveau. In deze fase breidt de vakkennis uit met energietechniek, aandrijfsystemen, besturingstechniek, digitale regeltechniek en datacommunicatie.

Het panel is het eens met de systematische aandacht voor methodisch werken en voor het op de juiste wijze hanteren en interpreteren van gegevens. Studenten leren methodisch werken aan de hand van het V-model dat bij elke opdracht wordt gebruikt. Het V-model is een lineaire ontwikkelmethode, afkomstig uit de ICT, waarbij ontwikkeling en verificatie op een evenwichtige manier aandacht krijgt. Studenten ontwikkelen op deze manier door het hele programma heen te analyseren en te werken aan hun oordeelsvorming. In het vierde leerjaar krijgen studenten aanvullend onderzoeksvaardigheden aangeboden. Het panel stelt vast dat de opleiding een voor het beroep passende manier van onderzoeken in het programma heeft opgenomen in combinatie met algemenere onderzoeksvaardigheden.

Het panel vindt de aandacht voor beroepsvaardigheden voldoende. Studenten gaan voor de opleiding op zoek naar mogelijkheden om zich binnen het werk te kunnen ontwikkelen. In elk onderwijsblok is er specifieke aandacht voor de ontwikkeling van de beroepsvaardigheden. Deze beroepsvaardigheden zijn afgeleid van de competenties en bestaan uit de volgende

vaardigheden: analyseren & oordeelsvorming, omgevingsbewust denken en handelen, projectmatig werken, samenwerken, communiceren, leren & ontwikkelen. Per leerjaar tonen studenten aan de hand van een portfolio aan wat er is gedaan aan de ontwikkeling van de beroepsvaardigheden. Het portfolio bevat de onderbouwing en ondersteunende bewijzen voor de beweringen en bevindingen. De docentbegeleider bespreekt tijdens de bezoeken aan de werkgever met de student en de direct leidinggevende de te ontwikkelen beroepsvaardigheden.

Begeleiding

Het panel constateert dat de studentbegeleiding voldoet. Het panel is het eens met het uitgangspunt van de opleiding dat studenten verantwoordelijk zijn voor hun eigen leerproces. De opleiding veronderstelt een kritische en proactieve houding van studenten en begeleidt voornamelijk op initiatief van studenten. Studenten kunnen een afspraak maken met een studieadviseur, een docent of met de coach van het beroepsvaardigheidstraject. Bij vertraging in de studievoortgang vragen docenten en coaches de studieadviseur om contact op te nemen met de student. De begeleiding begint voor de opleiding al bij de aanmelding van de student. Het panel merkt op dat de opleiding met een deel van de aangemelde studenten een intakegesprek voert. Het panel is van mening dat een intakegesprek met alle studenten gewenst is. Volgens het panel is het waardevol om voor aanvang van de opleiding met iedere student de motivatie en de voorwaarden die de opleiding stelt aan de werkomgeving te bespreken.

Personeel

Het panel stelt vast dat de docenten onvoldoende in staat zijn om voor alle vakken actuele casussen in het onderwijs te behandelen. Het lukt onvoldoende om voor alle vakken de theorie te relateren aan de werksituatie van de studenten. De docenten dienen volgens het panel de vakgebieden zodanig te beheersen dat ze studenten uitdagen en in staat stellen om de aangeboden theorie te relateren aan hun werksituatie. Het panel is van mening dat het docententeam goede inzet toont en dat iedere kerndocent voldoende gekwalificeerd is. De docenten zijn geen expert in alle vakken van het onderwijsprogramma.

Het panel constateert dat er op dit moment problemen zijn in de organisatie en uitvoering van het programma. Studenten geven aan dat onverwachtse gebeurtenissen zoals een afwezige docent of een niet beschikbaar lokaal onvoldoende wordt opgevangen door het docententeam. Het panel stelt vast dat het kleine kernteam te kwetsbaar is voor deze onverwachtse situaties. De overdracht van het programma bij de overgang van de deeltijdopleiding naar de academie AVD is volgens de opleiding zorgvuldig gebeurd. Toch melden studenten dat er onduidelijkheden zijn ontstaan sinds de overgang. Zo zijn er onduidelijkheden geweest ten aanzien van het eindniveau van Technisch Engels, waardoor aanvullend onderwijs nodig is geweest om het beoogde eindniveau te bereiken.

Het panel stelt aan de hand van het docentenoverzicht vast dat het kernteam uit drie docenten bestaat die vanaf september 2016 werkzaam zijn voor de opleiding. Volgens het docentenoverzicht wordt het kernteam aangevuld met docenten van de academies AVD en AE&I. Uit de gesprekken met studenten en docenten leidt het panel af dat dit in de uitvoering beperkt gebeurt. Het opleidingsmanagement geeft aan dat sinds kort meer docenten worden ingeschakeld voor specifieke expertise. Het panel ondersteunt deze toename in mobiliteit en pleit

voor effectieve uitwisseling van expertise zodat docenten de verdieping kunnen bieden die de deeltijdstudenten verwachten. Het panel verwacht dat dit binnen twee jaar is te realiseren.

Voorzieningen

Het panel vindt de voorzieningen voldoende. De studenten maken gebruik van moderne gebouwen met goed uitgeruste werk- en onderwijsruimten. Voor de practica in het programma maakt het deeltijdprogramma gebruik van de praktijklokalen van de voltijd- en duale opleiding Elektrotechniek. De opleiding beschikt ook over een energieneutraal lokaal met een smart grid opstelling. Deze opstelling bestaat uit een mini elektriciteitsnet en een warmtepomp. Studenten kunnen met de smart grid metingen verrichten bij het opwekken en transporteren van duurzame energie.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Het toetsbeleid is helder en goed uitgewerkt volgens de kwaliteitspiramide voor eigentijds toetsen en beoordelen. De taken en bevoegdheden met betrekking tot toetsing zijn volgens het toetsbeleid verdeeld. De academie-brede directie en curriculumcommissie van E/WTB/M zijn verantwoordelijk voor de toetsuitvoering. De academie-brede examencommissie is verantwoordelijk voor de borging van de toetskwaliteit. Door deze academie-brede organisatie is het toezicht weliswaar onafhankelijk maar op grote afstand van de opleiding. Het panel pleit voor een kleinere afstand zodat toezicht en ondersteuning van de toetsing meer inhoudelijk zijn. De toetsen die zijn ingezien zijn van voldoende kwaliteit en worden voor een deel ook gebruikt in de voltijd- en duale variant van de opleiding. De betrouwbaarheid van de toetsing en beoordeling is voldoende. Het panel onderschrijft de wijze waarop toetsbevoegdheden zijn geregeld voor docenten met een kleine aanstelling. De BKE certificering is gaande en het panel pleit voor voldoende aandacht zodat alle docenten in 2020 BKE gecertificeerd zijn.

Onderbouwing

Toetsbeleid

Het panel is van mening dat de opleiding beschikt over een helder en goed uitgewerkt toetsbeleidsplan (toetsbeleidsplan AVD 2015 – 2019). In het beleidsplan is de toetsvisie beschreven volgens de kwaliteitspiramide voor eigentijds toetsen en beoordelen. De opleiding stelt bij het toetsen de leeruitkomsten centraal. De toetsen dienen te bepalen of studenten de leeruitkomsten hebben behaald en fungeren als aanjager van het leerproces. Daarom dienen de toetsen op verschillende momenten op verschillende manieren en in verschillende contexten plaats te vinden.

Het panel constateert dat de opleiding het toetsbeleidsplan volledig volgt als het gaat om de taakverdeling en bevoegdheden met betrekking tot toetsing. De AVD directie en curriculumcommissie van E/WTB/M (Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde en Mechatronica) zijn verantwoordelijk voor de verbetercyclus van toetsing. Een academie-brede toetscommissie ondersteunt de opleiding hierbij. Een academie-brede examencommissie is verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van toetsing.

Toetsuitvoering

Het panel vindt de toetsuitvoering voldoende. De toetsen sluiten voldoende aan bij de verschillende onderwijsvormen. Naast schriftelijke toetsen zijn er assessments en beoordelingen van (meet)verslagen, portfoliogesprekken, presentaties en werkstukken. Het panel heeft een selectie van representatieve toetsen met bijbehorende beoordelingen ingezien. De practicumtoets Analoge Elektronica uit het tweede leerjaar is volgens het panel gedegen opgezet

en de beoordelingen zijn helder onderbouwd. De toetsen Digitale Regeltechniek 1, Basisvaardigheden Energietechniek en Toegepaste Wiskunde (Fourrier) uit het derde leerjaar zijn volgens het panel van een goed niveau en de beoordelingen zijn voorzien van een goede feedback, de criteria zijn helder en de weging is duidelijk. Het panel vindt het positief dat bepaalde toetsen zoals voor wiskunde en natuurkunde ook in de voltijd en duale variant van de opleiding worden gebruikt. De toetsen kunnen op deze manier vaker worden ingezet en de toetsontwikkeling is beter te realiseren voor deze relatief kleine opleiding.

De ondersteuning door de academie-brede toetscommissie is voldoende. De toetscommissie screent alle nieuwe toetsen vooraf en voorziet ze van schriftelijke feedback. Bestaande toetsen worden steekproefsgewijs gescreend. Het panel pleit voor directere betrokkenheid bij de opleiding zodat de screening meer inhoudelijk en opleidingsspecifieker kan worden. Het panel is van mening dat de toetscommissie zo nog effectiever verbeteringen kan ondersteunen.

De beoordelingen zijn volgens het panel voldoende van kwaliteit. Bij assessments past de opleiding standaard het vier-ogen-principe toe, waarbij twee docenten de beoordeling uitvoeren. Bij het afstuderen wordt het vier-ogen-principe ook bij de start van het afstudeertraject toegepast zodat goed wordt nagegaan of de opdracht qua niveau en complexiteit voldoet. Assessoren bereiken overeenstemming over de te hanteren criteria door kalibreersessies en door in wisselende samenstelling samen te beoordelen.

Het panel vindt de dat de opleiding voldoende duidelijk communiceert over de toetsing. Het toetsplan van de opleiding geeft een helder overzicht. De studenten zijn tevreden over de communicatie over toetsing en over de beschikbare proeftentamens. De studenttevredenheid over de toetsing en beoordeling ligt met de NSE scores van 3,8 op het landelijk gemiddelde.

Het panel is het eens met de werkwijze van de opleiding ten aanzien van toetsing door docenten met een aanstelling die kleiner is dan 0,4 FTE. Deze docenten volgen een toetstraining met een afsluitende opdracht en mogen vervolgens toetsen uitvoeren onder verantwoordelijkheid van een BKE gecertificeerde docent. Dit houdt in dat ze toetsen mogen afnemen, beoordelen, verwerken, analyseren en registeren. De BKE gecertificeerde docent blijft verantwoordelijk voor het opstellen van de toets met de toetsmatrijs, het bepalen van de cesuur en voor het evalueren c.q. bijstellen van de toets.

Het panel constateert dat de BKE-scholing gaande is. Van de drie kerndocenten is één docent BKE gecertificeerd, één docent met BKE-scholing gestart en één docent nog niet gestart. De overige docenten uit de academies AVD en AE&I zijn deels BKE gecertificeerd. Het panel pleit voor voldoende aandacht voor BKE-scholing aangezien alle docenten van Avans met een aanstelling van 0,4 FTE of meer in 2020 gecertificeerd moeten zijn. Daarnaast kunnen de toetsen door de verplaatsing van de deeltijdvariant naar de academie AVD meer gaan afwijken van de duale en voltijd opleidingsvariant. Het panel ondersteunt het voornemen van de opleiding om de samenwerking met de docenten van de voltijd en duale variant te continueren.

De borging van de toetsing

Het panel constateert dat de examencommissie voldoende functioneert. De examencommissie functioneert academie-breed en elk cluster is vertegenwoordigd door één persoon. Het panel merkt op dat met deze werkwijze de afstand tussen examencommissie en opleiding groot is. De

opleiding Elektrotechniek wordt vertegenwoordigd door één persoon namens het brede cluster Finance & Techniek. Ondanks dat er voldoende betrokkenheid is van de examencommissie bij de ontwikkelingen in de opleiding, pleit het panel voor voldoende inhoudelijke expertise in de examencommissie.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**. Het panel vindt de gerealiseerde eindresultaten van voldoende kwaliteit. De bestudeerde eindwerken zijn van een voldoende tot goed niveau. De opleiding draagt in voldoende mate bij aan de professionele ontwikkeling van de student en biedt voldoende mogelijkheden voor verdere professionele ontwikkeling van de deeltijdstudent. Het panel vraagt voldoende aandacht voor het uniform onderbouwen van de afstudeeropdracht beoordelingen en is het eens met de extra aandacht die de opleiding in het programma schenkt aan rapportagevaardigheden. Afgestudeerden geven aan dat door de opleiding het inzicht in het elektrotechnische domein is vergroot. Ze kunnen de werkzaamheden beter verbinden met andere disciplines. Volgens het panel toont de opleiding hiermee aan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd.

Onderbouwing

De afstudeeropdracht

De studenten ronden de opleiding af met een afstudeeropdracht van 30 EC en een nominale doorlooptijd van 20 weken. De werkelijke doorlooptijd hangt af van de combinatiemogelijkheden met het werk van de deeltijdstudent. De afstudeeropdracht betreft het ontwikkelen van een product, dienst of proces in de context van elektrotechniek. De studenten dienen hierbij de engineering-methodiek te hanteren zodat de landelijk vastgestelde competenties op eindniveau kunnen worden beoordeeld.

In de afstudeerhandleiding is duidelijk de relatie gelegd tussen de engineering-methodiek en de vier engineeringcompetenties Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren. Studenten voeren de opdracht uit voor een bedrijf of instelling en leveren vier rapportages aan; twee tussenrapporten, een concept rapport en het eindrapport. Nadat het eindrapport is opgeleverd presenteren studenten de opdracht en verdedigen ze de opdracht tegenover de docentbegeleider, een tweede docent, een externe deskundige en eventueel de bedrijfsbegeleider. De uiteindelijke beoordeling vindt plaats door de docentbegeleider en tweede docent en is gebaseerd op de uitgevoerde opdracht (60%), het afstudeerrapport (30%) en de presentatie met de verdediging (10%).

Het panel constateert dat het afstudeertraject goed is vormgegeven; de voorbereiding is zorgvuldig ingericht. In de analysefase gaat de opleiding goed na of het niveau en de complexiteit van de opdracht voldoen. Studenten presenteren het Plan van Aanpak ten overstaan van alle afstuderende studenten met hun begeleiders. De begeleiding tijdens het afstudeertraject is stevig; studenten sturen tijdens het afstudeertraject minimaal twee tussenrapporten naar de

docentbegeleider en indien nodig wordt een tweede docent betrokken bij de beoordeling van de voortgang. Uiteindelijk dienen studenten een concept rapport in en op basis daarvan wordt een go of no-go gegeven voor de presentatie met de verdediging en volgt de uiteindelijke beoordeling. Uit een evaluatie van juli 2018 blijkt dat afgestudeerden tevreden zijn over de kwaliteit van de begeleiding en de beoordeling van het afstuderen.

