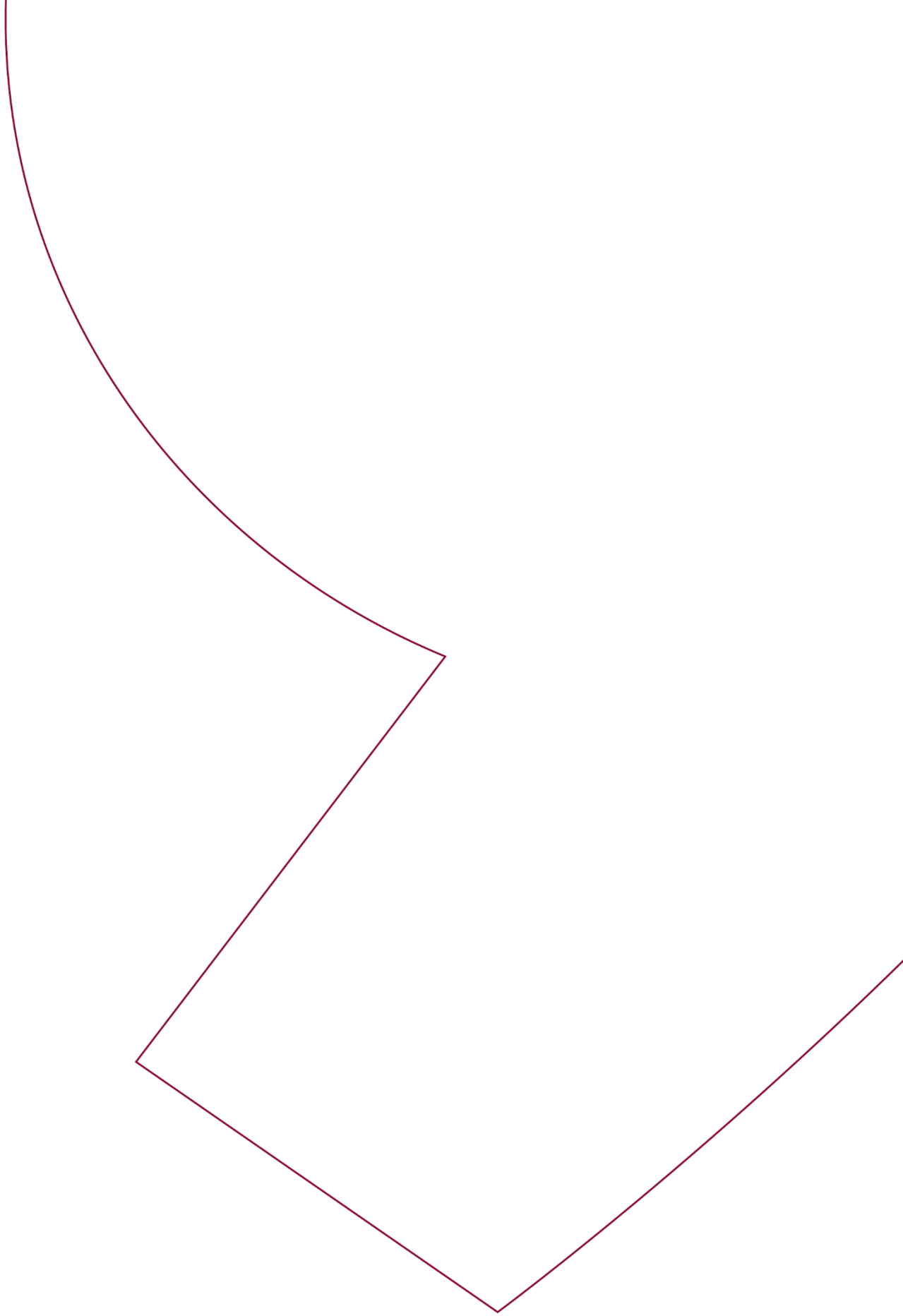


BEOORDELINGSRAPPORT

Instelling met erkenning ITK

hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek
voltijd

Hogeschool Windesheim



Sir Winston Churchilllaan 273
2288 EA Rijswijk
Postbus 70, 2280 AB Rijswijk
+31 (0)88 998 3140
www.hobeon.nl
info@hobeon.com

BEOORDELINGSRAPPORT

Instelling met erkenning ITK

hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek
voltijd

Hogeschool Windesheim

ISAT: 34267

Hobéon Certificering & Accreditatie

Datum

19 augustus 2025

Auditpanel

Drs. D.J.N.M. Rijnders

Dr. ir. M. Mutsaers

Ir. H.M. van der Pol

Y. Meijer

Secretaris

Drs. G.W.M.C. Broers

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	2
3.	INLEIDING	4
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	5
5.	EINDOORDEEL	21
6.	AANBEVELINGEN	22
BIJLAGE I	Scoretabel	23
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	24
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	27
BIJLAGE IV	Panelsamenstelling	28

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool Windesheim
Status instelling	Bekostigd
Resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief
NAAM OPLEIDING (zoals in RIO)	B Elektrotechniek
Opleidingscode (ISAT)	34267
Oriëntatie opleiding	Hbo
Niveau opleiding	Bachelor
Graad en titel	B Sc
Aantal studiepunten	240
Afstudeerrichtingen en specialisaties	-
Locatie	Zwolle
Variant	Voltijd
Onderwijstaal	Nederlands
Werkt de opleiding met leeruitkomsten, en zo ja, in welke varianten van de opleiding?	Ja, voltijdvariant
Datum audit / opleidingsbeoordeling	24 oktober 2024

2. SAMENVATTING

In het werkveld bestaat een grote behoefte aan afgestudeerde elektrotechnici. Afgestudeerden van de opleiding Elektrotechniek vinden dan ook na hun afstuderen 'moeiteloos' een baan binnen veelal technisch georiënteerde bedrijven. Dit geeft het belang aan voor de arbeidsmarkt van deze voltijd hbo-opleiding. De meeste studenten zijn na hun opleiding werkzaam binnen één van de volgende vijf vakgebieden: *Embedded* systemen, Energietechniek, Duurzaamheid, Industriële automatisering of Elektronica.

De opleiding streeft naar maximale flexibiliteit en keuzemogelijkheden voor de student (studentgecentreerd onderwijs). Zij geeft haar studenten dan ook de gelegenheid om in een door hen gewenste richting specifieke vakkennis en vaardigheden te ontwikkelen. De opleiding biedt in het vierjarige voltijdcurriculum naast verdieping ook verbreding aan waarmee zij een T-shaped professional (brede basis, de '-', met diepte, de '|', vandaar de 'T') opleidt. De opleiding hecht veel waarde aan het bewaren van de opleidingsbreedte en wil dan ook in de toekomst de breedte van het vakgebied blijven aanbieden. Het werkveld en studenten waarderen zowel de breedte als de diepte van het curriculum.

Standaard 1. Beoogde leerresultaten

De opleiding Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim baseert de door haar beoogde leerresultaten en kennisbasis op het meest recente landelijk vastgesteld beroeps- en opleidingsprofiel uit 2022. Dit profiel is landelijk breed gevalideerd en is vastgesteld door zowel de opleidingen Elektrotechniek als het werkveld waarbij de opleiding het onderwijs beschrijft in leeruitkomsten. Internationale referentiekaders speelden een rol bij het definiëren van het bachelorniveau (NLQF niveau 6). Zowel in de breedte als in de diepte biedt de opleiding haar studenten voldoende mogelijkheden om zich te profileren. Deze profileringsruimte op vakgebieden zoals *embedded* systemen, energietechniek, industriële automatisering en elektronica, sluit aan op ontwikkelingen in het werkveld. De opleiding beschikt in ruime mate over contacten in het (regionale) bedrijfsleven. Onderzoek is in het profiel verwerkt; studenten kunnen zich internationaal profileren.