Niveau afstudeerproducten

Het panel heeft een selectie van vijftien afstudeerrapporten uit de afgelopen twee jaren beoordeeld en de beoordelingen bestudeerd. Het panel vindt de beoordeelde afstudeeropdrachten beroepsrelevant, actueel en voldoen aan het beoogde niveau. De onderwerpen zijn vooral op Industriële automatisering gericht, zoals het optimaliseren van een palletiseermachine en het automatiseren van slibverwerking. De engineering-methodiek wordt in de afstudeeropdrachten goed toegepast. De beoordelingen zijn over het algemeen navolgbaar en correct. Het panel merkt op dat de mate van onderbouwing per examinerator verschilt en pleit voor meer uniformiteit in de onderbouwing van de beoordelingen.

Over het algemeen zijn de rapporten logisch opgebouwd en is de structuur helder. Het panel merkt op dat de kwaliteit en de omvang van de rapporten nogal varieert. De rapportage vaardigheden en het niveau van schrijven varieert aanzienlijk per student. De opleiding herkent deze opmerkingen en heeft in het programma een onderwijselement rapportage- en communicatievaardigheden opgenomen. Daarnaast besteedt de opleiding meer aandacht aan rapportagevaardigheden binnen de leerlijn beroepsvaardigheden.

Functioneren afgestudeerden in de praktijk

Het panel constateert dat afgestudeerden tevreden zijn over de opleiding. De bijdrage van de opleiding aan hun loopbaanontwikkeling is groot. In het werkveld is er een groeiende behoefte aan engineers die voldoende inzicht hebben in het brede elektrotechnische domein. Elektrotechnische engineers dienen zelfstandig en interdisciplinair te kunnen werken. Afgestudeerden geven aan dat door de opleiding hun inzicht in het domein is vergroot. Ze zijn beter in staat zijn om hun werkzaamheden te verbinden met andere disciplines en kunnen zich beter verdiepen in een bepaald onderwerp. Hiermee toont de opleiding aan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoende
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Onvoldoende
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoende
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoende

De deeltijdvariant van de opleiding Elektrotechniek Avans Hogeschool Breda hanteert de landelijke competenties en de landelijke BoKS voor Elektrotechniek en de afstudeerrichting Industriële automatisering. Deze afstudeerrichting sluit aan bij de behoefte van het bedrijfsleven in de regio. De toetsing en de gerealiseerde resultaten zijn van voldoende kwaliteit. Door de overgang van de deeltijdvariant naar de Academie voor Deeltijd is de organisatie en uitvoering van het programma bij een nieuw team terecht gekomen. Ondanks de constatering dat er bij de overgang voldoende tijd is besteed aan de overdracht en docenten goede inzet tonen, concludeert het panel dat er in de uitvoering van het onderwijs teveel problemen zijn ontstaan. Het verantwoordelijke kernteam is te klein om het programma goed alleen uit te voeren. Gastdocenten kunnen beperkt worden ingeschakeld. Het panel pleit voor meer mobiliteit tussen academie AE&I en AVD zodat alle vakken met voldoende praktijkinzicht en ervaring kunnen worden uitgevoerd. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de deeltijdvariant van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool als **voldoende** en verwacht dat een herstel van standaard 2 binnen twee jaar mogelijk is.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Standaard 1

- Sluit aan bij de WAR van de deeltijdopleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde.

Standaard 2

- Voer met alle potentiële studenten een intakegesprek.
- Wissel expertise effectief uit met de voltijd en duale variant van de opleiding en met andere deeltijd opleidingen, zodat docenten de verdieping aan kunnen brengen die deeltijdstudenten verwachten.

Standaard 3

- Geef voldoende aandacht aan BKE-scholing
- Zorg voor voldoende inhoudelijke expertise in de toets- en examencommissie.

Standaard 4

- Vergroot de uniformiteit in de onderbouwing van de afstudeeropdracht beoordelingen.
- Schenk voldoende aandacht aan de rapportagevaardigheden en het niveau van schrijven om de variatie in de kwaliteit van de rapporten te verbeteren.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
9.00-9.30	Presentatie van maximaal 20 minuten door de opleiding waarin zij zich positioneert ten aanzien van gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen & voornemens. Het panel kan toelichtende vragen stellen.	
9.30-11.00	Materiaalbestudering en voorbereiding	Panel
11.00-12.00	Gesprek docenten, examinatoren en studieadviseur	
12.00-13.00	Lunch	
13.00-14.00	Gesprek studenten en alumni	Studenten: Alumni:
14.00-14.15	Korte pauze	
14.15-15.00	Gesprek borging	
15.00-15.15	Korte pauze	
15.15-15.45	Gesprek opleidingsmanagement	
15.45-16.45	Beoordelingsoverleg panel	
16.45-17.00	Terugkoppeling bevindingen	Opleidingsmanagement en betrokkenen opleiding
17.00-17.30	Ontwikkelgesprek; Onderwerp: de energietransitie in relatie tot de ontwikkeling van het nieuw curriculum (met input vanuit het werkveld).	Opleidingsmanagement + kernteam

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

Onderwijsvisie Deeltijd Avans Hogeschool, 2015
Onderwijs- en examenregeling van Elektrotechniek 17-18
Schematisch programmaoverzicht
Landelijk Competentieprofiel Elektrotechniek (2014)
Bacheloropleiding Engineering, een competentiegerichte profielschets (2016)
Body of Knowledge and Skills (2016)
Ambitie internationalisering bij Avans Deeltijd (2015)
Validering- en vrijstellingenbeleid AVD (2017-2018)
Docentenoverzicht Elektrotechniek Deeltijd
NSE factsheet Elektrotechniek Deeltijd 2018
Toetsbeleidsplan AVD 2015-2019
Toetsplan Elektrotechniek deeltijd 2017-2018
Notitie Toetsbekwaamheid, 2016
Huishoudelijk reglement Examencommissie AVD 2017-2018
Handleiding Afstuderen 2016-2017
Handleiding Afstuderen 2017-2018
Projectplan "Flexibilisering van het Avans onderwijs voor een leven lang leren 2015"
BoKS-aandachtsgebieden in relatie tot onderwijseenheden
Niveau Domeincompetenties in relatie tot BoKS
Boekenlijst Elektrotechniek 16-17
Boekenlijst Elektrotechniek 17-18

Bijlage 3 Schematisch programmaoverzicht

Lessentabel Elektrotechniek deeltijd

jaar 1	LEERLIJNEN	Blok 1	BLOK 2	BLOK 3	BLOK 4
	Lijn Basis Elektrotechniek	Netwerktheorie 1 (3 EC)	Netwerktheorie 2 (3EC)	Analoge elektronica theorie (2EC)	
			Netwerktheorie practicum (2 EC)	Digitale techniek theorie (2EC)	
		Grafisch Programmeren 1 (3EC)	Grafisch programmeren 2 (2 EC)	Elektronica practicum (1EC)	PLC Techniek (5EC)
	Lijn Basiskennis Exact	Exact A (3 EC)	Exact B (3 EC)	Exact C (3EC)	Exact D (3EC)
	Integrale leerlijn	Communicatie A (3 EC)	Technisch Engels A (2EC)	Microcontrollers 1 Theorie (2EC)	Microcontrollers 2 theorie (2EC)
	Lijn Toegepaste Elektrotechniek			Microcontrollers 1 practicum (2EC)	Microcontrollers 2 practicum (2EC)
	Vaardighedenlijn	Beroepsvaardigheden 1.1. (3 EC)	Beroepsvaardigheden 1.2 (3EC)	Beroepsvaardigheden1.3 (3EC)	Beroepsvaardigheden 1.4 (3 EC)
Totaal EC		15 EC	15 EC	15 EC	15 EC
jaar 2		Blok 2.1	Blok 2.2.	blok 2.3	blok 2.4
		Ontw. van analoge El.Schak. theorie (2EC)	Ontw.van digitale El.Schak. theorie (2EC)	Vermogenselektronica theorie (2EC)	Natuurkunde C (2EC)
		Ontw.van analoge El.Scak. practicum (2EC)	Ontw. van digitale El.Schak. practicum (2EC)	Vermogenselektronica praktijk (2EC)	Technisch Engels B (2EC)
		Toegepaste wiskunde A (2EC)	Laplacetransformatie (2EC)	Motion Control 1 theorie (2 EC)	Motion Control theorie (2EC)
	Basiskennis exact	Natuurkunde A (2EC)	Testen & Verifiëren theorie (2EC)	Motion Control 1 practicum (2EC)	Motion Control practicum (2EC)
	Basis elektrotechniek	Netwerktheorie 3 theorie (2EC)	Testen & Verifiëren praktijk (2EC)	Natuurkunde B (2 EC)	Vision theorie (2EC)
	Integrale leerlijn	Netwerktheorie 3 praktijk (2EC)	Differentiaalvergelijking / regeltechniek (2EC)	Communicatie B (2EC)	Vision practicum (2EC)
	Vaardighedenlijn	Beroepsvaardigheden 2.1 (3 EC)	Beroepsvaardigheden 2.2 (3 EC)	Beroepsvaardigheden (3EC)	Beroepsvaardigheden (3EC)
Totaal EC		15 EC	15 EC	15 EC	15 EC
jaar 3		blok 3.1	blok 3.2	blok 3.3	blok 3.4
	Basiskennis exact	Basisvaardigheden energietechnik th (3EC)	Aandrijfsystemen open loop th (3EC)	Datacommunicatie (3EC)	Toegepaste wiskunde (fourier) (3EC)
	Toegepaste elektrotechniek	Basisvaardigheden energietechnik pr (3EC)	Aandrijfsystemen open loop pr (3 EC)	Digitale regeltechniek 1 (3 EC)	Digitale regeltechniek 2 (3EC)
		besturingstechniek (4EC)	Veldbussen (4EC)	aandrijfsystemen closed loop theorie (2EC)	SCADA (4EC)
	Integrale leerlijn	Procesvaardigheden 3.1 (2EC)	Procesvaardigheden 3.2 (2EC)	Aandrijfsystemen closed loop practicum (2EC)	
				Bedrijfskunde A (2 EC)	Bedrijfskunde B (2 EC)
	Vaardighedenlijn	beroepsvaardigheden 3.1 (3EC)	beroepsvaardigheden 3.2 (3EC)	Beroepsvaardigheden 3.3. (3EC)	Beroepsvaardigheden 3.4 (3EC)
Totaal EC		15 EC	15 EC	15 EC	15 EC
Jaar 4		blok 4.1	blok 4.2	blok 4.3	blok 4.4
	Toegepaste elektrotechniek	Industriële netwerken theorie (3 EC)	Energieanalyse theorie (2EC)	Afstuderen	Afstuderen
		Industriële netwerken practicum (3EC)	Energieanalyse practicum (1 EC)		
		Elektromagnetische compabiliteit EMC th (3EC)	Wireless netwerken (3EC)		
	Integrale leerlijn	Elektromagnetische compabiliteit EMC pr (3 EC)	Onderzoeksvaardigheden (2 EC)		
		Aansturen met labview (4 EC)			
	Vaardighedenlijn	beroepsvaardigheden (3 EC)	beroepsvaardigheden (3EC)		
Totaal EC		19 EC	11 EC	15 EC	15 EC

Avans Hogeschool

B Elektrotechniek

Breda voltijd / dual

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In februari 2019 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Avans Hogeschool biedt deze opleiding in Breda en 's-Hertogenbosch aan. Dit rapport heeft betrekking op de voltijd en duale variant van de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek in Breda. Het panel beoordeelt de opleiding als **goed**

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel goed.

Het beroepenveld van elektrotechnici vraagt volgens de opleiding om solide fundamentele kennisbasis in de elektrotechniek en om een goede praktische inzetbaarheid bij elektrotechnische bedrijven en instellingen. De werkomgeving is multidisciplinair. Elektrotechnici dienen snel te kunnen schakelen tussen disciplines binnen het engineering domein. De opleiding sluit in haar opleidingsprofiel aan bij het landelijke ontwerpgerichte opleidingsprofiel van Elektrotechniek. De opleiding hanteert de landelijke BoKS voor Elektrotechniek en kent in overeenstemming met het landelijke profiel de afstudeervarianten Energietechniek en Industriële Automatisering. De beoogde leerresultaten voldoen aan de (inter)nationale hbo-standaarden en zijn goed afgestemd met het werkveld. De opleiding heeft een goed functionerende uitgebreide werkveldadviesraad en veel contacten met bedrijven in de regio door het lectoraat Smart Energy, het fieldlab Campione en door de leerwerkbedrijven van het duale traject. De opleiding kan zijn positie in de regio versterken, de opleiding biedt hiervoor goede mogelijkheden.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel goed.

De onderwijsleeromgeving van beide varianten sluit goed aan op de visie van de opleiding. In beide programma's wordt een solide brede kennisbasis aangebracht en legt de opleiding veel nadruk op het methodisch werken, waarbij het V-model als ontwikkelmethode vanaf het begin wordt gehanteerd. De kennisbasis is van een hoog niveau en de wijze waarop wis- en natuurkunde wordt aangeboden is indrukwekkend. De inhoud van de differentiaties Smart Automation en Smart Energy zijn eveneens van een goed niveau; de opleiding werkt hierbij nauw samen met het lectoraat Smart Energy en participeert in de Fieldlabs van het Campione-project. De opleiding geeft op indrukwekkende wijze invulling aan actuele thema's zoals aan energietransitie met specifieke aandacht voor systemen met warmtepompen en smart grids. De invulling getuigt van uitstekende onderwijskundige expertise om dergelijke complexe systemen goed in te zetten in het onderwijs.

In het onderwijsprogramma past de opleiding de ontwerpcyclus systematisch toe. Studenten kunnen zich daardoor goed ontwikkelen in het ontwerpgericht onderzoeken. De studenten worden gedurende de gehele opleiding uitstekend begeleid. Door het kleinschalige karakter van de opleiding voelen studenten zich er zeer thuis. De voorzieningen zijn van een meer dan

gemiddeld kwaliteitsniveau. Naast de technische labs van de academie beschikt de opleiding over een energie neutraal lokaal met een smart grid en een warmtepomp. Verder maakt de opleiding gebruik van de faciliteiten van het Fieldlab Campione. Het onderwijsteam is goed gekwalificeerd en toont aan onderwijs van een goede kwaliteit te kunnen ontwikkelen en verzorgen.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel goed.

De opleiding hanteert een helder en goed uitgewerkt toetsbeleid. De voltijd- en duale variant gebruiken zoveel mogelijk dezelfde toetsen. Het niveau van de toetsing in beide varianten is goed. De beoordelingen zijn structureel van bovengemiddelde kwaliteit. De objectiviteit van de toetsing gaat verder dan gemiddeld en de borging is goed georganiseerd. Uit evaluaties blijkt dat studenten zeer tevreden zijn over de toetsing en dat zij zich goed kunnen voorbereiden op de toetsen aan de hand van de criteria en de beschikbare proeftentamens. De bestudeerde toetsmatrijzen zijn van een goede kwaliteit en zullen in het kader van de BKE certificering zich nog verder ontwikkelen. Het toezicht op de toetsing is goed georganiseerd en de examencommissie heeft een goede positie, zodat het toezicht op een goed niveau wordt uitgevoerd.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel goed.