Gelet op het feit dat de opleiding zich bij de beoogde leerresultaten en de kennisbasis baseert op het meest recente landelijkprofiel, het bachelorniveau duidelijk aanwezig is en studenten de mogelijkheid biedt om zich te profileren, beoordeelt het auditpanel standaard 1 als voldoet.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Het curriculum van de opleiding Elektrotechniek bevat een stevige component praktijkleren. De wisselwerking tussen opleiding en beroepspraktijk is substantieel waardoor studenten goed in staat zijn om zich vakspecifieke kennis en vaardigheden eigen te maken. Het curriculum is inhoudelijk een juiste vertaling van het landelijk profiel. Het curriculum is in semesters onderverdeeld en kent een goede opbouw in competentieontwikkeling. De theoretische verdieping is op orde evenals de substantie en relevantie van de ingezette literatuur. Het curriculum is zodanig vormgegeven dat, waar mogelijk, de beroepspraktijk en de daarin voorkomende beroepssituaties en –handelingen consequent als uitgangspunt voor het onderwijs dienen. De opleiding heeft oog voor de variëteit in opdrachten en leeractiviteiten.

Een sterk punt van de opleiding is haar studentgecentreerdheid die studenten de mogelijkheid biedt zich te verdiepen in studieonderdelen die aansluiten op het werkveld en bij zijn/haar interesse, zonder daarbij de eisen die het landelijk beroeps- en opleidingsprofiel stelt uit het oog te verliezen, zo stelt het auditpanel vast. Het docententeam is kwantitatief op orde en vakinhoudelijk zonder meer goed toegerust. Een belangrijk punt voor het auditpanel. Over het geheel genomen vindt het panel de huisvesting van de opleiding alsook de voorzieningen voldoen aan de eisen voor een elektrotechnische onderwijsleeromgeving. Tenslotte is het auditpanel tevreden over de maatregelen die opleiding neemt voor studenten met een functiebeperking.

Gelet op de stevige wisselwerking met de beroepspraktijk, de hoge mate van studentgecentreerdheid, de theoretische verdieping van het curriculum, het goed vormgegeven studiemateriaal en de goede voorzieningen, beoordeelt het auditpanel standaard 2 als voldoet.

Standaard 3. Toetsing

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding beschikt over een systeem van toetsen en beoordelen dat de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie ervan waarborgt. Ook de variatie in toetsvormen heeft de opleiding op orde. De door het auditpanel bestudeerde toetsen representeren het bachelorniveau. Tot de doelstellingen van de opleiding rondom toetsen behoort het ondersteunen van de student bij zijn leerproces door middel van formatieve feedback. De opleiding slaagt hierin. Het afstudeerprogramma vindt het panel adequaat: het biedt studenten de gelegenheid om in woord en geschrift hun kennis en kunde te tonen. Zowel de examencommissie als de toetscommissie voeren op consciëntieuze wijze hun taken uit. Een punt van aandacht vormt de beoordeling van het afstudeerwerk op basis van erg veel *rubrics*: die beoordeling kan holistischer en voorzien van meer (proactieve) feedback.

Gelet op het toetststelsysteem dat de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van toetsen en toetsing borgt, de inzichtelijke beoordelingssystematiek, het bachelorniveau van de toetsen, de vormgeving van het afstudeerprogramma en de goed functionerende toets- en examencommissie, beoordeelt het auditpanel standaard 3 als voldoet.

Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding levert over de volle breedte studenten af die beschikken over de beoogde leerresultaten. Dit blijkt niet alleen uit het optreden van de studenten met wie het auditpanel tijdens de audit sprak, maar ook uit de kwaliteit van de vijftien door het auditpanel geselecteerde, bestudeerde en beoordeelde reflectieverslagen en afstudeerverslagen. Het auditpanel onderschrijft de door de opleiding gegeven cijfermatige beoordelingen en zou in enkele gevallen een iets hoger cijfer toekennen. Het werkveld, inclusief alumni, spreekt zich positief uit over het functioneren van afgestudeerden, die moeiteloos hun weg vinden naar de arbeidsmarkt.

Gelet op het feit dat de opleiding studenten op de arbeidsmarkt aflevert die (1) over het hbo-afstudeerniveau beschikken en (2) het werkveld tevreden is over alumni van deze opleiding, beoordeelt het auditpanel standaard 4 als voldoet.

Eindoordeel:

Het auditpanel beoordeelde een bacheloropleiding Elektrotechniek die in staat is gebleken om ontwikkelingen in het werkveld te verwerken, conform het in 2022 vastgesteld beroeps- en opleidingsprofiel. Er is sprake van een beroepsgericht curriculum waarbinnen de opleiding over de volle breedte een stevig en consistent bachelorniveau weet te behouden. Zij heeft gevolg gegeven aan beide aanbevelingen uit de vorige audit en deze naar tevredenheid van het auditpanel geïmplementeerd. Het auditpanel is, in navolging van de studenten, tevreden over de kwaliteit en inzet van de docenten. De voorzieningen zijn goed. Het is een verdienste van de opleiding dat studenten snel hun weg vinden in het werkveld.

Al met al redt het auditpanel de NVAO te adviseren om de accreditatie van de hbo-bachelor Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim, in de variant voltijd te continueren voor een periode van zes jaar.

Na instemming van de panelleden is dit rapport vastgesteld door de voorzitter op 9 december 2024

3. INLEIDING

De hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek is binnen Hogeschool Windesheim onderdeel van het domein Techniek en maakt deel uit van de afdeling Engineering and Design. Hiertoe behoren naast Elektrotechniek ook de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde, Logistics Engineering, Technische Bedrijfskunde, Industrieel Product Ontwerpen en een aantal Ad-opleidingen. Ten tijde van de audit volgden zo'n 240 studenten de opleiding Elektrotechniek.

Kenmerkend voor de opleiding is haar relatie met het werkveld. Dit komt terug in de projecten waarbinnen studenten werken aan opdrachten die zij binnen een bedrijf uitvoeren. Op verschillende momenten in hun studie komen studenten in aanraking met duurzaamheid en energietransitie. Studenten voeren onder andere projecten uit die rechtstreeks afkomstig zijn uit technische uitdagingen die de energietransitie met zich meebrengt.

De opleiding biedt iedere student een eigen leerroute aan, een profiel, waarbij deze na het eerste anderhalf jaar, zelf vorm kan geven aan zijn opleiding en de vakinhoudelijke accenten die hij daarbij zet. Verder organiseert de opleiding jaarlijks een alumniavond waarin zij haar alumni in de gelegenheid stelt om feedback te geven op de opleiding en waarbij opleiding en alumni recente ontwikkelingen in het vakgebied bespreken en de implicaties hiervan voor de opleiding.

Aanbevelingen naar aanleiding van de vorige accreditatie

In haar accreditatierapport in 2019 formuleerde het toenmalige auditpanel twee aanbevelingen. Deze volgen puntsgewijs hierna waarbij het huidige auditpanel verkort aangeeft welke maatregelen de opleiding sedertdien rondom beide aanbevelingen heeft genomen.