Beide opleidingsvarianten sluiten de opleiding af met een afstudeeropdracht waarin studenten een product, dienst of proces in de context van de elektrotechniek ontwikkelen. Aan de hand van de afstudeeropdracht beoordeelt de opleiding de eindniveaus van de competenties volgens het ontwerpprofiel van Elektrotechniek. Het afstudeertraject is goed vormgegeven. De voorbereiding en begeleiding gebeuren zorgvuldig; uit evaluaties blijkt dat studenten zeer tevreden zijn over de begeleiding en de beoordeling van de afstudeeropdracht. Het panel heeft vijftien afstudeerwerkstukken gescreend en vindt de onderwerpen relevant voor het werkveld, de behandelde vraagstukken actueel en het niveau van de werkstukken van bovengemiddelde kwaliteit. Het panel is ervan overtuigd dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd en vindt de beoordelingen duidelijk en inzichtelijk. Het panel merkt op dat de rapporten nogal variëren in kwaliteit en is het eens met de extra aandacht die de opleiding geeft aan communicatie en rapportagevaardigheden. Uit evaluaties en door contacten met afgestudeerden blijkt duidelijk dat de opleiding bovengemiddeld in staat is om studenten op te leiden voor een loopbaan in de elektrotechniek.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Schets van de opleiding	9
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	10
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	13
Standaard 3 Toetsing	19
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	21
Eindoordeel over de opleiding	23
Aanbevelingen	24
Bijlagen	25
Bijlage 1 Bezoekprogramma	25
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	26

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de voltijd- en duale variant van de bestaande hbo-opleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in Breda. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans 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 (september 2016) en het *NQA-protocol 2018 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 23 januari 2019.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. J.A.L.M. van Erp (voorzitter, domeindeskundige),

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

De heer prof.dr.ir. A.C.P.M. Backx (domeindeskundige)

Mevrouw A. Roelandschap (student-lid)

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

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. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatierapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2018*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. 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, maart 2019

Panelvoorzitter

Lead-auditor



drs. J.A.L.M. van Erp



ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleiding

De hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in Breda kent drie opleidingsvarianten; een voltijd-, een duale en een deeltijdvariant. Dit visitatierapport heeft betrekking op de voltijd- en duale variant van de opleiding. De deeltijdvariant wordt sinds september 2016 verzorgd door de Academie voor Deeltijd van Avans Hogeschool en wordt afzonderlijk geaccrediteerd en in een afzonderlijk visitatierapport beschreven.

De opleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool is relatief klein; het totaal aantal studenten bedraagt ruim 200 studenten. Ongeveer 120 studenten volgen de voltijdvariant en ongeveer 80 studenten volgen de duale variant van de opleiding. Beide varianten maken deel uit van de Academie Engineering & ICT (AE&I). Tot deze academie behoren ook de opleidingen Technische Informatica, Technische Bedrijfskunde, Informatica, Werktuigbouwkunde, Mechatronica, Business IT & Management en Industrial Engineering & Management. De academie AE&I heeft een omvang van in totaal 3000 studenten en er werken ongeveer 160 medewerkers bij deze academie.

In de voltijdvariant van de opleiding is in de afgelopen twee jaar middelgroot onderhoud gepleegd. De energietransitie is in de opleiding meer centraal gesteld waarbij in het programma voldoende ruimte is gereserveerd voor industriële automatisering. De voltijdvariant biedt twee profielen aan; Smart Energy en Smart Automation. In het profiel Smart Energy werkt de opleiding nauw samen met het lectoraat Smart Energy dat zes jaar geleden uit de opleiding is ontstaan. Het lectoraat richt zich op ontwikkelingen in de de-carbonisatie, decentralisatie en digitalisering van de energievoorziening. In het profiel Smart Automation werkt de opleiding nauw samen met de opleiding Mechatronica waarbij de opleiding participeert in de Fieldlabs van het Campione-project in Gilze Rijen.

De duale variant van de opleiding is recent gestart met een heroriëntatie in het onderwijs waarbij de rol van het bedrijfsleven in het onderwijs-leer-traject is versterkt. Sinds de deeltijdvariant geen deel meer uitmaakt van de academie AE&I sluit de duale variant steeds meer aan op de voltijdvariant. Zo kende de duale variant tot voor kort alleen het profiel Industriële Automatisering maar wordt nu ook het profiel energietechniek aangeboden. In de eerste twee jaar vindt, net als bij de voltijdvariant, een oriëntatie plaats op zowel Smart Automation en Smart Energy zodat studenten een bewuste keuze kunnen maken voor een van de twee profielen.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel onderschrijft het beroepsbeeld van de opleiding. Volgens de opleiding vraagt het beroep om solide fundamentele kennisbasis in de elektrotechniek en om een goede praktische inzetbaarheid bij elektrotechnische bedrijven en instellingen. De werkomgeving is multidisciplinair. Elektrotechnici dienen snel te kunnen schakelen tussen disciplines binnen het engineering domein. De opleiding sluit in haar opleidingsprofiel aan bij het landelijke ontwerpgerichte opleidingsprofiel van Elektrotechniek. De opleiding hanteert de landelijke BoKS voor Elektrotechniek en kent in overeenstemming met het landelijke profiel de afstudeervarianten Energietechniek en Industriële Automatisering. Het panel stelt vast dat de beoogde leerresultaten voldoen aan de (inter)nationale hbo-standaarden. De beoogde leerresultaten zijn goed afgestemd met het werkveld. De opleiding heeft een goed functionerende uitgebreide werkveldadviesraad en veel contacten met bedrijven in de regio door het lectoraat, het fieldlab en door de leerwerkbedrijven van het duale traject. Het panel beveelt aan om de positie in de regio te versterken, de opleiding biedt hiervoor goede mogelijkheden.

Onderbouwing

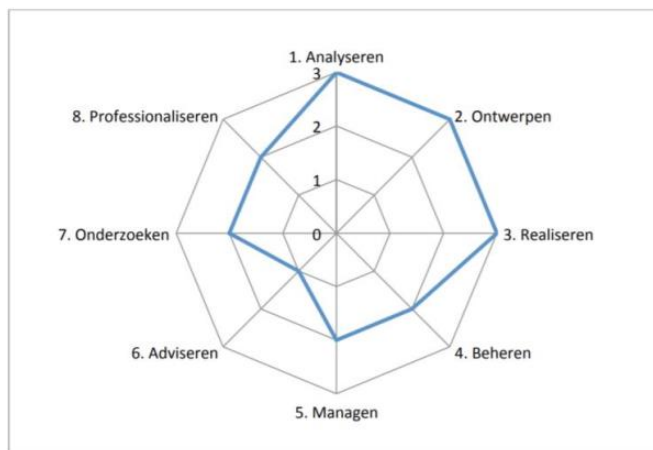
Beroepsbeeld

Het panel onderschrijft het beroepsbeeld van de opleiding. Volgens de opleiding werkt een elektrotechnicus veelal als technisch (assistent-) projectleider, technisch adviseur of in een technisch-commerciële functie bij elektrotechnisch georiënteerde bedrijven of overheidsinstellingen. Kenmerkend hierbij is het gestructureerd werken in een multidisciplinaire werkomgeving. Het beroep vraagt om praktische inzetbaarheid en een goed reflecterend vermogen evenals een solide fundamentele kennisbasis zodat er snel kan worden geschakeld tussen andere disciplines van het engineering domein zoals ICT en werktuigbouw. Kenmerkend voor het beroepsbeeld is ook het nieuwsgierig zijn naar nieuwe ontwikkelingen en het kunnen anticiperen op ontwikkelingen in het vakgebied.

Opleidingsprofiel

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

Het panel constateert dat de opleiding aansluit bij de landelijke eindniveaus van de competenties voor Elektrotechniek. De competenties bestaan uit vier vaktechnische en vier algemene competenties en kennen vier niveaus variërend van het instroomniveau (0) tot het bachelor niveau (III). Binnen het hbo-domein engineering onderscheiden opleidingen zich van elkaar door per competentie andere eindniveaus te hanteren. De Elektrotechniek opleidingen hebben landelijk in overleg met het beroepenveld voor het ontwerpprofiel gekozen. In het web-diagram zijn de niveaus die behoren bij het ontwerpprofiel van Elektrotechniek aangegeven.



Het panel stelt vast dat de opleiding de landelijke BoKS voor Elektrotechniek hanteert. In 2014 zijn landelijk de aandachtsgebieden van Elektrotechniek vastgesteld voor het algemene programma en voor vier afstudeervarianten. De voltijdvariant en duale variant van de opleiding bieden de afstudeervarianten Energietechniek en Industriële Automatisering aan omdat deze goed aansluiten bij de bedrijven in de regio. Het panel is onder de indruk van de inhoud van profielen en concludeert dat de beoogde leerresultaten van een bovengemiddeld niveau zijn.

Het panel onderschrijft volledig de keuze van de opleiding voor een solide, fundamentele basis op het gebied van Elektrotechniek, Toegepaste Wiskunde, Modelvorming en Natuurkunde. Een brede kennisbasis gecombineerd met een intensieve training in het zich eigen maken van nieuwe concepten zijn volgens de opleiding belangrijk voor het werkveld waarin ontwikkelingen zeer snel gaan en waarin om- en bijscholing een belangrijke rol spelen. Het panel onderschrijft ook het belang van het eigen maken van nieuwe concepten volledig.

Afstemming met het werkveld

Het panel stelt vast dat de beoogde leerresultaten goed zijn afgestemd met het werkveld. Door voortdurende contacten met het werkveld zijn de leerresultaten actueel en bewegen ze goed mee met de ontwikkelingen in de arbeidsmarkt. Aanvullend op de afstemming met het werkveld in het landelijk overleg, zijn de beoogde leerresultaten voorgelegd aan de Werkveld Advies Raad (WAR) van de academie AE&I. In deze WAR zijn de bedrijven uit Elektrotechniek in de regio goed vertegenwoordigd, zoals Hoppenhouwers voor besturingstechniek en Enexis voor energienetbeheer. Daarnaast staat de opleiding duidelijk in contact met het werkveld door de leerwerkbedrijven van de duale variant en door de samenwerking met het lectoraat Smart Energy en het Fieldlab Campione.

Het panel merkt op dat de opleiding zich nog meer kan positioneren in de regio. De opleiding is de enige aanbieder in de regio van een onderwijsprogramma in Energietechniek. Het onderwijsprogramma combineert deze energietechniek met een brede basis en biedt volgens het panel uitstekende kansen om aan te sluiten op de vragen en behoeften van diverse bedrijven. De opleiding werkt al intensief samen met het regionale bedrijfsleven en met het lectoraat Smart Energy. Er zijn door de multidisciplinaire projecten, samenwerkingsverbanden met andere opleidingen in Breda en 's-Hertogenbosch. Volgens het panel zijn het onderwijsprogramma en de

faciliteiten van een dergelijk niveau dat de opleiding meer als volwaardige onderzoekspartner met het bedrijfsleven samen onderzoek zou kunnen verrichten voor het bedrijfsleven in de regio.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel vindt de onderwijsleeromgeving van beide varianten goed aansluiten op de visie van de opleiding. In beide programma's wordt een solide brede kennisbasis aangebracht en legt de opleiding veel nadruk op het methodisch werken, waarbij het V-model als ontwikkelmethode vanaf het begin wordt gehanteerd. Het panel stelt vast dat de kennisbasis van een hoog niveau is en is zeer onder de indruk van de wijze waarop wis- en natuurkunde wordt aangeboden. De inhoud van de differentiaties Smart Automation en Smart Energy zijn eveneens van een goed niveau; de opleiding werkt hierbij nauw samen met het lectoraat Smart Energy en participeert in de Fieldlabs van het Campione-project. Het panel is onder de indruk van de wijze waarop de opleiding invulling geeft aan een actueel thema als energietransitie met specifieke aandacht voor systemen met warmtepompen en smart grids. De invulling getuigt van uitstekende onderwijskundige expertise om dergelijke complexe systemen goed in te zetten in het onderwijs.

Het panel constateert dat in het onderwijs de ontwerpcyclus systematisch wordt toegepast waardoor studenten zich goed kunnen ontwikkelen in het ontwerpgericht onderzoeken. De studenten worden gedurende de gehele opleiding uitstekend begeleid. Het panel merkt op dat door de kleinschaligheid van de opleiding studenten zich er zeer thuis voelen. De voorzieningen zijn volgens het panel van een meer dan gemiddeld kwaliteitsniveau. Naast de technische labs van de academie beschikt de opleiding over een energie neutraal lokaal met een smart grid en een warmtepomp. Verder maakt de opleiding gebruik van de faciliteiten van het Fieldlab Campione. Het onderwijsteam is goed gekwalificeerd en toont aan onderwijs van een goede kwaliteit te kunnen ontwikkelen en verzorgen.

Onderbouwing

Opzet voltijdprogramma

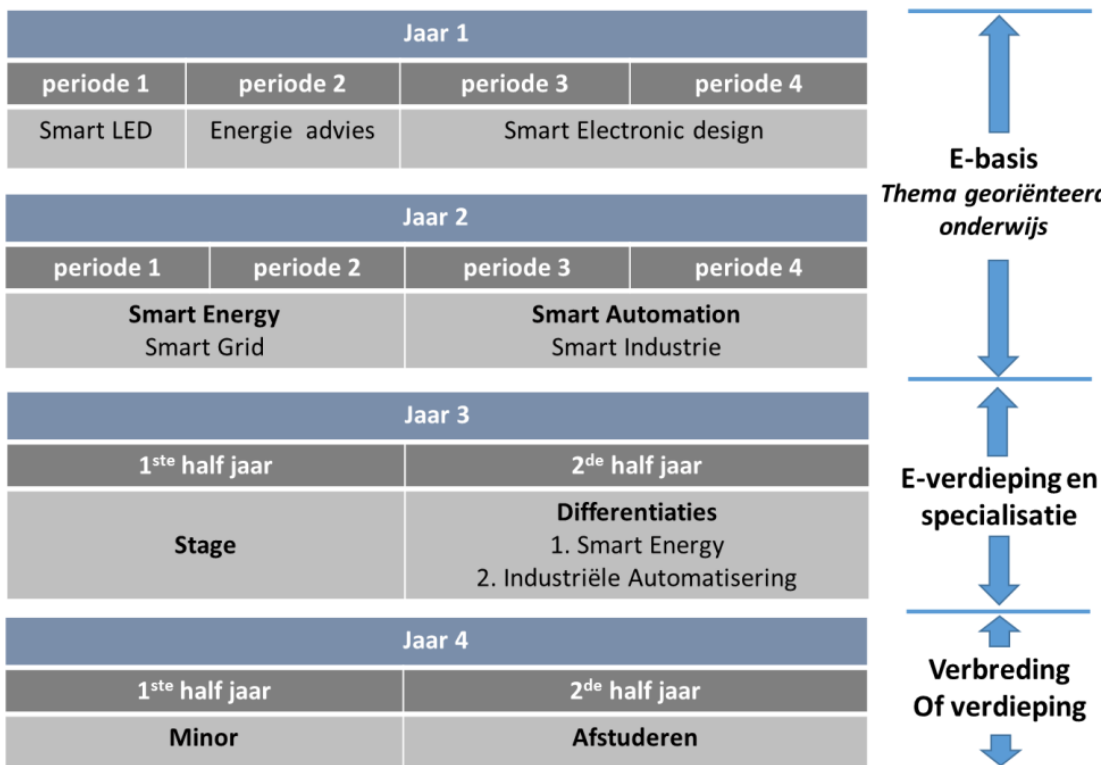
Het panel vindt de opzet van het programma en de samenhang tussen de onderdelen goed. Het programma is concentrisch ingericht; de competenties komen vanaf het eerste studiejaar in toenemende complexiteit aan bod. Naarmate het programma vordert neemt de complexiteit van de competenties toe en neemt de begeleiding af. Het panel is het met de opleiding eens dat deze concentrische opzet een goede leerhouding van studenten bevordert en dat zo een goede balans tussen kennis, vaardigheden en houding wordt aangebracht.

De opleiding hanteert vier leerlijnen; een integrale, conceptuele, vaardigheden en individuele leerlijn. In de integrale leerlijn werken studenten aan projecten. De benodigde kennis voor deze projecten reikt de opleiding aan in de conceptuele leerlijn. In de vaardighedenleerlijn leren studenten onderzoeks-, technische en communicatieve vaardigheden die gekoppeld zijn aan de

projecten. In de individuele leerlijn besteedt de opleiding aandacht aan de studievoortgang, het leerproces en de beroepsoriëntatie

Het panel merkt op dat de opzet van het programma goed aansluit op de visie van de opleiding. In de eerste twee studiejaar wordt een brede fundamentele basis aangebracht om goed te kunnen schakelen tussen de verschillende disciplines in engineering. Voor de projecten hanteert het programma vanaf het eerste project het V-model. Het V-model is een lineaire software ontwikkelmethode waarbij op een evenwichtige manier aandacht wordt besteed aan ontwikkeling en verificatie. Het panel is het eens met de opleiding dat ze veel nadruk legt op een methodische aanpak. Studenten leren deze methodiek toe te passen in verschillende omstandigheden en op verschillende terreinen en dat draagt bij aan de wendbaarheid en conceptuele vaardigheden van de afgestudeerden.

In de propedeuse van het voltijdprogramma vindt de oriëntatie plaats op het beroep van de elektrotechnicus. In het tweede leerjaar bestaat de oriëntatie op de twee differentiaties Smart Energy en Smart Automation zodat studenten goed inzicht krijgen in de thema's en bewust een keuze kunnen maken voor een afstudeervariant. Het derde studiejaar brengt verdere verdieping door de bedrijfsstage en de afstudeervariant. Tijdens de bedrijfsstage maken studenten kennis met het beroepenveld en werken ze zelfstandig aan een professionele opdracht zodat ze zich kunnen oriënteren op een toekomstige werkplek en ervaringen kunnen opdoen in het werken als een professional. In het tweede deel van het derde leerjaar specialiseren studenten zich in één van de differentiaties Smart Energy of Industriële Automatisering. Verdere verdieping en verbreding zijn mogelijk door de minor en het afstuderen in het vierde leerjaar. De volgende figuur geeft de opzet van het programma weer.

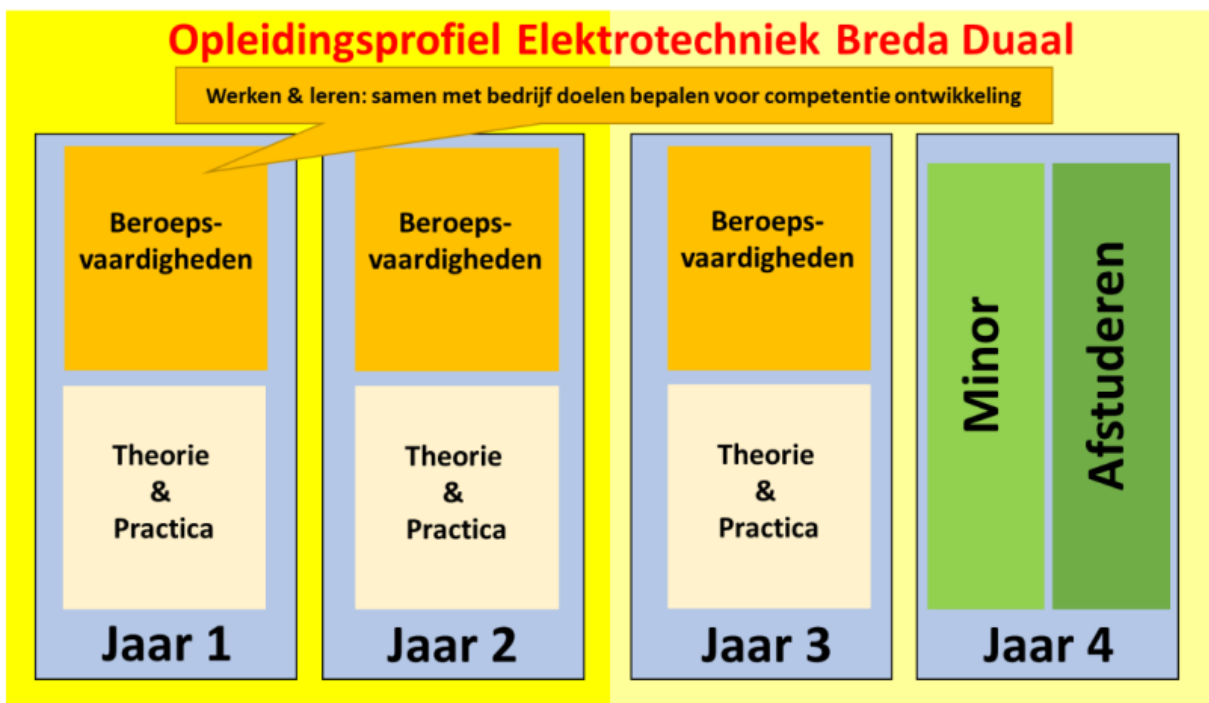


Studieprogramma in voltijd

Opzet duale programma

De opzet van het duale programma gaat ervan uit dat de student naast de studie werkzaam is in een bedrijf dat is gerelateerd aan de elektrotechniek. De studenten zijn gedurende één dag en één avond bij de opleiding aanwezig. De contacttijd is vrijwel geheel gewijd aan theorievakken en practica. De opleiding sluit met werkgevers een overeenkomst af waarin onder andere wordt overeengekomen dat studenten de mogelijkheden krijgen om binnen het bedrijf te werken aan de competentieontwikkeling. De ondersteuning van de competentieontwikkeling vindt plaats binnen de leerlijn beroepsvaardigheden. Sinds de overgang van het deeltijdprogramma naar de Academie voor Deeltijd zijn de onderwijselementen van het duale programma meer gekoppeld aan het voltijdprogramma. De vakken in het eerste leerjaar komen zoveel mogelijk met elkaar overeen. In de komende jaren zullen de vakken van de overige leerjaren ook zoveel mogelijk met elkaar worden afgestemd. Het panel vindt het uitstekend dat beide varianten zoveel mogelijk met elkaar overeenkomen.

Het onderwijs in het duale programma bestaat grotendeels uit theorielessen en practica. De stage en de afstudeeropdracht vinden binnen het bedrijf van de werkgever plaats. De student werkt aan bedrijfsprojecten die dikwijls op verschillende afdelingen van het werkgeversbedrijf worden uitgevoerd. Het werken in de praktijk biedt ervaringen die aanvullend zijn op het onderwijsprogramma. In het derde jaar biedt het nieuwe duale programma net als bij de voltijdvariant de differentiatie Smart Energy en Industriële Automatisering aan. In het vierde jaar volgen studenten een minor naar keuze. De onderstaande figuur geeft een schematische weergave van de duale variant.



Schematische weergave duale variant

De inhoud van het voltijd- en duale programma

Het panel is onder de indruk van de solide basis in wiskunde, natuurkunde en elektrotechniek. De kwaliteit van de door de opleiding ontwikkelde wiskunde- en natuurkundedicaten beoordeelt het panel als uitstekend. De wiskunde wordt vanaf het basisniveau tot op een hoog niveau behandeld. De wiskunde en natuurkunde starten met een overzichtelijke en compacte recapitulatie van de aangenomen basiskennis, die in de vooropleidingen is opgedaan. De wijze waarop dit gebeurt, helpt studenten eventuele kennishiaten op te lossen met name in het rekenen en in de basiskennis van natuurkunde. Vervolgens brengt het programma zowel de wiskunde- als de natuurkundekennis zeer gestructureerd naar het gewenste kennisniveau. Dit vindt plaats aan de hand van praktische voorbeelden en door generalisatie van de in de voorbeelden gebruikte theorie. Binnen de wiskunde worden zo alle relevante wiskundeonderdelen behandeld: lineaire algebra, complexe getallen en complex rekenen, differentiaal en integraal rekening, Fourier en Laplace transformaties, machtreeksontwikkeling, numerieke wiskunde en de basis van complexe functietheorie. Ditzelfde geldt voor de natuurkunde waar basis elektromagnetisme, mechanica, netwerktheorie en veldentheorie zeer inzichtelijk worden behandeld en de onderliggende theorie goed wordt uitgelegd. Dit kan volgens het panel uitstekend als voorbeeld dienen voor de wijze waarop alle hbo-elektrotechniek opleidingen de basiskennis zouden moeten aanleveren.

Het panel constateert dat het programma goed aansluit op de vooropleiding. Het programma maakt onderscheid tussen studenten met een mbo en havo/vwo vooropleiding. Studenten van de duale variant of met een mbo-vooropleiding krijgen een apart programma en aanvullende instructielessen in wiskunde. Het panel merkt op dat de didactiek goed aansluit bij de vooropleiding van de studenten en concludeert dat ondanks het hoge niveau in wiskunde en natuurkunde deze vakken geen struikelvakken hoeven te zijn.

Het panel concludeert dat inhoud van de differentiaties Smart Energy en Industriële Automatisering van een goed niveau zijn. Het lectoraat Smart Energy geeft een goede impuls aan de differentiatie Smart Energy. De samenwerking met dit lectoraat is goed; drie docenten zijn rechtstreeks betrokken bij dit lectoraat, het lectoraat levert opdrachten voor projecten en verzorgt gastlessen in het programma. De differentiatie Industriële Automatisering richt zich op de besturingstechnologie. De opleiding biedt hierbij onderwijs aan in het Fieldlab Campione in Gilze Rijen dat zich richt op het voorspelbaar maken van onderhoud in de procesindustrie. Gezien de energietransitie in het bedrijfsleven vindt het panel het terecht dat de differentiatie Smart Energy ook in het duale programma wordt opgenomen.

Het panel constateert dat de opleiding vanaf het begin structureel in de projecten aandacht besteedt aan ontwerpgericht onderzoek. Projecten worden vanaf het eerste project volgens de systematiek van de ontwerpcyclus uitgevoerd. Om het toegepaste onderzoek meer diepgang te geven en om studenten meer onderzoeksvrijheden te geven hebben de projecten na het eerste semester een doorlooptijd van een vol semester. Deze langere doorlooptijd heeft een bijkomend effect dat projecten vaker leiden tot de realisatie van een beoogd eindproduct. Het panel is het met de opleiding eens dat dit enthousiasmerend werkt voor studenten en dat zo de kritische onderzoekshouding van de student wordt bevorderd. In het derde en vierde leerjaar ontwikkelt het toegepast onderzoek zich verder tijdens stage, differentiatie, minor en afstudeerproject. Volgens het panel bieden het lectoraat Smart Energy en het Smart Industry Fieldlab Campione uitstekende onderzoeksmogelijkheden. Deze samenwerking en structuur bieden volgens het

panel mogelijkheden die nog verder uitgewerkt kunnen worden in concrete samenwerkingsafspraken waarin de opleiding als volwaardige onderzoekspartner participeert.

Begeleiding

De studieloopbaanontwikkeling (SLO) is volgens het panel goed ingericht en wordt goed uitgevoerd. De begeleiding begint al bij de inschrijving; de opleiding hanteert volgens het panel een uitgebreide intakeprocedure die zorgvuldig wordt uitgevoerd. De intake bestaat uit een wiskunde toets, een toets in Engels taalvaardigheden, een competentietoets en een gesprek. De begeleiding in het programma vindt plaats in de leerlijnen SLO en Elektrotechniekvaardigheden. Regelmatig vinden er voortgangsgesprekken plaats tussen student en studieloopbaanbegeleider. In het voltijdprogramma zijn dat vier gesprekken in het eerste leerjaar en twee gesprekken in het tweede leerjaar. Voorafgaand aan elk gesprek leveren studenten een reflectieverslag in waarin ze reflecteren op de studie, op zichzelf en op het toekomstige beroep. De SLO in het eerste leerjaar is gericht op het studie- en zelfbeeld; in het tweede leerjaar verschuift de focus naar het beroepsbeeld ter voorbereiding op de stage in het derde leerjaar. In het derde en vierde leerjaar kunnen studenten een beroep doen op de doorstroom coördinator als er moeilijkheden zijn of sprake is van studievertraging.

De begeleiding in het duale programma vindt plaats binnen de leerlijnen SLO en Beroepsvaardigheden. De SLO is in het duale programma voornamelijk gericht op de studievoortgang omdat het duale programma van de werkende studenten veel zelfstandigheid en discipline vraagt. Bovendien zijn duale studenten beperkt op de opleiding aanwezig en is er minder informeel contact met docenten zodat er meer aandacht nodig is voor belemmeringen in de studievoortgang. In de leerlijn beroepsvaardigheden worden de studenten door de studieloopbaanbegeleider en de bedrijfsbegeleider gezamenlijk begeleid in de competentieontwikkeling.

Het panel merkt op dat naast de goede aandacht voor begeleiding in het onderwijsprogramma, de relatie tussen docenten en studenten erg goed is. Uit studentenevaluaties blijkt dat de sfeer uitstekend is (NSE score 2018: 4,35 voltijd en 4,16 duaal). Studenten zijn ook tevreden over de begeleiding van docenten (NSE score 2018: 3,94 voltijd en 3,53 duaal). Het panel vindt de kleinschaligheid van de opleiding een sterk punt en merkt op dat studenten een lage drempel ervaren als ze docenten willen benaderen. Studenten geven aan dat ze goed begeleid en ondersteund worden door de docenten.

Onderwijsteam

Het onderwijsteam is relatief klein en bestaat uit 17 personen; 13 docenten, 3 instructeurs en 1 onderwijsassistent. Het panel stelt vast dat door de leeftijdsopbouw van het onderwijsteam in de komende jaren ervaren personeelsleden het team zullen verlaten en dat vervanging aan de orde is. Het panel constateert dat de academiedirectie zich hiervan bewust is. De directie is bezig om docenten te werven op academieniveau en waar mogelijk te werven door interne verschuivingen. Het panel vindt dat een verstandige ontwikkeling.