- Het auditpanel deed de aanbeveling om op een eerder moment in de opleiding te beginnen met de oriëntatie op de drie profileringsthema's. Daarop heeft de opleiding bij de herziening van het curriculum de verschillende profileringen herkenbaarder opgenomen. Ook heeft zij beroepsoriëntatie als onderdeel van studiebegeleiding in de propedeuse toegevoegd.
- Op de tweede plaats kon de opleiding zich binnen de opleidingscommissie van Engineering and Design beter positioneren. Inmiddels is de opleiding Elektrotechniek binnen deze opleidingscommissie vertegenwoordigd door zowel een studentlid als een docentlid.

Voor beide aanbevelingen geldt dat het huidige auditpanel (2024) tevreden is over de door de opleiding genomen maatregelen op beide aanbevelingen.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

Standaard 1: 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.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het niveau (associate degree, bachelor of master) zoals gedefinieerd in het Nederlands kwalificatieraamwerk en de oriëntatie (hbo of wo) van de opleiding. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die vanuit het regionale, het nationale en het internationale perspectief door het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding. Voor zover van toepassing zijn de beoogde leerresultaten tevens in overeenstemming met relevante wet- en regelgeving.

Bevindingen

Profilering en aansluiting op beroepenveld

Uit de door de opleiding beschikbaar gestelde documentatie, die het auditpanel voorafgaand aan de audit bestudeerde, en uit de gesprekken tijdens de audit bleek dat de mogelijkheden tot profilering binnen de opleiding Elektrotechniek (zie ook Standaard 2 onder 'Profilering') en de eisen van het 'elektrotechnisch' bedrijfsleven nauw op elkaar aansluiten. Door vakinhoudelijke kennis te verwerven en deze in te zetten, leren studenten om concrete resultaten te bereiken en hierover te rapporteren. Aan het eind van de studie leidt dit tot een afstudeerproject, waarbij een probleem uit de beroepspraktijk binnen een bedrijfsmatige context centraal staat.

Tijdens hun studie kunnen studenten kiezen voor een accent/profiel (of zoals de opleiding dit in het verleden noemde, een minor), binnen het vakgebied. Het betreft profielen op het terrein van *embedded* systemen, energietechniek, duurzaamheid, industriële automatisering en elektronica. Hiermee profileert de opleiding zich als een brede elektrotechnische opleiding die een afspiegeling vormt van hetgeen het bedrijfsleven in de regio Zwolle vraagt van een bachelor Elektrotechniek. Concreet, zo stelt het auditpanel vast, gaat het wat dit laatste betreft om een paar grotere bedrijven en midden- en kleinbedrijven in de regio. Tijdens de audit bleek dat, mede gelet op het teruglopend aantal studenten, de opleiding zich afvraagt of het ook in de toekomst mogelijk blijft om de volle breedte van het vakgebied te bedienen. Zij ziet de noodzaak om zich maximaal in te spannen de instroom te vergroten. Het auditpanel ondersteunt de opleiding nadrukkelijk bij dit streven. De opleiding neemt deel aan voorlichtingsdagen en geeft voorlichting tijdens de zg. profielkeuzemomenten van studenten.

Navraag door het auditpanel leert dat afgestudeerden terechtkomen op functies zoals ontwerper, programmeur of projectleider. De opleiding ziet dat er grote belangstelling bestaat voor industriële automatisering en speelt hierop in door de 'Fabriek van de Toekomst' in het curriculum op te nemen. Met '*Embedded and Wireless Systems*' en 'Elektronica' bedient de opleiding een groot aantal bedrijven in de regio Zwolle die zich bezighouden met de ontwikkeling van elektronica en *embedded software*. Dit geldt ook voor '*Sustainable Technology*' en '*Electrical Energy Engineer*'. Daarmee sluit de opleiding aan op ontwikkelingen in de beroepspraktijk, in het bijzonder op de energietransitie, zo stelt het auditpanel vast. Hiermee biedt de opleiding haar studenten (1) een voldoende brede opleiding aan om daarmee het hele werkveld te bedienen en (2) voldoende diepgang (deel uitmakend van de in de inleiding genoemde '*T-shape*') nodig om de stap als een startbekwame beroepsbeoefenaar naar het bedrijfsleven te maken of te kiezen voor een vervolgopleiding.

Wat betreft de profilering stelt het auditpanel nog vast, dat de opleiding haar studenten op persoonlijk én maatschappelijk vlak ontwikkelt tot professionals die een actieve bijdrage leveren

aan de leefomgeving. Het werkveld vindt dit laatste, naast specifieke vakinhoudelijke kennis, belangrijk, zo blijkt.

Landelijk profiel en kennisbasis

De opleiding baseert zich wat vakspecifieke kennis en vaardigheden betreft op de kennisbasis die recent (2022) landelijk door de opleiding Elektrotechniek is vastgesteld. Het auditpanel heeft deze nieuwe/herziene kennisbasis bestudeerd en stelt daarbij vast dat deze aansluit op recente ontwikkelingen in het vakgebied en aansluiting biedt op de eisen die het werkveld stelt aan afgestudeerde bachelor elektrotechnici. Er is sprake van acht beoogde leerresultaten, beschreven in het landelijke vastgesteld 'Competentieprofiel Elektrotechniek' en de hiervan afgeleide leeruitkomsten. Het auditpanel stelt vast dat de beschrijving van de beoogde leerresultaten duidelijk en volledig is. In figuur 1 zijn de acht beoogde leerresultaten opgesomd, afgezet tegen het beheersingsniveau: 1, 2 of 3.

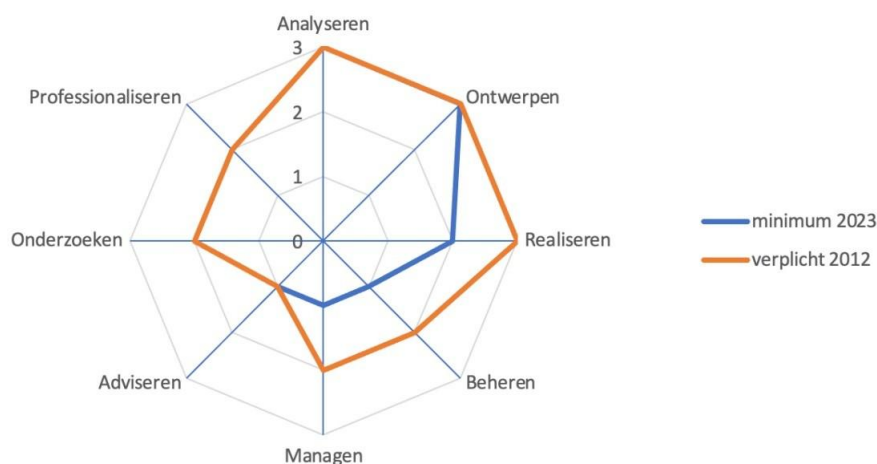


Fig. 1 Profiel Elektrotechniek in de vorm van een spindigram. De cijfers in het diagram geven het niveau weer waarop de student de acht beoogde leerresultaten dient te beheersen. Opleidingen kunnen tot op zekere hoogte¹ hierin hun eigen keuzes maken. Voor de Elektrotechniek opleiding van Hogeschool Windesheim geldt bijvoorbeeld dat afgestudeerden het leerresultaat 'Analyseren' beheersen op niveau 3 en 'beheren' op niveau 2.

Voor zowel de kennisbasis (wat moet een afgestudeerde elektrotechnicus kennen en kunnen) als het profiel geldt dat deze op landelijk niveau zijn geformuleerd door de verschillende hbo-elektrotechniek opleidingen en na consultatie van het bedrijfsleven. Zowel de kennisbasis als het landelijk beroeps- en opleidingsprofiel zijn opgenomen in de Onderwijs- en Examenregeling (OER) van de opleiding en daarmee te raadplegen door studenten. Uit het gesprek met een representant van de opleidingscommissie van *Engineering and Design* (waar de opleiding Elektrotechniek deel van uit maakt) bleek dat zij jaarlijks de OER goedkeuren. Ook stelt het auditpanel vast dat de eindkwalificaties en de kennisbasis het internationaal vastgestelde bachelorniveau representeren zoals onder andere beschreven in het niveaubepalend Nederlands kwalificatieraamwerk (NLQF niveau 6).