Het panel constateert dat het onderwijsteam kwalitatief goed is. Uit het teamoverzicht blijkt dat de verschillende disciplines aanwezig zijn. Het merendeel van de docenten; tien van de veertien, heeft een mastergraad of is hoger opgeleid. Uit het teamoverzicht blijkt dat in het team meer dan

voldoende relevante werk- en onderzoekservaring aanwezig is en dat de teamleden uitgebreide contacten hebben met het bedrijfsleven. Het panel merkt op dat het onderwijsteam door de wijzigingen in het programma laat zien dat ze in staat is om onderwijs inhoudelijk en onderwijskundig te verbeteren en te innoveren. Voorbeelden van innovaties zijn het gebruik van instructievideo's zoals voor de basisvakken en voor het programmeren van Programmable Logic Controllers (PLC's). Het inzetten van een warmtepomp en een smart grid in het onderwijs is een ander sprekend voorbeeld van de innovatiekracht van het onderwijsteam. Een smart grid is een energienet waaraan een slim meet- en regelsysteem is toegevoegd dat ervoor zorgt dat energieaanbod kan worden afgestemd op de vraag. Het panel geeft de overweging mee om onderwijsinnovaties meer gezamenlijk op te pakken om het integrale karakter van het onderwijsprogramma te behouden.

Voorzieningen

Het panel vindt dat de kwaliteit van de opleidingsspecifieke voorzieningen van uitstekende kwaliteit. De opleiding deelt praktijkfaciliteiten met de opleidingen Mechatronica en Werktuigbouwkunde, zoals een mechanische werkplaats en een meet lab met apparatuur zoals functiegeneratoren, oscilloscopen en voedingen. De test en praktijkfaciliteiten zijn van een goede kwaliteit en de aanwezige apparatuur is goed.

Voor de profielen maakt de opleiding gebruik van specifieke voorzieningen. Voor Smart Energy is met medewerking van het bedrijfsleven een energie-neutraal klaslokaal gerealiseerd en is in samenwerking met de firma Lucas Nülle een mini-elektriciteitsnet of smart grid geïnstalleerd in dit lokaal. Samen met de Technische Fachhochschule Aken is de opleiding bezig om onderzoeksprojecten te op te starten. De opleiding voert gesprekken met de universiteit en hogeschool van Vives in West-Vlaanderen om gezamenlijk onderzoeksprojecten op te starten. Deze samenwerkingen en voorzieningen bieden aan studenten goede mogelijkheden om uitdagende technische projecten uit te voeren en onderzoek te doen in samenwerking met het lectoraat Smart Energy.

Voor Smart Automation werkt de opleiding samen met het Fieldlab Campione in Gilze Rijen. In het derde jaar volgen studenten in dit fieldlab lessen en practica op het gebied van procesautomatisering. Het fieldlab richt zich op het honderd procent voorspelbaar maken van onderhoud in de procesindustrie. Deze en diverse andere fieldlabs hebben het label Smart Industry ontvangen van de FME de ondernemersorganisatie voor de technologische industrie en dragen zodoende bij aan een 'slimmer Nederland'.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel constateert dat de opleiding een helder en goed uitgewerkt toetsbeleid hanteert. De voltijd- en duale variant gebruiken zoveel mogelijk dezelfde toetsen. Het niveau van de toetsing in beide varianten is goed. De beoordelingen zijn structureel van bovengemiddelde kwaliteit. De objectiviteit van de toetsing gaat verder dan gemiddeld en de borging is goed georganiseerd. Uit evaluaties blijkt dat studenten zeer tevreden zijn over de toetsing en dat zij zich goed kunnen voorbereiden op de toetsen aan de hand van de criteria en de beschikbare proeftentamens. De bestudeerde toetsmatrijzen zijn van een goede kwaliteit en zullen in het kader van de BKE certificering zich nog verder ontwikkelen. Het toezicht op de toetsing is goed georganiseerd en de examencommissie heeft een goede positie, zodat toezicht volgens het panel goed is vormgegeven.

Onderbouwing

Toetsbeleid

Het panel is van mening dat de opleiding beschikt over een helder en goed uitgewerkt toetsbeleid waarin de visie op toetsing goed is uitgewerkt. De opleiding hanteert het academie-brede toetsbeleid dat aansluit bij het toetskader van Avans Hogeschool. In het toetsbeleid zijn de uitgangspunten van competentiegericht toetsen duidelijk beschreven. Toetsing dient te bepalen of studenten de gewenste ontwikkeling in beroepscompetenties doormaken en fungeert daarnaast als aanjager van het leerproces. Daarom dient toetsing op verschillende momenten op verschillende manieren en in verschillende contexten plaats te vinden. Verder constateert het panel dat de opleiding het AE&I toetsbeleid volledig volgt voor wat betreft de verschillende rollen en de toetsorganisatie. De directie en academie-brede curriculumcommissie zijn verantwoordelijk voor de PDCA-cyclus van het toetsbeleid. De academie-brede examencommissie is verantwoordelijk voor het toezicht, de borging en verantwoording van de toetskwaliteit.

Toetsuitvoering

Het panel constateert dat de toetsing volgens het toetsbeleid op een goed niveau wordt uitgevoerd. Het panel heeft meerdere toetsen ingezien, zoals van het voltijdprogramma de toets Wiskunde Fourier transformaties uit het derde leerjaar en Elektrische netwerken uit het eerste leerjaar. Van het duale programma zijn de toetsen natuurkunde B en Motion Control ingezien. Het panel vindt de toetsen duidelijk en van een goed niveau. Het panel vindt de toetsing valide omdat de beschikbare toetsmatrijzen volgens een vast format zijn opgesteld waarin de toetsitems duidelijk zijn beschreven en zijn voorzien van weegfactoren.

Bij de beoordeling past de opleiding het vier-ogen-principe toe. Dit houdt in dat schriftelijke tentamens in de conceptfase worden beoordeeld door een collega die bekend is met de leerdoelen van het vak en dat assessments minimaal door twee docenten worden uitgevoerd. Het

vier-ogen-principe wordt ook bij het afstuderen toegepast; een tweede beoordelaar is zowel bij het begin als bij het eind van het afstudeertraject betrokken. Door kalibreersessies bereiken assessoren overeenstemming over de beoordeling van afstudeerwerken en de externe kalibratie vindt plaats doordat examinatoren afstudeersessies bijwonen van de opleiding Elektrotechniek van Hogeschool Rotterdam en vice versa.

Het panel vindt de dat de opleiding goed inzicht geeft in de toetsing. De toetsing is transparant door de beschikbare toetsoverzichten en de studenten geven aan zeer tevreden te zijn over de beschikbare proeftentamens. De NSE scores voor duidelijkheid toetscriteria, aansluiting op de inhoud van het vak en voor de kwaliteit van de toetsing liggen rond de 4,0 voor de voltijdvariant en rond de 3,9 voor de duale variant.

Het panel vindt dat de opleiding goede aandacht heeft voor de toetsbekwaamheid van docenten. Op het moment van het panelbezoek zijn 10 van de 13 docenten BKE gecertificeerd. De overige docenten zullen uiterlijk per 2020 zijn gecertificeerd. De toetsmatrijzen zijn van voldoende tot goede kwaliteit; met de voortschrijdende BKE certificering worden de toetsmatrijzen in 2019 verder ontwikkeld en verbeterd.

Borging van de toetsing

Het panel constateert dat de opleiding zwaar inzet op de borging van de validiteit en betrouwbaarheid van toetsing en op de deskundigheid van de beoordelaars. Het panel is van mening dat de examencommissie goed functioneert. De examencommissie is ingesteld voor alle engineering opleidingen van Avans Hogeschool en opereert onafhankelijk van de opleiding waardoor onafhankelijk toezicht wordt geborgd. Uit documentatie blijkt dat de examencommissie meer doet dan vrijstellingsverzoeken behandelen en op afstand de toetskwaliteit borgen; ze voert regelmatig overleg over de ontwikkelingen en aanpassingen in het voltijd- en duale programma. Ten behoeve van de borging van het eindniveau screent het examencommissielid van de opleiding Elektrotechniek in 's-Hertogenbosch steekproefsgewijs de inhoud van de afstudeerwerken en het niveau van de beoordelingen. Volgens het panel is hiermee de examencommissie goed betrokken bij de opleiding en het onafhankelijk toezicht goed vormgegeven.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Beide opleidingsvarianten sluiten de opleiding af met een afstudeeropdracht waarin studenten een product, dienst of proces in de context van de elektrotechniek ontwikkelen. Aan de hand van de afstudeeropdracht beoordeelt de opleiding de eindniveaus van de competenties volgens het ontwerpprofiel van Elektrotechniek. Het panel vindt dat het afstudeertraject goed is vormgegeven. De voorbereiding en begeleiding is zorgvuldig; uit evaluaties blijkt dat studenten zeer tevreden zijn over de begeleiding en de beoordeling van de afstudeeropdracht. Het panel heeft vijftien afstudeerwerkstukken gescreend en vindt de onderwerpen relevant voor het werkveld, de behandelde vraagstukken actueel en het niveau van de eindwerken van bovengemiddelde kwaliteit. Het panel is ervan overtuigd dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd en vindt de beoordelingen duidelijk en inzichtelijk. Het panel merkt op dat de rapporten nogal variëren in kwaliteit en is het eens met de extra aandacht die de opleiding geeft aan communicatie en rapportagevaardigheden. Uit evaluaties en door contacten met afgestudeerden blijkt duidelijk dat de opleiding bovengemiddeld in staat is om studenten op te leiden voor een loopbaan in de elektrotechniek.

Onderbouwing

De afstudeeropdracht

De studenten van beide varianten sluiten de opleiding af met een afstudeeropdracht van 30 EC een doorlooptijd van ongeveer 20 weken. Voor duale studenten varieert de doorlooptijd van 20 weken tot een heel studiejaar afhankelijk van de mogelijkheden om de opdracht te combineren met werk. In de opdracht ontwikkelen studenten een product, dienst, applicatie of proces in de context van de elektrotechniek. De opdracht wordt uitgevoerd volgens het engineeringproces zodat studenten beoordeeld worden op de acht landelijk vastgestelde competenties en de daarbij behorende eindniveaus. In de afstudeerhandleiding is duidelijk de relatie gelegd tussen het engineeringproces en de vier engineeringcompetenties Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren.

Studenten voeren de opdracht bij een bedrijf of instelling uit en leveren vier rapportages aan; twee tussenrapporten, een concept rapport en het eindrapport. Nadat het eindrapport is opgeleverd presenteren studenten de opdracht en verdedigen ze de opdracht tegenover de docentbegeleider, een tweede docent, extern deskundige en eventueel de bedrijfsbegeleider. De uiteindelijke beoordeling is op basis van de uitgevoerde opdracht (60%) het afstudeerrapport (30%) en de presentatie met de verdediging (10%).

Het panel constateert dat het afstudeertraject goed is vormgegeven. De voorbereiding is zorgvuldig ingericht. In de analysefase gaat de opleiding goed na of het niveau en complexiteit

van de opdracht voldoet. Studenten presenteren het Plan van Aanpak ten overstaan van alle studenten die afstuderen en hun begeleiders. De begeleiding tijdens het afstudeertraject is stevig; studenten sturen tijdens het afstudeertraject minimaal twee tussenrapporten naar de docentbegeleider en indien noodzakelijk wordt de tweede docent betrokken bij de beoordeling van de voortgang. Uiteindelijk dienen studenten een concept rapport in en op basis daarvan wordt een go of no-go gegeven voor de presentatie met de verdediging en de uiteindelijke beoordeling. Uit een evaluatie onder studenten die in juli 2018 zijn afgestudeerd blijkt dat afgestudeerden zeer tevreden zijn over de kwaliteit van de begeleiding en de beoordeling van het afstuderen.

Niveau afstudeerproducten

Het panel heeft een selectie van vijftien rapporten van afstudeerwerken uit de afgelopen twee jaren beoordeeld en de beoordelingen gescreend. Van de vijftien rapporten zijn er zeven gemaakt door studenten van de duale opleiding en acht door studenten van de voltijdopleiding. Het panel vindt de afstudeeropdrachten relevant voor het werkveld. De opdrachten adresseren actuele vraagstukken en bieden studenten goede mogelijkheden om competenties te ontwikkelen. Het panel heeft geen twijfel over het eindniveau van het duale en voltijdprogramma. Het panel is ervan overtuigd dat afgestudeerden meteen aan de slag kunnen bij relevante bedrijven in het werkveld.

Over het algemeen zijn de rapporten logisch opgebouwd en is de structuur helder. Het panel merkt op dat de rapportagevaardigheden per student varieert. De opleiding herkent deze opmerking en heeft in de voltijdvariant een leerlijn rapportagevaardigheden ingevoerd waarbij gericht wordt geoefend met communicatie en rapportagevaardigheden. De docenten geven aan dat het effect merkbaar is, maar dat dit nog niet is te zien in de afstudeerrapporten van de afgelopen twee jaar. Ook in de duale variant is er meer aandacht voor de rapportagevaardigheden binnen de leerlijn beroepsvaardigheden. Studenten krijgen onder andere de opdracht om een verslag te schrijven van het werkbedrijf dat is te vergelijken met een stageverslag zodat ze meer ervaring opdoen met het rapporteren. Het panel is het helemaal eens met deze opdracht om zo bij duale studenten de rapportagevaardigheden verder te ontwikkelen.

Functioneren afgestudeerden in de praktijk

Uit onderzoek onder afgestudeerden (hbo-monitor) blijkt dat ze de kwaliteit van de opleiding zeer waarderen. Afgestudeerden waarderen vooral de brede basis met daarbij de focus op automatisering en energietechniek. Afgestudeerden vinden in de eerste vijf jaar overwegend een werkkring in de regio, waarbij ze werkzaam zijn als technisch (assistent-)projectleider, technisch adviseur of in een commercieel-technische functie. In 2018 heeft de opleiding een alumni-dag georganiseerd, die zeer goed werd bezocht. De opleiding wil hier een terugkerend evenement van maken om zo de verbinding met afgestudeerden te versterken. Uit de evaluaties en contacten met afgestudeerden, blijkt duidelijk dat de opleiding erin slaagt studenten adequaat op te leiden voor een loopbaan in de elektrotechniek.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel	
	Voltijd	Duaal
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Goed	Goed
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Goed	Goed

Het kleinschalige karakter is kenmerkend voor de voltijd- en duale variant van de hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in Breda. Docenten hebben goede directe contacten met de studenten en de studenten ervaren een lage drempel om contact op te nemen met docenten. Kenmerkend voor deze opleiding is ook de gedegen brede elektrotechnische basis die in de eerste twee leerjaren wordt aangelegd. De opleiding werkt voor beide profielen Smart Energy en Smart Automation goed samen met het lectoraat Smart Energy en het fieldlab Campione. In de opleiding leren studenten systematisch te werken door de projecten die een relatief lange doorlooptijd kennen en daardoor studenten alle facetten van het ontwerpgerichte profiel laten ervaren. De opleiding stelt in de projecten duidelijk en systematisch de ontwerpcyclus centraal en leidt zo studenten op die methodisch goed zijn onderlegd. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de voltijd en duale opleidingsvariant van de bestaande hbo-bacheloropleidingopleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in Breda als **goed**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Algemeen

- Volgens het panel zijn het onderwijsprogramma en de faciliteiten van een dergelijk niveau dat de opleiding het verdient om bredere samenwerkingsverbanden aan te gaan met bedrijven in de regio.