De aard van werkzaamheden van beginnende beroepsbeoefenaren op het terrein van elektrotechniek ligt veelal op het gebied van ontwerp- en realiseerprojecten. Voor de meer aansturende en adviserende taken zijn meerdere jaren werkervaring vereist.

¹ Tijdens een landelijk overleg in 2023 zijn de opleidingen een minimumniveau overeengekomen voor de beoogde leerresultaten met de afspraak dat studenten bij het afstuderen in totaal 18 'niveau'punten moeten aantonen.

Bijdrage werkveld aan de opleiding

Enerzijds houdt de opleiding haar onderwijs actueel door de inhoud van het curriculum en de opbouw van stage- en afstudeerprojecten te spiegelen aan de stand en de gang van zaken in het bedrijfsleven. Dit gebeurt op basis van gesprekken met het werkveld via de werkveldadviescommissie van de opleiding en op basis van de input van docenten die studenten begeleiden bij hun stage- en afstudeerprojecten.

Ook spiegelt de opleiding haar onderwijs aan afspraken uit het landelijk overleg en het instellingsplan dat hogeschoolbreed geldt. Bij de implementatie van het instellingsplan heeft de opleiding het onderwijs beschreven in leeruitkomsten en deze uitgewerkt in een aparte notitie: het document 'Leeruitkomsten' (zie hierna onder Standaard 2).

In februari 2024 organiseerde de opleiding een alumni-avond die zo'n 40 alumni bezochten. Dit resulteerde in de werving van een nieuw lid voor de werkveldadviescommissie.

Internationaal perspectief

In het profiel is landelijk vastgesteld dat elektrotechniekopleidingen de studenten opleiden tot internationaal georiënteerde professionals, die zowel in binnen- als buitenland op bachelorniveau functioneren. De opleiding biedt haar studenten de mogelijkheid om in het buitenland te studeren of om aan projecten deel te nemen. Een beperkt aantal studenten maakt hiervan gebruik. Veelal richten zij zich toch, zo blijkt, op het Nederlandse werkveld. Ook biedt de opleiding haar studenten de gelegenheid om lessen Engels te volgen.

Onderzoek en samenwerking met lectoraten

De onderzoekscomponent krijgt binnen de opleiding vooral vorm binnen de door de student gekozen profileringsruimte, zijn stage en het afstuderen. Centraal staat hierbij het ontwikkelen van onderzoekend vermogen bij studenten en een kritische houding die gepaard gaat met zowel reflectief als innovatief vermogen binnen het vakgebied. In de profileringsprojecten en tijdens de stage en het afstudeerproject voeren studenten praktijkgericht onderzoek uit.

De opleiding werkt samen met een aantal lectoraten binnen Windesheim, waaronder het lectoraat 'Digital Business & Society'. Hier werken twee docenten van de opleiding een aantal dagen per week en voeren samen met studenten onderzoekopdrachten uit. Voor studenten is het mogelijk om bij het lectoraat 'Digital Business & Society' deel te nemen aan onderzoek binnen de onderzoekslijn 'Industriële Automatisering en Robotica'. Recent hebben studenten onderzoeksprojecten uitgevoerd binnen de lectoraten 'Kunststoftechnologie' en 'Energietransitie'. Uit het gesprek met studenten en na bestudering van de documentatie stelt het auditpanel vast, dat de onderzoekscomponent voldoende in het curriculum is gepositioneerd.

Weging en Oordeel

De opleiding Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim baseert de door haar beoogde leerresultaten en kennisbasis op het meest recente landelijk vastgesteld beroeps- en opleidingsprofiel uit 2022. Dit profiel is landelijk breed gevalideerd en is vastgesteld door zowel de opleidingen Elektrotechniek als het werkveld waarbij de opleiding het onderwijs beschrijft in leeruitkomsten. Internationale referentiekaders speelden een rol bij het definiëren van het bachelorniveau (NLQF niveau 6). Zowel in de breedte als in de diepte biedt de opleiding haar studenten voldoende mogelijkheden om zich te profileren. Deze profileringsruimte op vakgebieden zoals *embedded* systemen, energietechniek, industriële automatisering en elektronica, sluit aan op ontwikkelingen in het werkveld. De opleiding beschikt in ruime mate over contacten in het (regionale) bedrijfsleven. Onderzoek is in het profiel verwerkt; studenten kunnen zich internationaal profileren.

Gelet op het feit dat de opleiding zich bij de beoogde leerresultaten en de kennisbasis baseert op het meest recente landelijkprofiel, het bachelorniveau duidelijk aanwezig is en studenten de mogelijkheid biedt om zich te profileren, beoordeelt het auditpanel standaard 1 als voldoet.

4.2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Hierbij wordt rekening gehouden met de diversiteit van de toegelaten studenten. De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en geven begeleiding. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*).

Indien het onderwijs in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd, motiveert de opleiding deze keuze. Dit geldt ook indien de opleiding een anderstalige opleidingsnaam hanteert. Docenten beschikken over voldoende beheersing van de taal waarin zij doceren.

Voorzieningen worden niet beoordeeld, tenzij deze specifiek voor de betreffende opleiding zijn getroffen.

Het curriculum, een korte schets

Het curriculum is verdeeld in een propedeusefase en een hoofdfase. Het auditpanel heeft de 'lessentabel' van de vierjarige opleiding bestudeerd en stelt vast dat de opleiding de vakrelevante kennis in voldoende mate in het curriculum heeft verwerkt. Afwisselend maken studenten zich de kenniscomponent eigen en werken zij aan projecten vanaf de propedeusefase. De studielast bedraagt 240 EC verdeeld over vier studiejaar. De onderwijsinstelling biedt de opleiding aan als een voltijdopleiding. Gedurende het eerste anderhalf jaar verwerven studenten vooral basiskennis op het gebied van elektrotechniek die één op één is afgeleid van de landelijk vastgelegde kennisbasis. Na drie semesters (1,5 studiejaar) beschikken studenten over voldoende kennis om te kiezen voor een 'persoonlijke profileringsruimte' en, later in de studie, om een keuze te maken voor een stageplek en een afstudeeropdracht.

Het instellingsplan van de onderwijsinstelling, leidde tot een aantal significante curriculumwijzigingen binnen de opleiding. Zo beschrijft de opleiding thans haar onderwijs in leeruitkomsten, is de samenhang tussen de verschillende curriculumonderdelen vergroot en zijn de eenheden van examinering over de hele linie teruggebracht of verhoogd tot 5 EC's. Het auditpanel beoordeelt het curriculum als goed, dat wil zeggen dat het aansluit op ontwikkelingen in het werkveld en dat het vakinhoudelijk samenhangend is met een opbouw van basisniveau naar complex. Studenten herkennen dit en weten beide aspecten, werkveldrelevantie en samenhang, te waarderen. Als struikelvak noemen studenten het vak 'netwerktheorie'. De opleiding kan volgens het auditpanel overwegen om wiskunde en netwerktheorie meer te integreren met andere studieonderdelen, zodat het niet zo zwaar 'valt'.

Profilering en studentgecentreerd onderwijs

De opleiding definieert 'profilering' als een samenhangend onderwijsprogramma van 30 EC. De profileringskeuze vindt thans plaats na het derde semester, dus in de tweede helft van het tweede studiejaar. Studenten kiezen in het kader van de studentgecentreerdheid van de opleiding twee professionele en twee persoonlijke profileringen, en sluiten deze af met een afstudeerproject. Het auditpanel stelt vast dat de opleiding iedere student een eigen leerroute aanbiedt die de student in belangrijke mate zelf vormgeeft. De opleiding helpt studenten met het maken van keuzes hierbij.

Studenten vullen hun profileringsruimte in door te kiezen uit de volgende profileringen: *Embedded and Wireless Systems, Electrical Energy Engineer, Electronics, Fabrik van de Toekomst of Sustainable Technology*. Zo bestaat de profilering '*Electrical Energy Engineer*' uit de studieonderdelen: Energietechniek basis, Hoogspanningstechniek, Elektrische distributiesystemen, Laagspanningstechniek en Projecten *Electrical energy engineer*.

Het auditpanel stelt verder het volgende vast.

- De profileringen zijn gelijkwaardig wat zwaarte betreft.
- De profileringen sluiten goed aan op het werkveld.
- Iedere profilering is vakinhoudelijk goed uitgewerkt.
- Studenten zijn door hun profilering in staat om te voldoen aan de eisen die het landelijk beroeps- en opleidingsprofiel Elektrotechniek aan afgestudeerden stelt. Zowel alumni als het werkveld onderschrijven dit aspect.

Een stage, waar studenten tevreden over zijn zowel wat betreft omvang, inhoud en begeleiding, maakt deel uit van de persoonlijke profileringsruimte, maar studenten hebben ook de mogelijkheid om een pré-master, een buitenlandstage of profilering bij een andere hogeschool te volgen. Ook bestaat voor studenten de mogelijkheid om een individueel verbredende profilering te kiezen die hij samenstelt in overleg met een begeleider en die veelal bestaat uit voor de opleiding Elektrotechniek relevante studieonderdelen, afkomstig van andere opleidingen. Dit zijn sterke punten van deze opleiding: een nauwe band met het werkveld, aansluiten op de eisen uit het werkveld en studenten in staat stellen om tijdens de studie kennis te laten maken met dat werkveld: typerend voor een hbo-opleiding.

Jaar 1 (propedeuse)	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4
Theorie en projecten	Theorie en projecten <u>CoP Sustainable Technology</u>	<u>Electrical Energy Engineer</u> Power Minor (HAN)	Stage <u>Enexis</u> Afstuderen <u>Tennet</u>

Fig. 3 Voorbeeld van een door een student gekozen profilering. Deze student volgt in het zesde semester een minor aan de HAN. Hieruit blijkt de hoge mate van studentgecentreerdheid van de opleiding Elektrotechniek.

Uit de bevindingen tot dusver ontstaat het beeld van een opleiding die de student centraal stelt de beoogde leerresultaten te behalen die landelijk zijn vastgesteld, in aansluiting op zijn interesses en mogelijkheden, onafhankelijk van de door de student gekozen profilering. In dit verband wijst de opleiding er tijdens de audit op dat zij acteert in een vakgebied waarin de volgorde van studieonderdelen en de uitvoerbaarheid van practica, die naarmate de student in zijn studie vordert complexer worden, een belangrijke rol spelen. Het auditpanel stelt in dit verband vast dat er voor studenten volop keuzemogelijkheden zijn en er sprake is van maatwerk binnen door de opleiding gestelde kaders.

De door de opleiding gebruikte literatuur is adequaat wat inhoud betreft en levert een substantiële bijdrage aan de kenniscomponent. Studenten beoordelen de literatuur als relevant en niet overdadig.

Een afsluitende opmerking van het auditpanel betreft de samenwerking met Technische Bedrijfskunde en Werktuigbouwkunde zoals binnen het *driveXchange* project. Prima deze interdisciplinariteit; onderzoek of je de samenwerking ook met andere vakdisciplines binnen en buiten techniek vorm kunt geven. Er liggen hier veel mogelijkheden die de opleiding met haar werkveldcommissie kan bespreken.

Leerlijnen binnen het curriculum

De opleiding heeft de leeractiviteiten geordend in drie leerlijnen: de conceptuele en vaardigheidsleerlijn, de studiebegeleidingsleerlijn en de integrale leerlijn. Werken we deze leerlijnen kort uit, dan ontstaat het volgende beeld:

- Binnen de kaders van de conceptuele en vaardigheidsleerlijn verwerven studenten de theoretische begrippen en modellen. Bestudering van het curriculum door het auditpanel laat zien, dat hierbij studieonderdelen zoals wiskunde en natuurkunde, netwerktheorie, systeem- en regeltechniek en lineaire systemen centraal staan. Naast dit meer theoretisch georiënteerde onderwijs, werken studenten aan practica, maken zij huiswerkopgaven en volgen zij werkbijeenkomsten waar zij de verworven kennis oefenen door te werken aan opdrachten.
- In de studiebegeleidingsleerlijn staat, uiteraard, de begeleiding van studenten centraal alsmede hun ontwikkeling tot technisch beroepsbeoefenaar. In de eerste drie semesters van de opleiding volgen studenten klassikale bijeenkomsten en voeren zij individuele gesprekken met hun studentbegeleider. Tijdens deze gesprekken staan persoonlijke begeleiding, monitoring en de door de student gemaakt studiekeuzes centraal, dit alles tegen de achtergrond van de zich ontwikkelende professional. Na anderhalf jaar studie krijgt de student een ouderejaars-studentbegeleider toegewezen die ook zorgt voor begeleiding, naast de docent-begeleider, en de student volgt tijdens de studie.
- Studenten werken binnen de integrale leerlijn aan eerste- en tweedejaarsprojecten waarbinnen zij producten ontwerpen en bouwen. In deze leerlijn is onder andere het project 'driveX- change' opgenomen waarin de studenten een autonoom rijdende robot bouwen en het 'Project ingenieursbureau', waarin zij technische producten ontwikkelen. Ook werken studenten onder andere aan profileringsprojecten waar zij uitgebreid kennis maken met de beroepspraktijk.

Kennisbasis

De opleiding conformeert zich aan de kennisbasis zoals deze landelijk is vastgesteld door het landelijk overleg opleidingen Elektrotechniek. Deze kennisbasis verwerven studenten dus met name in de eerste drie semesters. De opleiding heeft de koppeling beschreven tussen de kennisbasis en het curriculum en de wijze waarop kennisbasis en terugkomt in de Eenheden van Examinering.

		semester 1 en 2							
		EDDC.23 - DriveExchange	EDNK.22 - NATUURKUNDE	EDNT.22 - NETWERKTHEORIE 2	EDWIE.22 - WISKUNDE 2 voor E	EDPR.22 - PROGRAMMEREN	EDCC.23 - COMMUNICATIE en COACHING	EDPA.22 - PROJECT ANALOOG	EDPP.22 - PROJECT PROTOTYPING
		EDPD.24 - PROJECT DIGITAAL	EDWIE.22 - WISKUNDE 1 voor E	EDNT.22 - NETWERKTHEORIE 1					
2. Kennisbasis									
Netwerktheorie									
1.1	Elektrotechnische schema's	x		x	x	x			x
1.2	Netwerkelementen bronnen, weerstand, condensator, spoel, transformator			x		x			x
1.3	Basiswetten en berekeningen Ohm, Kirchoff, Thevenin, Norton,		x	x					x

Fig. 2: Overzicht zoals in de zelfevaluatie opgenomen, afkomstig uit een door het auditpanel bestudeerd document waarin de opleiding de koppeling tussen de kennisbasis en de eenheden van examinering presenteert. Zij baseert zich hierbij op de acht beoogde leerresultaten uit het landelijk opleidingsprofiel. Beoordeling van de student tijdens het afstuderen gebeurt op basis van deze acht landelijk afgesproken beoogde leerresultaten.