Standaard 4

- Zet de invoering van een stageverslag voor duale studenten door om de rapportagevaardigheden te ontwikkelen.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

Tijd	Thema	deelnemers
8.30 – 9.00 uur	Ontvangst & kennismaking	- projectleiders, - opleidingsvoorzitter - directeur academie
9.00 – 9.30 uur	Presentatie	
9.30 – 11.00 uur	materiaalbestudering	Panel
11.00-012.00 uur	Inhoud, gehele opleiding	hoe de opleiding vormgeven zodat de kwaliteit is geborgd en zodat de opleiding voldoet aan de vraag van het bedrijfsleven die soms verder gaat en onderdelen verder belicht wil zien dan in de BoKS aan de orde komt.
12.00 - 12.45 uur	Rondleiding	- Studenten
12.45 – 13.30 uur	Lunch & overleg	- Panel
13.30 – 14.30 uur	Inhoud, gehele opleiding	Docenten en examinatoren
14.45 – 15.45 uur	Inhoud & aan inhoud gerelateerde processen: borging	Borgingscommissies
15.45 – 16.15 uur	Inhoud & aan inhoud gerelateerde processen: aansturing	Opleidingsmanagement
16.15 – 17.00 uur	Beoordelingsoverleg	Panel
17.00 – 17.15 uur	Laatste gesprek met directie, opleidingsvoorzitter en hele docententeam	Opleidingsmanagement - Alle docenten
17.15 – 18.00 uur	Ontwikkelgesprek:	hoe de opleiding vormgeven zodat de kwaliteit is geborgd en zodat de opleiding voldoet aan de vraag van het bedrijfsleven die soms verder gaat en onderdelen verder belicht wil zien dan in de BoKS aan de orde komt.

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

Businessplan 2016-2020

Evaluatie afstuderen 2018

HBO-monitor 2017 en 2016; opleiding Elektrotechniek, onderzoek onder afgestudeerden.

Handleiding Afstuderen (2018-2019)

Handleiding Beroepsvaardigheden 2018

Notulen sessie afstudeerkalibratie d.d. 18 maart 2018

Opleidingskader 2018/2019

Onderwijs- en Examenregeling 2018-2019

Opleidingsjaarplan 2018-2019

Overzicht CV's van de teamleden

Stagehandleiding

Toetsbeleid AE&I (2016)

Avans Hogeschool

Elektrotechniek 's-Hertogenbosch

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In november 2018 is de bestaande hbo-bacheloropleiding opleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Avans Hogeschool biedt de opleiding Elektrotechniek in 's-Hertogenbosch en Breda aan. Dit rapport heeft betrekking op de vierjarige voltijdopleiding in 's-Hertogenbosch. Het panel beoordeelt de opleiding als **goed**.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **goed**.

De opleiding hanteert een actueel en goed bij de beroepspraktijk passend beroepsbeeld van een analytische, innovatieve professional die interdisciplinair kan samenwerken in een breed scala van bedrijven. De beoogde leerresultaten zijn ontleend aan het landelijk vastgestelde opleidingsprofiel en voldoen aan de nationale en internationale bachelor standaard. De opleiding heeft aantoonbaar het landelijk vastgestelde competentieprofiel van elektrotechniek getoetst aan het werkveld in de regio en heeft vervolgens vanuit een duidelijke visie de trajecten Smart Hardware en Smart Automation geformuleerd. De opleiding werkt nauw samen met het bedrijfsleven in de regio; het bedrijfsleven wordt actief betrokken bij de visie ontwikkeling van de opleiding. Met de trajecten Smart Hardware en Smart Automation onderscheidt de opleiding zich duidelijk van de landelijke profielen. De opleiding toont aan meer dan gemiddeld in staat te zijn om de beoogde leerresultaten af te stemmen op het werkveld in de regio.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **goed**.

De onderwijsleeromgeving sluit goed aan bij de belevingswereld van de student en bij de praktijk van het werkveld. De opbouw en de structuur van het programma is duidelijk. De samenhang tussen de onderwijselementen is goed en helder. De onderwijsmatrix geeft uitstekend inzicht in de relatie tussen competenties en aandachtsgebieden van de BoKS met de projecten en vakken. De samenwerking met de opleiding Technische Informatica is waardevol en heeft een positief effect op het aanbrengen van een brede basis en op het leren samenwerken met verschillende disciplines. Het onderwijs kent een kleinschalige benadering waarbij de principes van het Brein en Leren goed worden toegepast. De studenten krijgen persoonlijke begeleiding op basis van gelijkwaardigheid. Het docententeam is kwalitatief zeer goed, betrokken en heeft veel ervaring en contacten met de praktijk. De Tech-labs zijn van zeer goede kwaliteit en worden uitstekend ingezet zodat een realistische uitdagende en inspirerende onderwijsleeromgeving ontstaat.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **goed**.

De opleiding hanteert een helder toetsbeleid waarin duidelijk de visie op toetsing en de uitgangspunten van toetsing zijn beschreven. De opleiding besteedt veel aandacht aan scholing in toetsbekwaamheid bij docenten en heeft veel aandacht voor de organisatie van toetsing. Het is positief dat de opleiding de nadruk legt op de kwaliteit van toetsing. De toetsen die zijn ingezien

zijn van goede kwaliteit. Elke toets is voorzien van een toetsmatrijs en er is voor elke toets een correctiemodel of rubric opgesteld. Studenten geven aan zeer tevreden te zijn over de kwaliteit van de toetsing. Het is uitstekend dat een onderwijskundige aan het team is verbonden om de onderwijs- en toetsontwikkeling te ondersteunen. De borging van de toetsing is goed georganiseerd en uit verslagen blijkt dat de examencommissie volgens een borgingsagenda de borging goed uitvoert. Het is positief dat alle tentamens aan de hand van een reviewdocument vooraf worden beoordeeld en dat er onder docenten rondom toetsing een open cultuur heerst. Dit leidt ertoe dat docenten gestructureerd werken aan de ontwikkeling, uitvoering en verbetering van toetsing.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel **goed**.

Afgestudeerden functioneren bovengemiddeld in de beroepspraktijk. Werkgevers geven aan dat afgestudeerden zelfstandig kunnen opereren en goed kunnen samenwerken met andere disciplines in de werkomgeving. Afgestudeerden zijn verantwoordelijk, nemen initiatief en zijn direct goed inzetbaar. Alumni geven zelf aan dat ze goed zijn voorbereid op de beroepspraktijk. De beoordeelde afstudeerproducten zijn van een goede kwaliteit. De onderwerpen zijn relevant en realistisch voor het beroepenveld. De opdrachten zijn complex en de uitwerkingen zijn van een goed niveau. De opleiding toont hiermee aan dat ze in staat is om analytische innovatieve professionals af te leveren die goed kunnen samenwerken met professionals van een ander vakgebied.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Schets van de opleiding	9
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	10
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	12
Standaard 3 Toetsing	17
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	19
Eindoordeel over de opleiding	21
Aanbevelingen	22
Bijlagen	23
Bijlage 1 Bezoekprogramma	23
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	24

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in 's-Hertogenbosch. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans 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 (september 2016) en het *NQA-protocol 2018 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 13 november 2018.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. J.A.L.M. van Erp (voorzitter, domeindeskundige),

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

De heer prof.dr.ir. A.C.P.M. Backx (domeindeskundige)

Mevrouw A. Roelandschap (studentlid)

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

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. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatierapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2018*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. 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, maart 2019

Panelvoorzitter



drs. J.A.L.M. van Erp

Lead-auditor

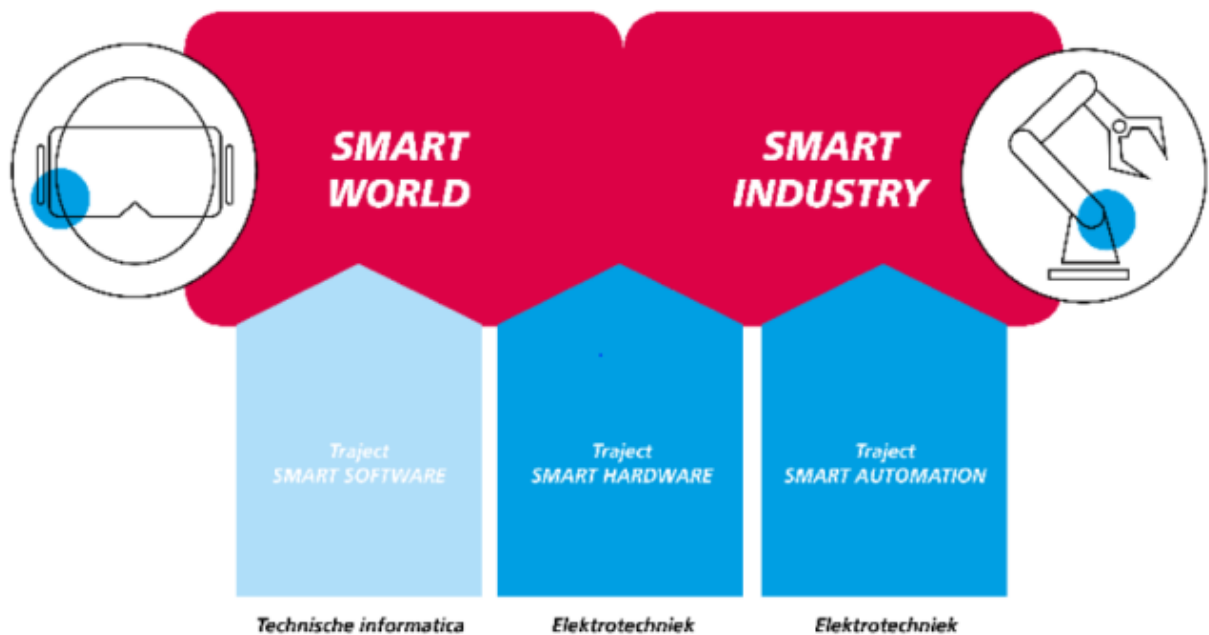


ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleiding

De hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in 's-Hertogenbosch is een vierjarige opleiding die in voltijd wordt aangeboden. Kenmerkend voor deze opleiding is het streven om 'SAMEN het maximale uit jezelf te halen'. Dit streven komt overeen met de ambitie van Avans Hogeschool. De opleiding geeft aan deze ambitie een eigen invulling; ze wil een omgeving creëren die uitdagend en motiverend is voor docenten en studenten met kleinschalig onderwijs en persoonlijke begeleiding van studenten.

In de afgelopen twee jaar heeft de opleiding het onderwijsprogramma vernieuwd. In eerste instantie is de inhoudelijke focus van de opleiding in samenspraak met het regionale werkveld aangescherpt en zijn de profielen Smart World en Smart Industry geformuleerd. Bij de uitwerking van deze profielen heeft de opleiding intensieve samenwerking gezocht met de opleiding Technische Informatica. Vanaf 2017-2018 bieden beide opleidingen dezelfde propedeuse aan. In de komende jaren vernieuwen beide opleidingen in nauwe afstemming de onderwijsprogramma's voor jaar 2,3 en 4. De opleiding Elektrotechniek richt zich daarbij op twee trajecten: Smart Hardware en Smart Automation.



Avans Hogeschool biedt de opleiding Elektrotechniek ook in Breda aan. De opleidingen opereren op beide locaties volledig zelfstandig en de onderwijsprogramma's verschillen per locatie. De Elektrotechniek opleiding in Breda is daarom afzonderlijk van deze opleiding geaccrediteerd. Wel vindt er minimaal twee keer per jaar afstemmingsoverleg plaats tussen de onderwijscommissies van beide locaties.

In 's-Hertogenbosch is de opleiding Elektrotechniek ondergebracht bij de Academie voor Industrie & Informatica (AI&I). In deze academie zijn ook de opleidingen Technische Informatica, Informatica, Technische Bedrijfskunde, Werktuigbouwkunde en Communication & Multimedia Design geplaatst. De academie AI&I ondersteunt de opleiding met een eigen onderwijs-, stage- en afstudeerbureau en de medezeggenschap op het onderwijsbeleid en het toetsbeleid is academie breed ingericht.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel vindt het beroepsbeeld van de opleiding actueel en goed passen bij de beroepspraktijk van een analytische innovatieve professional die interdisciplinair kan samenwerken in een breed scala van bedrijven. Het panel stelt vast dat de beoogde leerresultaten zijn ontleend aan het landelijk vastgestelde opleidingsprofiel en voldoen aan de nationale en internationale bachelor standaard. De opleiding heeft aantoonbaar het landelijk vastgestelde competentieprofiel van elektrotechniek getoetst aan het werkveld in de regio en heeft vervolgens vanuit een duidelijke visie de trajecten Smart Hardware en Smart Automation geformuleerd. De opleiding werkt nauw samen met het bedrijfsleven in de regio; het bedrijfsleven wordt actief betrokken bij de visie ontwikkeling van de opleiding. Met de trajecten Smart Hardware en Smart Automation komt de opleiding op het oordeel goed omdat de opleiding zich duidelijk onderscheidt van de landelijke profielen en aantoonbaar meer dan gemiddeld in staat is te zijn om de beoogde leerresultaten af te stemmen op het werkveld in de regio.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

Het panel vindt dat de opleiding een goed bij de beroepspraktijk passend en actueel beroepsbeeld heeft beschreven. Volgens de opleiding ontwerpt, realiseert en test een elektrotechnisch engineer (ET'er) elektrotechnische systemen in een steeds intelligenter wordende omgeving. Het vakgebied van een ET'er is volgens de opleiding breed en kent een breed scala aan functies, zoals elektrotechnisch ontwerper, system engineer, applicatie engineer en productie engineer. Een ET'er is bovendien werkzaam in verschillende branches, zoals ingenieursbureaus, elektronicafabrikanten, machinebouwers en productiebedrijven. In de regio van 's-Hertogenbosch bevinden zich veel industriële bedrijven in de maakindustrie, productie en engineering zoals ASML, AME, Bosch en Profa automation. In al deze functies en branches moet een ET'er met diverse disciplines goed kunnen samenwerken en methodisch kunnen werken vanuit een brede basis. Om succesvol te kunnen functioneren is volgens de opleiding een innovatieve en analytische houding hierbij van belang. Het panel is het daarmee eens.

Competentieprofiel

Het panel constateert dat de opleiding 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. De opleiding heeft de competenties en de landelijk vastgestelde eindniveaus getoetst bij de eigen werkveldadviesraad (WAR). Ook de landelijke Body of Knowledge en Skills (BoKS) is voorgelegd aan de eigen werkveldadviesraad. Uit de verslagen blijkt dat de WAR van mening is dat de aandachtsgebieden van de BoKS Elektrotechniek, Embedded Systems, Industriële Automatisering, en de competenties met de bijbehorende eindniveaus een goede brede basis zijn voor een toekomstige ET'er.

Profilering

Het panel concludeert dat de opleiding zich sterk profileert door de inhoudelijke focus op Smart World en Smart Industry. De opleiding beschrijft Smart World als de ons omringende wereld die steeds intelligenter wordt. Deze wereld bevat zichtbare en onzichtbare apparaten die ons leven continu aangenamer, veiliger en interessanter maken. De Smart Hardware engineer ontwerpt en realiseert digitale elektronische systemen voor de Smart World. De opleiding ziet in de industriële omgeving een vergelijkbare ontwikkeling. In de Smart Industry worden apparaten steeds intelligenter en communiceren ze steeds meer met elkaar en met de gebruikers van de apparaten. De Smart Automation engineer bedenkt, maakt en implementeert geautomatiseerde productieprocessen en handelingen in de wereld van de Smart Industry. Het panel vindt de nadruk op teamgericht werken goed aansluiten bij de ontwikkelingen in het werkveld waar samenwerken in multidisciplinaire teams steeds belangrijker wordt.