Studenten ontwikkelen kennis en beroepsvaardigheden in toenemende complexiteit naarmate zij vorderen in hun studie. Gaat het in de propedeuse nog om het uitvoeren van eenvoudig onderzoek binnen een gestructureerde context. In de daaropvolgende jaren biedt de opleiding studenten onderzoeksprojecten aan die minder structuur laten zien waardoor de complexiteit ervan voor studenten toeneemt, passend bij een hoger beheersingsniveau. Nadat studenten meerdere projecten succesvol hebben afgerond, individueel of in groepsverband, zijn zij startbekwaam om vervolgens onderzoek uit te voeren binnen een meer bedrijfsmatige context. Dit gebeurt tijdens het werken aan opdrachten in de profileringsruimte en in de afstudeeropdracht. Daarbij moeten studenten hun aanpak structureren, onderzoeksvragen en -plannen opstellen, conclusies trekken en rapporteren. Uit studentevaluaties en tijdens het auditgesprek met studenten bleek dat zij tevreden zijn over de inhoud van het curriculum. Er is voldoende aandacht voor recente ontwikkelingen.

Internationalisering

Hiervoor, onder standaard 1, heeft het auditpanel al kort het aspect internationalisering aangestipt. Studenten kunnen stage- en/of afstudeerprojecten in het buitenland uitvoeren. Een beperkt aantal studenten maakt van deze gelegenheid gebruik. Binnen de eigen profileringsruimte kunnen studenten zich ook verder bekwamen op hun vakgebied in het buitenland. 'Studievoortgang' binnen de opleiding maakt een lijst van de keuzes die alle studenten hebben gemaakt en dus ook of zij naar het buitenland gaan, wat zij daar gaan doen en welke activiteiten zij uitvoeren. Op deze wijze heeft de opleiding zicht op waar studenten naar toe gaan. Als studenten studeren in het buitenland, dan stelt de opleiding een overeenkomst op met de partner-hogeschool. Hierin is aangegeven welke vakken studenten volgen. Deze overeenkomst controleert de opleiding op dubbelingen in de studieonderdelen. Hierdoor is de opleiding op de hoogte van de activiteiten die de student uitvoert. Bij een stage in het buitenland stelt de opleiding een zg. opdrachtacceptatie-formulier op, gelijk aan een Nederlandse stage. Hierin staan de competenties vermeldt die de student gaat aantonen en op welke manier dit gebeurt. Hiermee houdt de opleiding zicht op de plek waar de student bezig is met zijn studie, welke inhoud deze heeft en wat de kwaliteit hiervan is.

De opleiding biedt haar studenten de gelegenheid om extra lessen Engels te volgen, een niet onbelangrijk punt, mede gelet op de toenemende verengelsing van het vakgebied. Jaarlijks organiseert de opleiding een buitenlandexcursie waar studenten aan kunnen deelnemen. De afgelopen jaren zijn excursies georganiseerd naar technische bedrijven, universiteiten en hogescholen, in onder andere Denemarken, Duitsland en Zweden.

Studeren met een functiebeperking

De opleiding hanteert wat betreft de omgang met studenten betreft de richtlijnen zoals de hogeschool-breed gelden. Zo heeft zij aandacht voor en biedt ruimte aan studenten met een functiebeperking. Waar nodig en afhankelijk van de aard van de functiebeperking biedt de opleiding maatwerk. Te denken valt hierbij aan een studiestimulering en maatregelen en/of voorzieningen voor studenten met bijvoorbeeld dyslexie. Zo kunnen studenten met een functiebeperking in aanmerking komen voor extra tijd bij tentamens en/of de koppeling aan een ouderejaarsstudent. Binnen *Engineering and Design* is een functionaris werkzaam die zich specifiek richt op studenten met een functiebeperking. Wisselend per studiejaar maakt ongeveer een vijfde van de studenten gebruik van maatwerk rondom het studeren met een functiebeperking.

Leeruitkomsten

Gelet op de notitie 'Uitvoeringsregels accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland', pagina 17 e.v. (september 2024), stelt het auditpanel hier vast dat de opleiding Elektrotechniek in haar zelfevaluatierapport (pagina 7) vermeldt dat zij werkt met leeruitkomsten binnen de enige variant die zij aanbiedt, de voltijdvariant: 'Bij de implementatie van het instellingsplan heeft de opleiding het onderwijs beschreven in leeruitkomsten zoals te vinden in het document *Leeruitkomsten*'.

De opleiding heeft een op leeruitkomsten gebaseerd onderwijs gefaseerd ingevoerd. De leeruitkomsten zijn een één op één uitwerking van de beoogde leerresultaten zoals geformuleerd in het landelijk beroeps- en opleidingsprofiel uit 2022. Het auditpanel stelt vast dat dit op een inzichtelijke en daarmee adequate wijze is gebeurd. Het auditpanel heeft een notitie bestudeerd waarin de opleiding de leeruitkomsten uitwerkt per taakgebied, een omschrijving per taakgebied, de leerresultaten per taakgebied, de omschrijving van de eenheid van examinering (EvE) alsmede de wijze van toetsing. De omschrijving van de leeruitkomsten gaf het auditpanel goed zicht op de kennis en kunde die de student verwerft (zie hierna voor twee voorbeelden). Omdat de opleiding het onderwijs beschrijft in leeruitkomsten, is de integraliteit vergroot zoals blijkt uit de hiervoor vermelde notitie en hebben de studenten thans te maken met EvE's met een omvang van 5 EC's, of een veelvoud hiervan.

Taakgebied: Analyseren elektrotechnisch vraagstuk

De student analyseert weerstandsnetwerken met meerdere niet-ideale gelijkspanningsbronnen door alle deelstromen, deelspanningen en deelvermogens te berekenen. De student past hierbij de wetten van Ohm en Kirchhoff, de vervangingsschema's van Norton en Thevenin en het superpositiebeginsel toe. De student analyseert elektrische netwerken bestaande uit meerdere weerstanden, spoelen en condensatoren en meerdere niet-ideale gelijk- en wisselspanningsbronnen, door alle deelstromen, deelspanningen en deelvermogens te berekenen.

Taakgebied: Ontwerpen, realiseren en valideren elektronische schakelingen

De student analyseert, ontwerpt, realiseert en beheert op eenvoudig niveau aan de hand van een pakket van eisen een werkend prototype van een analoge schakeling. De student gebruikt de standaard labapparatuur (functiegenerator, oscilloscoop, digitale multimeter en labvoeding) om de schakelingen aan te sturen, door te meten en de werking te controleren.

Fig 3. Twee voorbeelden van leeruitkomsten, opleiding Elektrotechniek Hogeschool Windesheim. Bron: *Leeruitkomsten Elektrotechniek*.

Door te werken met (de implementatie van) leeruitkomsten, kan de opleiding haar onderwijs steeds meer geïntegreerd aanbieden. Dit leidt ertoe dat specifieke aspecten van het vakgebied zoals op het terrein van meettechniek en onderzoeksvaardigheden en die studenten voorheen als aparte studieonderdelen volgden, thans een onderdeel vormen van een of meerdere studieonderdelen. Vandaar de term 'geïntegreerd'. Een voorbeeld: de propedeuse kent geen zelfstandig studieonderdeel 'Meettechniek' meer. De opleiding biedt meetvaardigheden als een geïntegreerd onderdeel aan binnen het 'Project Digitaal' en het 'Project Analooq'. Het auditpanel stelt in dit verband vast, dat de opleiding zich ervan bewust is dat bepaalde aspecten van het vakgebied minder zichtbaar zijn en bij toekomstige curriculumontwikkelingen in het gedrang kunnen komen, juist door hun verminderde mate van expliciet, hun zichtbaarheid, in het curriculum. Het is daarom van belang, en de opleiding wijst hier op, dat zij de inhoud van het curriculum moet blijven bewaken en blijvend 'spiegelen' aan de doelstellingen van de opleiding, een taak van de curriculumcommissie.

Het docententeam

De opleiding beschrijft haar docententeam als 'divers' qua persoonlijkheid, leeftijd, expertise en achtergrond. Aanvullend hierop stelt het auditpanel vast dat de 18 docenten in staat zijn om de hen toebedeelde studieonderdelen te verzorgen. Vrijwel het gehele docentenkorps is in het bezit van een masterdiploma, twee zijn gepromoveerd. De opleiding biedt docenten de gelegenheid om zich bij te scholen zowel vakinhoudelijk als vakdidactisch. Concreet hebben docenten aanvullende cursussen gevolgd op het gebied van vermogenslektronica, EMC-problematiek en, nochtans, een enkeling op het gebied van een Seniorekwalificatie Examinering. Vrijwel alle docenten beschikken inmiddels over een Basiskwalificatie Examinering. Het auditpanel toont zich hierover tevreden. Tevredenheid bestaat er bij het auditpanel ook over de deelname van

docenten (en studenten) aan lectoraten. Het mes snijdt daarbij aan twee kanten: docenten werken aan het updaten van hun vakinhoudelijke kennis en aan hun onderzoeksvaardigheden.

90 procent van de studenten geeft in evaluaties aan, en tijdens audit bevestigen zij dit, tevreden te zijn over de inhoudelijke deskundigheid van de docenten. Bijna alle docenten hebben een didactisch traject afgerond. Een deel van het docententeam beschikt over een eerste- en/of tweedegraads onderwijsbevoegdheid. Vrijwel alle docenten zijn betrokken bij stage- en afstudeerbegeleiding en de besprekingen met de werkveldadviescommissie, hetgeen een directe en voortdurende verbinding tussen hen en het werkveld waarborgt.

Tijdens een tweewekelijks teamoverleg bespreken docenten en management van de opleiding 'lopende zaken' en vindt, waar nodig, bijstelling plaats. In dit verband merkt het auditpanel op dat docenten, nog meer dan dat dit thans het geval is, hun kennis kunnen uitwisselen waardoor zij ook goed op de hoogte zijn van hetgeen een collega-docent doceert. Het opleidingsteam beschikt over twee docenten die, naast hun docentschap, één dag per week actuele informatie op het gebied van energietechniek en industriële automatisering uit het werkveld traceren en omzetten in voor deze opleiding relevante informatie. Het gaat hierbij om 'hybride' docenten die vier dagen per week in het werkveld werkzaam zijn en één dag bij Windesheim. Een goed initiatief volgens het auditpanel. Tenslotte stelt het auditpanel vast, dat de opleiding beschikt over een teamplan waarbinnen docenten onder andere hun wensen kenbaar kunnen maken rondom scholingsactiviteiten/deskundigheidsbevordering. Het auditpanel is over de hele linie zonder meer tevreden over het team docenten.

Voorzieningen

Tijdens een rondleiding voerde de opleiding het auditpanel langs de opleidingsspecifieke voorzieningen. Deze kwalificeert het auditpanel als *up to date* en passend bij het vakgebied. Het gaat hier om het *prototypinglab*, waarin studenten *Printed Circuit Boards* kunnen vervaardigen en assembleren geassembleerd, het meetlab met meet- en regelapparatuur waaronder oscilloscopen en functiegeneratoren, het energielab waarin studenten metingen kunnen uitvoeren en het besturingslab met opstellingen die studenten met een *Programmable Logic Controller* kunnen aansturen. De instructeurs van de opleiding zorgen ervoor dat de voorzieningen operationeel zijn en blijven. De opleidingsspecifieke voorzieningen, het studielandschap en de werkkamers van docenten liggen bij elkaar waardoor er sprake is van synergie tussen studenten en docenten.

Verder maakt de opleiding gebruik van digitale systemen waaronder *BrightSpace* voor het beschikbaar stellen van studiemateriaal (goed vormgegeven volgens studenten) en opdrachten, *Educator* voor de invoer van de behaalde resultaten en het monitoren van de studievoortgang, *ANS* voor het aanleveren van digitaal af te nemen toetsen, het inleveren van werk op eindniveau en specifieke softwarepakketten waaronder *SciLab* voor systeem- en regeltechniek, *Octave* voor digitale signaalbewerking en *TIA Portal* voor het programmeren van PLC-systemen. De opleiding maakt verder gebruik van voorzieningen buiten Windesheim. Zo maakt zij voor metingen aan netvervuiling en netfiltering gebruik van het *experience center* bij *ForTop* in Zwartsluis. Docenten, studenten en het auditpanel zijn tevreden over de opleidingsspecifieke voorzieningen. Een suggestie van het auditpanel: wellicht is het goed om een kleine werkbank aan te schaffen voor studenten waar zij eenvoudige werkzaamheden kunnen uitvoeren.

Weging en Oordeel

Het curriculum van de opleiding Elektrotechniek bevat een stevige component praktijkleren. De wisselwerking tussen opleiding en beroepspraktijk is substantieel waardoor studenten goed in staat zijn om zich vakspecifieke kennis en vaardigheden eigen te maken. Het curriculum is inhoudelijk een juiste vertaling van het landelijk profiel. Het curriculum is in semesters onderverdeeld en kent een goede opbouw in competentieontwikkeling. De theoretische verdieping is op orde evenals de substantie en relevantie van de ingezette literatuur. Het curriculum is zodanig vormgegeven dat, waar mogelijk, de beroepspraktijk en de daarin voorkomende beroepssituaties en -handelingen consequent als uitgangspunt voor het onderwijs dienen. De opleiding heeft oog voor de variëteit in opdrachten en leeractiviteiten.

Een sterk punt van de opleiding is haar studentgecentreerdheid die studenten de mogelijkheid biedt zich te verdiepen in studieonderdelen die aansluiten op het werkveld en bij zijn/haar interesse, zonder daarbij de eisen die het landelijk beroeps- en opleidingsprofiel stelt uit het oog te verliezen, zo stelt het auditpanel vast. Het docententeam is kwantitatief op orde en vakinhoudelijk zonder meer goed toegerust. Een belangrijk punt voor het auditpanel. Over het geheel genomen vindt het panel de huisvesting van de opleiding als ook de voorzieningen voldoen aan de eisen voor een elektrotechnische onderwijsleeromgeving. Tenslotte is het auditpanel tevreden over de maatregelen die opleiding neemt voor studenten met een functiebeperking.

Gelet op de stevige wisselwerking met de beroepspraktijk, de hoge mate van studentgecentreerdheid, de theoretische verdieping van het curriculum, het goed vormgegeven studiemateriaal en de goede voorzieningen, komt het auditpanel bij Standaard 2 tot het oordeel voldoet.

4.3. Toetsing

Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Toelichting NVAO: De beoordeling is valide, betrouwbaar en voldoende onafhankelijk. De eisen zijn helder voor de studenten. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt voldoende gewaarborgd en voldoet aan de wettelijke deugdelijkheidsvereisten. De toetsen ondersteunen het eigen leerproces van de student. De examencommissie oefent haar wettelijke taken en bevoegdheden uit.