Afstemming met het werkveld

Het panel waardeert de sterke formele en informele relatie die de opleiding heeft met het werkveld. Het panel merkt op dat de opleiding een actief netwerk onderhoudt met het werkveld en ontwikkelingen bij bedrijven nauwlettend volgt. Uit het gesprek met vertegenwoordigers van het werkveld en verslagen van de Werkveldadviesraad maakt het panel op dat bedrijven zoals ASML en AME goed zijn betrokken bij de ontwikkeling van opleidingsvisie en de trajecten. Daardoor sluit volgens het panel de opleiding goed aan bij de productie- en engineeringbedrijven in de regio die zich bezighouden met het intelligenter maken van apparaten en systemen voor de wereld om ons heen en voor de industrie.

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 ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Het panel concludeert dat de onderwijsleeromgeving goed aansluit bij de belevingswereld van de student en bij de praktijk van het werkveld. De opbouw en structuur van het programma is duidelijk. De samenhang tussen de onderwijselementen is goed en helder. De onderwijsmatrix geeft uitstekend inzicht in de relatie tussen competenties en aandachtsgebieden van de BoKS met de projecten en vakken. Het panel vindt de samenwerking met Technische Informatica waardevol en positief voor het aanbrengen van een brede basis en voor het leren samenwerken met verschillende disciplines. Het panel merkt op dat het onderwijs een kleinschalige benadering kent waarbij de principes van het Brein en Leren goed worden toegepast. De studenten krijgen persoonlijke begeleiding op basis van gelijkwaardigheid. Het docententeam is kwalitatief zeer goed, betrokken en heeft veel ervaring en contacten met de praktijk. De Tech-labs zijn van zeer goede kwaliteit en worden uitstekend ingezet zodat een realistische uitdagende en inspirerende onderwijsleeromgeving ontstaat.

Onderbouwing

Opzet programma

Het panel vindt de opbouw van het programma en de samenhang tussen de onderdelen duidelijk. Het programma kent vier leerlijnen; een integrale, een conceptuele, een vaardigheden en een individuele leerlijn. De integrale leerlijn staat in het programma centraal; in elk onderwijsblok werken studenten aan één of meerdere projecten. De projecten worden ondersteund door de conceptuele leerlijn waarin studenten kennis verweven en door de vaardighedenleerlijn waarin studenten onderzoeks-, technische en communicatieve vaardigheden leren. In de individuele leerlijn besteedt het programma aandacht aan de studievoortgang, het leerproces en de beroepsoriëntatie.

De opleiding voert een nieuw programma in waarbij de trajecten Smart Hardware en Smart Automation gefaseerd worden ingevoerd en de bestaande profielen Industriële Automatisering en Embedded Systems gefaseerd worden afgebouwd. De opleiding werkt in het nieuwe programma intensief samen met de opleiding Technische Informatica waarbij studenten van beide opleidingen geregeld samen onderwijs volgen. In het studiejaar 2018-2019 ziet het programma er als volgt uit:

OPLEIDING ELEKTROTECHNIEK			
Studiejaar	Blok	Traject 1	Traject 2
4	15-16	Afstuderen	Afstuderen
	13-14	Minor	Minor
3	11-12	Blok Industriële Automatisering	Blok Embedded Systems
	9-10	Stage	Stage
2	5-8	Smart Automation	Smart Hardware
1	1-4	Gezamenlijk basisprogramma met de opleiding Technische Informatica	

Het panel vindt het positief dat het nieuwe programma voor een deel gelijk is aan het programma van Technische Informatica omdat het recht doet aan het multidisciplinair en breed opleiden van studenten. In de propedeuse is het programma volledig gezamenlijk met Technische Informatica. In elk blok werken studenten in groepen aan realistische projecten uit het brede vakgebied van Elektrotechniek en Technische Informatica. Studenten werken in de eerste twee blokken aan projecten zoals de LED cube en een lift simulator. Deze projecten kennen een korte doorlooptijd van enkele weken. In het derde en vierde blok werken studenten aan projecten die zijn gerelateerd aan één van de trajecten. In het Smart Automation traject ontwikkelen studenten een DeskTopXorter en in het Smart Hardware traject een MP3-speler. Studenten van de opleiding Technische Informatica werken in het Smart Software traject aan een Robotrun Project. Alle projecten worden ondersteund met dezelfde vakken en practica zoals Wiskunde, Microcontrollers en Programmable Logic Controller's (PLC's).

In het tweede studiejaar kiezen studenten voor het traject Smart Hardware of Smart Automation en werken ze aan vier projecten die afkomstig zijn uit het werkveld van het gekozen traject. De ondersteunende vakken en practica zijn deels voor beide trajecten en deels traject specifiek. Traject specifieke vakken van Smart Automation zijn bijvoorbeeld PLC's, Natuurkunde en Motoren. Traject specifieke vakken voor Smart Hardware zijn bijvoorbeeld Elektronica, Filters en Printed Circuit Board.

In het derde studiejaar gaan studenten in het eerste semester op stage bij een bedrijf naar keuze. In het tweede semester werken studenten aan één verdiepend project dat afkomstig is uit de praktijk en het werkveld. Voor het traject Smart Automation bestaat het verdiepende project uit een Industriële Informatica opdracht en voor het traject Smart Hardware een Product Ontwikkeling opdracht.

In het vierde jaar volgen studenten een minor. De opleiding stimuleert studenten om een vrije keuze te maken; ongeveer een derde deel van de studenten volgt een minor bij Avans Hogeschool. De overige studenten volgen een minor bij een andere onderwijsinstelling. De Power Minor van Hogeschool Arnhem Nijmegen, wordt relatief vaak gekozen. In het laatste semester van de opleiding werken studenten aan een afstudeeropdracht naar keuze.

Inhoud programma

Het panel vindt de inhoud van het programma aansprekend voor studenten. De projecten geven een duidelijk beeld van de opleiding, De projecten in het tweede studiejaar zijn geformuleerd met input van bedrijven die behoren tot de trajecten Smart Hardware en Smart Automation. Het panel is onder de indruk van de onderwijsmatrix die de opleiding heeft ontwikkeld. De onderwijsmatrix

bestaat uit een database waarin de aandachtsgebieden van de landelijke BoKS en de competenties zijn gekoppeld aan projecten, vakken en practica. De database is volgens het panel helder en goed gestructureerd opgezet, zodat snel en eenvoudig overzichten van leerdoelen en aandachtsgebieden per vak, per leerlijn, per studiejaar of per traject kunnen worden gegenereerd.

Het panel vindt het positief dat de opleiding de onderzoeksvaardigheden integreert in de projecten. De opleiding wil nieuwsgierige onderzoekende ET'ers opleiden die de behoeften van opdrachtgevers identificeren en in hun context analyseren voordat zij ontwerpvoorstellen voorstellen. Binnen elk project besteedt het programma daarom aandacht aan een onderzoekscomponent en passen studenten deze direct toe in het project. Voorbeelden hiervan zijn het opstellen van een probleemanalyse, het formuleren van onderzoeks- en deelvragen, en het kiezen van de juiste onderzoeksmethode. Het panel is ook positief over de versterking van de wiskunde in het programma. Sinds de vorige accreditatie is de hoeveelheid wiskunde en het niveau aanzienlijk verbeterd. De wiskunde vormt nu een degelijke inhoudelijke basis voor het brede vakgebied van Elektrotechniek.

Het panel merkt op dat de opleiding goed aandacht besteedt aan Engelse taalvaardigheden. In het programma wordt Engels op B2 niveau gebracht en is er aandacht voor culturele diversiteit zoals in het vak Interculturele Communicatie. Studenten kunnen de stage, minor of het afstuderen in het buitenland doen. Studenten kunnen ook deelnemen aan een European Project Semester bij een buitenlandse partner hogeschool. Om internationalisering te stimuleren stelt de academie elk jaar zes keer een studiebeurs van 1000 euro beschikbaar en organiseert de opleiding voorlichtingsbijeenkomsten over mogelijkheden voor internationalisering. De deelname van studenten aan deze mogelijkheden is gering, om deze te verhogen organiseert de opleiding voorlichtingsbijeenkomsten over de internationale mogelijkheden.

Didactisch concept

Het panel concludeert dat de opleiding het maximum uit studenten haalt door het gehanteerde didactisch concept van sociaal-constructivisme en door het kleinschalige en beroepsgerichte programma. Studenten werken aan relevante praktijkopdrachten, doen zo inhoudelijke kennis en vaardigheden op en ontwikkelen oplossingsstrategieën. Het studieklimaat is positief, studenten voelen zich gezien en gehoord in dit programma zoals blijkt uit de uitstekende NSE scores voor de inhoud van het programma. De NSE scores zijn voor de studie in het algemeen is 4,4, voor de sfeer van de opleiding 4,7 en voor het aanraden van de opleiding aan vrienden, familie of collega's 4,54.

Het panel is onder de indruk van de wijze waarop het docententeam de principes van Brein & Leren toepast in het onderwijs. Studenten geven aan dat de docenten activerend lesgeven, zoals het activeren van voorkennis, het afwisselen van werkvormen, het herhalen van lesstof en het geven van feedback. In het kader van Brein & Leren is in het programma een blokbrug opgenomen, dit is een bijeenkomst waarin docenten met studenten samen terugblikken op het voorgaande onderwijsblok en samen alvast vooruitkijken op het komende onderwijsblok.

Begeleiding van studenten

Het panel concludeert dat de studieloopbaanbegeleiding (SLB) studenten goed ondersteunt om het maximale uit zichzelf te halen. De opleiding hecht er veel waarde aan dat studenten zich gehoord voelen en dat ze het gevoel hebben altijd terecht te kunnen bij docenten. De opleiding hanteert een open deur beleid en het contact tussen studenten en docenten is laagdrempelig en informeel. Studenten evaluaties laten zien dat studenten zich thuis en veilig voelen binnen de opleiding.

Het panel merkt op dat de opleiding een duidelijke SLB visie en programma heeft uitgewerkt. De SLB is gekoppeld aan de competenties en de Boks van Elektrotechniek. Per onderwijsblok zijn de onderwerpen, leerdoelen, organisatie en koppeling met vakken of projecten duidelijk aangegeven. In de propedeuse ondersteunt SLB de studenten in het ontwikkelen van hun zelfbeeld. In de hoofdfase van de opleiding is de SLB gericht op het studiebeeld en beroepsbeeld van de student. In de propedeuse zijn meerdere SLB bijeenkomsten geroosterd en staat in elk blok een ander thema centraal. Daarnaast krijgen studenten studiestrategieën aangereikt en krijgen ze informatie over hoe hun brein werkt en over afleiders die van invloed zijn op het leren. Vanaf het derde studiejaar verschuift de studiebegeleiding naar loopbaanbegeleiding waarbij de nadruk ligt op de voorbereiding op de beroepsloopbaan. Het panel is positief over de SLB en merkt op dat studenten op basis van gelijkwaardigheid worden benaderd. Het panel is ook positief over de drempels die de opleiding hanteert bij de overgang naar studiejaar twee, de stage en de afstudeeropdracht. Deze drempels leiden ertoe dat studenten de onderdelen van het programma in de goede volgorde afronden.

Docenten

Het panel heeft kennis gemaakt met een hecht team dat op basis van gelijkwaardigheid functioneert en die studenten gelijkwaardig benadert. Het panel merkt op dat de docenten zeer betrokken zijn bij de opleiding en dat het team ontspannen overkomt ondanks de hoge ervaren werkdruk. Het team is in de afgelopen twee jaar gegroeid van 11 naar 19 personen en bestaat uit zestien docenten, twee instructeurs en een onderwijskundige. Met een omvang van ongeveer 17 FTE verzorgt het team onderwijs aan ongeveer 400 studenten van de opleidingen Elektrotechniek en Technische Informatica samen. De student – docent ratio bedraagt 23,5 student per FTE.

De kwaliteit van de docenten is volgens het panel uitstekend. Uit de studentenevaluaties blijkt dat de studenten de docenten zeer waarderen. Door het strikte aannamebeleid van de opleiding komen relatief veel docenten uit de beroepspraktijk. Nieuwe docenten krijgen een collega-docent als mentor en krijgen ruim de tijd om in te werken. In het eerste jaar is de inwerktijd 20 procent. De opleiding investeert sterk in de professionalisering van docenten zoals in ICT-vaardigheden in het onderwijs en in de principes van Brein en Leren. Alle docenten beschikken over de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid of zijn er in hun eerste aanstellingsjaar mee bezig. Twee docenten zijn gepromoveerd en 65% van de docenten beschikt over een mastergraad. De respectievelijke NSE scores voor didactische kwaliteit en inspirerend onderwijs zijn 4,05 en 4,02 op een schaal van één tot vijf. Studenten zijn ook zeer tevreden zijn over de bereikbaarheid, de betrokkenheid en de kennis van de beroepspraktijk. De respectievelijke NSE scores zijn 4.39, 4.44 en 4.36.

Voorzieningen

Het panel is van mening dat de opleidingsspecifieke voorzieningen een (inter)nationaal voorbeeld zijn voor elektrotechniek opleidingen. De Tech-labs zijn van zeer goede kwaliteit. De opleiding beschikt over een Smart Automation-lab, een meet-lab, een print-lab, een mechanische werkplaats en een practicum ruimte met acht meetopstellingen en drie krachtstroomopstellingen. Studenten kunnen zelfstandig in de Tech-labs aan hun opdrachten en projecten werken. De labs zijn ook in de avonden open en er zijn twee instructeurs aanwezig om studenten te ondersteunen. De labs zijn uitstekend ingericht met goede moderne apparatuur. In het Smart Automation lab is een automation factory opgesteld. Studenten zijn in het tweede studiejaar in groepjes verantwoordelijk voor een deel van een productielijn die flesjes met water of mais vult, De opleiding creëert volgens het panel met deze voorzieningen een zeer realistische uitdagende en inspirerende leeromgeving.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

De opleiding hanteert een helder toetsbeleid waarin duidelijk de visie op toetsing en de uitgangspunten van toetsing zijn beschreven. Het panel is onder de indruk van de grote aandacht voor scholing en bekwaamheid van toetsing bij docenten en voor de aandacht van de organisatie van toetsing. Het panel is positief over de nadruk die wordt gelegd op de kwaliteit van toetsing aan de voorkant. Het panel heeft meerdere toetsen ingezien en constateert dat ze van goede kwaliteit zijn. Voor alle toetsen is een toetsmatrijs aanwezig en is een correctiemodel of rubric opgesteld. Studenten geven aan zeer tevreden te zijn over de kwaliteit van de toetsing. Het panel vindt het uitstekend dat een onderwijskundige aan het team is verbonden om de onderwijs- en toetsontwikkeling te ondersteunen. De borging van de toetsing is goed georganiseerd en uit verslagen blijkt dat de examencommissie volgens een borgingsagenda de borging goed uitvoert. Het panel vindt het positief dat alle tentamens aan de hand van een reviewdocument vooraf worden beoordeeld en merkt op dat er binnen de opleiding een open cultuur heerst rondom toetsing. Docenten werken gestructureerd aan de ontwikkeling, uitvoering en verbetering van toetsing.

Onderbouwing

Toetsbeleid

Het panel is van mening dat de opleiding beschikt over een helder en goed uitgewerkt toetsbeleid waarin de visie op toetsing goed is uitgewerkt. De opleiding hanteert het academie-brede toetsbeleid dat aansluit bij de landelijke kaders en bij het toetskader van Avans Hogeschool. In het toetsbeleid zijn de uitgangspunten en consequenties van competentiegericht toetsen duidelijk beschreven. Aan de hand van de kwaliteitspiramide van toetsing beschrijft de opleiding de visie op toetskwaliteit. De opleiding legt de nadruk op kwaliteit van toetsing aan de voorkant in plaats van borging van toetsing achteraf, daarom zijn toetsbekwaamheid en -organisatie belangrijk.

Het panel vindt dat de toetsbekwaamheid en –organisatie duidelijk is uitgewerkt. In het toetsbeleid van de opleiding zijn aan de hand van de zeven fases van een toetscyclus de elementen van Basis Kwalificatie Examinering (BKE) en Senior Kwalificatie Examinering (SKE) duidelijk uitgewerkt. De toetsorganisatie is eenduidig beschreven. De directie, onderwijs- en toetscommissie zijn verantwoordelijk voor de PDCA-cyclus van het toetsbeleid. De examencommissie en borgingsfunctionaris zijn verantwoordelijk voor het toezicht, de borging en verantwoording van de toetskwaliteit.

Toetsuitvoering

Het panel constateert dat de toetsing valide, objectief, betrouwbaar en transparant wordt uitgevoerd. Het panel heeft meerdere toetsen ingezien, zoals Rapporteren 1, Elektrische netwerken DC en Wiskunde 1 – 6 en vindt de toetsen duidelijk en van een goed niveau. Het panel vindt de toetsing valide omdat van elke toets, volgens een vast format, een toetsmatrijs is opgesteld en omdat het vier-ogenprincipe wordt toegepast bij de ontwikkeling van tentamens. De toetsing is objectief en betrouwbaar omdat elk tentamen een correctiemodel heeft en elk project of practicum een rubric of beoordelingschecklist heeft. Indien een toets door meer dan één assessor wordt beoordeeld vindt er afstemming tussen assessoren plaats. De toetsing is transparant omdat de toetsinformatie is opgenomen in de vakbeschrijvingen en in de handleidingen van projecten, stage en afstuderen. De transparantie wordt ook bereikt door formatieve toetsen en tijdens feedback en inzage momenten. Studenten zijn zeer tevreden over de toetsing; de respectievelijke NSE scores voor duidelijke criteria, aansluiten op inhoud onderwijs en kwaliteit van tentamens zijn 4.14, 4.26 en 4.20.

De opleiding heeft volgens het panel een meer dan gemiddelde aandacht voor de toetsbekwaamheid van docenten. Alle leden van de examencommissie, toetscommissie en onderwijscommissie beschikken over de Senior Kwalificatie Examinering (SKE) en 59 procent van de docenten beschikt over de Basis Kwalificatie Examinering (BKE) of is bezig met het behalen van dit certificaat. Het panel vindt dit een hoog percentage aangezien het team in de afgelopen twee jaar met ruim 40 procent is gegroeid. Volgens het toetsbeleid van de opleiding dienen alle nieuwe docenten binnen twee jaar in het bezit te zijn van een BKE certificaat. Tot die tijd toetsen ze onder verantwoordelijkheid van een BKE-gecertificeerde collega. Aanvullend op de certificering is een onderwijskundige aan de opleiding verbonden en worden docenten op deze wijze continu ondersteund bij het ontwikkelen, uitvoeren en beoordelen van toetsen.

Borging van de toetsing

Het panel is van mening dat de examencommissie, onderwijscommissie en toetscommissie goed functioneren. De examencommissie is ingesteld voor alle engineering opleidingen van Avans Hogeschool waardoor externe validatie is geborgd. Het inzicht op de gerealiseerde kwaliteit is goed; de examencommissie kent een borgingsagenda waarbij van elke opleiding twee keer per jaar drie afstudeerdossiers worden gescreend. De toetscommissie functioneert goed; uit de verslagen blijkt dat sinds de invoering van de toetsmatrijzen twee jaar geleden er een open cultuur is ontstaan waarin docenten toetsen laten screenen. Toetscommissie en docenten geven aan dat aandacht geleidelijk aan verschuift van het hanteren van de toetsmatrijzen naar het analyseren en evalueren van toetsing.

Het panel is ook positief over de procedures en instrumenten met betrekking tot de borging van de toetsing. Alle tentamens worden vooraf beoordeeld door een tweede docent. De opleiding hanteert een reviewdocument waarin wordt aangegeven of de vragen overeenkomen met de toetsmatrijs. Alle toetsmatrijzen zijn opgenomen in een database waarbij de criteria van de leerdoelen volgens de taxonomie van Bloom zijn aangegeven. De database levert goed inzicht in de leerdoelen per vak, de competentie en de BoKS aandachtsgebieden. Aanvullend vinden er twee keer per jaar kalibreersessies plaats ten behoeve van het afstuderen en elke periode ten behoeve van andere toetsen. Ook worden er tijdens evaluatiesessies die elk blok plaatsvinden toetsresultaten geëvalueerd.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **goed**.

Afgestudeerden functioneren bovengemiddeld in de beroepspraktijk. Werkgevers geven aan dat afgestudeerden zelfstandig kunnen opereren en goed kunnen samenwerken met andere disciplines in de werkomgeving. Afgestudeerden zijn verantwoordelijk, nemen initiatief en zijn direct goed inzetbaar. Alumni geven zelf aan dat ze goed zijn voorbereid op de beroepspraktijk. De door het panel beoordeelde afstudeerproducten zijn van een goede kwaliteit. De onderwerpen zijn relevant en realistisch voor het beroepenveld. De opdrachten zijn complex en de uitwerkingen zijn van een goed niveau. De opleiding toont hiermee aan dat ze in staat is om analytische innovatieve professionals af te leveren die goed kunnen samenwerken met professionals van een ander vakgebied.

Onderbouwing

Het afstudeertraject

Het laatste semester van de opleiding bestaat uit het afstudeertraject. Studenten voeren een meesterproef uit waarin ze voor een externe opdrachtgever een elektrotechnisch systeem ontwerpen en bouwen. Het panel is het eens met de voorkeur van de opleiding om de afstudeeropdracht in duo's uit te voeren omdat dit past bij het belang van leren samenwerken. Een bijkomend voordeel van het afstuderen in duo's is dat de opdracht omvangrijker, complexer en betekenisvoller voor de opdrachtgever kan zijn. Uit het overzicht van de eindwerken blijkt dat in de laatste twee studiejaar ongeveer de helft van de opdrachten in duo's is uitgevoerd.

Het panel constateert dat het afstudeertraject goed is vormgegeven; de voorbereiding is zorgvuldig ingericht. Vrij vroeg in het afstudeertraject gaat de opleiding goed na of het niveau en complexiteit van de opdracht voldoet. De begeleiding tijdens het afstudeertraject is stevig; studenten sturen wekelijks een voortgangsverslag naar de docentbegeleider en de opleiding heeft een community-groep ingericht voor afgestudeerden en docentbegeleiders waarin vraagstukken aan elkaar kunnen worden voorgelegd. Het van elkaar leren vindt ook plaats tijdens twee terugkombijeenkomsten. Studenten presenteren tijdens deze bijeenkomsten de voortgang van hun afstudeertraject en wisselen ervaringen uit. De tweede bijeenkomst vormt de generaal repetitie van de afstudeerzitting zodat studenten zich goed kunnen voorbereiden en goed inzicht krijgen in de beoordeling van het afstudeertraject.

De opleiding beoordeelt het afstudeertraject aan de hand van een eindrapport, een persoonlijk portfolio en de afstudeerzitting. Het eindrapport is een samenvatting van het afstudeertraject. Het beschrijft het proces, de uitvoering van het ontwerp- en onderzoeksproces en de verantwoording van het opgeleverde werk. Bij het afstuderen in duo's is individuele beoordeling gebaseerd op het document 'verantwoording individuele bijdrage' die elke student inlevert bij het plan van aanpak

en bij het eindrapport. Daarin wordt aangegeven wie voor welk onderdeel verantwoordelijk is en wordt het procesverloop van de opdracht beschreven. In het persoonlijke portfolio tonen studenten hun inzicht in hun competenties aan en laten ze hun persoonlijke en professionele ontwikkeling zien. Tijdens de afstudeerzitting presenteren studenten het proces en lichten ze gemaakte keuzes toe. Studenten worden aanvullend bevraagd over het proces en hun individuele bijdrage in het afstudeertraject.

Niveau afstudeerproducten

Het panel heeft een selectie van vijftien afstudeerproducten beoordeeld, waarvan 3 producten in duo's, en de beoordelingen gescreend. Het panel vindt de onderwerpen van de opdrachten relevant voor het beroepenveld en realistisch. Zo is in de afstudeerrichting Industriële Automatisering een opdracht gericht op de ontwikkeling van een op- en afstapelaar voor een logistiek bedrijf en is in de afstudeerrichting Embedded Systems voor een bedrijf de integrated connectivity onderzocht. Het panel vindt de complexiteit van de opdrachten en de uitvoering van de opdrachten van een goed niveau. Uit het overzicht van de eindwerken blijkt dat het gemiddelde eindcijfer over de afgelopen twee jaar 7,7 bedraagt en dat lage eindcijfers niet voor komen. Het panel vindt dat de beoordelingen correct en inzichtelijk zijn; de onderbouwing is helder en goed geformuleerd. Bij de beoordelingen van afstudeeropdrachten die in duo's zijn uitgevoerd is de individuele component van de beoordeling goed en navolgbaar uitgewerkt.

Het goede niveau van de afgestudeerden wordt ondersteund door de prijzen die regelmatig worden gewonnen. Derdejaars studenten van het traject Industriële Automatisering hebben in de afgelopen jaren twee keer op rij de Actemium Automation Award gewonnen. Dit is een prijs die wordt toegekend voor de beste aanpak, en realisatie van een automatiseringsopdracht die was gericht op het thema 'think, act move!' (<https://automationaward.actemium.nl>)

Functioneren afgestudeerden in de praktijk

Het panel concludeert dat afgestudeerden bovengemiddeld functioneren in de praktijk. Uit een recente evaluatie onder oud-studenten blijkt dat ze goed voorbereid zijn op het functioneren in de beroepspraktijk (score 4,1 op een schaal van 1-5). Externe gecommiteerden uit het werkveld en bedrijfsbegeleiders van afstudeertrajecten zijn eveneens zeer tevreden over de inhoudelijke kennis, de professionele houding en het opgeleverde resultaat (scores respectievelijk 4,0, 4,1 en 4,2 op schaal 1 – 5).

Werkveldvertegenwoordigers zijn zeer tevreden over de zelfstandigheid van de (bijna) afgestudeerde studenten en merken op dat ze komen met gefundeerde oplossingen die direct kunnen worden geïmplementeerd. Afgestudeerden nemen meer dan gemiddeld het initiatief en zijn meer dan gemiddeld in staat om elektronische systemen te realiseren. Ze integreren gemakkelijker binnen het bedrijf en kunnen meer verantwoordelijkheid aan dan studenten van vergelijkbare opleidingen. De heldere structuur van het programma en het goede niveau van de projecten zijn volgens het panel belangrijke redenen voor deze positieve ervaringen van het werkveld.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Goed
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Goed
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Goed
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Goed

De opleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool in 's-Hertogenbosch sluit goed aan bij de beroepspraktijk en biedt een programma met uitdagende projecten. Het docententeam is hecht en verzorgt onderwijs op basis van gelijkwaardigheid. Studenten voelen zich gezien en gehoord, zijn zeer tevreden over de opleiding en voelen zich goed voorbereid op de beroepspraktijk. De Tech-labs zijn van zeer goede kwaliteit en worden uitstekend ingezet in het onderwijs. Het programma is solide en brengt een goed fundament aan. De structuur van het programma en de samenhang tussen de vakken is duidelijk. De toetsing is van een goede kwaliteit en de beoordelingen zijn duidelijk en inzichtelijk. Door het duidelijke programma maken studenten bewuste keuzes in hun ontwikkeling en voldoen ze goed als professional in de praktijk. De opleiding heeft goed contact met het werkveld en stelt het programma bij op basis van ervaringen met het werkveld. De opleiding toont hiermee aan goed invulling te geven aan de ambitie om samen met de student het maximale uit jezelf te halen. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Avans Hogeschool te 's-Hertogenbosch als goed.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Standaard 1

- Behoud het aanbrengen van een gedegen kennisbasis zodat afgestudeerden gemakkelijk doorlopende vernieuwingen binnen het vakgebied bij kunnen houden en zich snel kunnen inwerken op gebieden buiten hun eigen specialisatie.

Standaard 2

- Gebruik van digitale leermiddelen zoals simulaties, via (beveiligd) internet uit te voeren practica en video-instructies kunnen helpen om bij verdere groei van de opleiding de belasting van docenten en staf goed beheersbaar houden.

Standaard 4

- Verbeter de goede gerealiseerde leerresultaten door ze nog beter aan te laten sluiten op de vaak internationale beroepspraktijk waar in multidisciplinaire teams, die bestaan uit specialisten met diverse nationaliteiten, wordt samengewerkt.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
8.15 – 8.30	Welkom	Panel
8.30 – 9.00	Presentatie van de opleiding	Presentatie door:
09.00 – 09.45	Rondleiding Tech-lab, materiaal in Tech-lab toelichten	Toegelicht door
09.45 – 11.00	Bestuderen materiaal op semestertafels	Toegelicht door:
11.00 – 12.00	Inhoud, gehele opleiding	Met diverse studenten en alumni:
12.00 – 13.00	Overleg en lunch	Panel
13.00 – 14.00	Inhoud, gehele opleiding	Met diverse teamleden:
14.00 – 14.15	Pauze	Panel
14.15 – 15.30	Toetsing en afstuderen	Met diverse teamleden:
15.30 – 15.45	Pauze	Panel
15.45 – 16.15	Gesprek opleidingsmanagement	Opleidingsmanagement:
16.15 – 17.00	Overleg	Panel
17.00 – 17.30	Terugkoppeling	Alle betrokkenen
17.30 – 18.00	Ontwikkelsprek <i>Thema: Invulling eigen minor</i>	Met diverse teamleden:

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

Bacheloropleidingen Engineering: een competentiegerichte profielbeschrijving 2016

Studiegids ET-TI 2018-2019

Onderwijs- en Examenregeling Elektrotechniek 2018-2019

Opleidingskader Elektrotechniek 2018-2019

Toetsbeleid AI&I 2016-2020

Onderwijsmatrix ET-TI 2018-2019, pagina 34 van 35

Kleurenwaaier Curriculum ET-TI v6.2

Overzicht personeel ET-TI, d.d. 1 oktober 2018

Afstudeerhandleiding ET-TI 2016-2017, 2017-2018

15 geselecteerde eindwerken Elektrotechniek 2016-2017 en 2017-2018

WAR-notulen

WBO-rapport