Bevindingen

Kenmerken van toetsen en toetsing

Het toetsbeleid van de opleiding is voor studenten terug te vinden in het opleidingsdeel van de Onderwijs en Examenregeling. Uit de documentatie en na het gesprek met de examencommissie is het voor het auditpanel duidelijk dat de opleiding verschillende toetsvormen hanteert die passen bij het studieonderdeel dat de opleiding toetst. Tot de toetsvormen die de opleiding hanteert behoren kennistoetsen, opdrachten en assessments. Naarmate studenten in hun opleiding vorderen, neemt het aantal kennistoetsen af en maakt de opleiding veel meer gebruik van toepassingsgerichte toetsen waarbij studenten de eerder verworven kennis toepassen.

De toetsen vormen een integraal bestanddeel van het curriculum en daarmee van de onderwijsleeromgeving. Dit betekent dat toetsen:

- de student inzicht te geven in zijn kennis en kunde.
- de student ondersteunen bij zijn leerproces: wat weet/kan ik, waar moet ik nog aandacht aan besteden.

Dit laatste punt komt behalve bij kennistoetsen óók goed naar voren bij de meer op toepassing gerichte toetsen. Tijdens de audit bleek dat studenten weten dat de opleiding hen hierop toetst en dat een toets hen daadwerkelijk inzicht geeft in hun kennis en kunde. Een toets is voor studenten sturend voor hun leerproces. Zij zijn tevreden over zowel de toetsing als de beoordeling. Dit geldt ook voor de gebruikte toetsvorm (ruim 80 procent tevredenheidsscore) als de aansluiting van de beoordeling op de inhoud van de opleiding (84 procent tevredenheidsscore).

Binnen de kaders van de profileringsprojecten, tijdens stages en bij het afstuderen, beoordeelt de opleiding specifiek de door studenten verworven leerresultaten. Iedere student moet aantonen dat hij de in landelijk verband afgesproken acht beoogde leerresultaten beheerst.

Uit de documentatie en tijdens de audit bleek dat de opleiding de combinatie bindend studieadvies (BSA) bij minder dan 50 behaalde EC's als risicovol beschouwt (zie ook hierna). Zij houdt weliswaar vast aan de BSA maar hanteert daarnaast een 'compensatoir effect' bij het toetsen van Eenheden van Examinering (EvE's) die uit meerdere deelresultaten bestaan. Studenten kunnen binnen een EvE de toetsen onderling compenseren. Het gemiddelde van alle toetsen binnen een EvE moet minimaal 5,5 zijn. De uitwerking van het invoeren van compensatoir toetsen is punt van aandacht binnen de opleiding. Waar het met name om gaat is het voorkomen van onnodige uitval van studenten en het hanteren van een juiste wijze van selecteren. Het auditpanel heeft hier begrip voor en moedigt de opleiding nadrukkelijk aan om de studievoortgang van haar studenten te monitoren en te blijven zoeken naar mogelijkheden om voortijdige studie uitval te voorkomen.

Kwaliteit toetsing

De opleiding maakt gebruik van een toetsplan dat studenten kunnen raadplegen in de lessentabel. Hierin beschrijft de opleiding per onderwijsperiode welke EvE zij aanbiedt alsmede de toetsvorm. Dit vinden studenten ook terug in de studiehandleiding en op de *online* studieomgeving (*Brightspace*). Per periode maken studenten tussen de één en vier schriftelijke toetsen. Zij spreken in dit verband over een 'haalbare toetsdruk'. Per studiejaar krijgen studenten

twee keer de gelegenheid om voor een toets een voldoende score te behalen. De panelleden hebben tijdens de audit een set toetsen bestudeerd en beoordeeld en stellen daarbij vast dat deze wat complexiteit betreft het hbo-niveau representeren en dat deze valide en betrouwbaar zijn.

Voor iedere toets geldt dat tenminste twee BKE-gecertificeerde docenten betrokken zijn bij het ontwerp ervan. De eerste docent stelt de toets samen waarna een tweede collega deze checkt op basis van een set criteria. De eerste docent verwerkt de feedback van zijn collega. De toetsorganisatie van het domein Techniek zorgt vervolgens voor de reproductie, roostering, surveillance en toetsafname. Na de toetsafname beoordeelt de eerste docent de door studenten gemaakte toets.

Afstuderen en beoordelen

In de OER kan de student terugvinden aan welke eisen hij moet voldoen om te kunnen starten met de afstudeerfase. Hij werkt dan aan een opdracht afkomstig van een bedrijf of lectoraat. De borging van het eindniveau vindt plaats bij het afstuderen waarbij alle acht beoogde leerresultaten op eindniveau in het afstudeerproject terugkomen. Op landelijk niveau zijn per gedragskenmerken geformuleerd die de opleiding aan de hand van een *rubric* beoordeelt.

Bij de beoordeling zijn verschillende functionarissen betrokken waaronder de begeleidend docent, de examinerator en de bedrijfsbegeleider. Laatstgenoemde heeft bij de beoordeling een adviserende rol; de opleiding blijft eindverantwoordelijk voor de beoordeling. Om het eindresultaat van het afstuderen te bepalen, krijgt de student per beoogd leerresultaat een cijfer.

In dit verband merkt het auditpanel op dat de opleiding niet geheel tevreden is met de *rubric* om stage en afstuderen te beoordelen. Zo zijn de omschrijvingen in de *rubric* soms lastig terug te voeren op de realiteit van de zeer uiteenlopende projecten. Ook blijkt de *rubric* snel naar een eindcijfer 7 of 8 toe te middelen. Mede door deze observaties leidt de *rubric* regelmatig tot discussies binnen kalibratiesessies. Het auditpanel stelt vast dat het beoordelingsformulier bestaat uit een omvangrijke set beoordelingscriteria. Het auditpanel beveelt de opleiding aan om het aantal beoordelingsrubrics terug te brengen tot een overzichtelijke hoeveelheid waarbij de nadruk ligt op een meer holistische en daarmee minder gedetailleerde beoordeling. Voor docenten ontstaat er zo meer ruimte om uitgebreider dan dat dit thans het geval is inhoudelijke feedback te geven en waar studenten ook ná het afstuderen hun voordeel mee kunnen doen.

Blijkbaar krijgen studenten tijdens het werken aan hun afstudeerwerk regelmatig vakinhoudelijke feedback van docenten en is de opleiding kritisch op deze tussentijdse studentproducten getuige het aantal herbeoordelingen. Samengevat: het auditpanel stelt tevreden vast dat de opleiding de (afstudeer)lat hoog legt.

De opleiding toets tijdens het afstuderen de kennis en kunde van studenten in zowel woord als schrift. Eerstgenoemde gebeurt tijdens een afstudeerzitting waarbij de student zijn werk verdedigt. Bij het toewijzen van beide examineratoren zorgt de opleiding door middel van een dakpanconstructie voor kalibratie. De opleiding beoordeelt het afstudeerverslag, de presentatie en de door de student getoonde inzet tijdens de volledige afstudeerfase. Het auditpanel is tevreden over (1) de wijze waarop de opleiding het afstuderen inricht, met daarin verwerkt een stevige praktijkcomponent, en over (2) de wijze waarop zij de beoordeling van de laatste studiefase vormgeeft met ook hier weer een rol voor het werkveld. Het auditpanel is positief over de voortdurende wisseling tussen beoordelaars waardoor teams van beoordelaars op een 'natuurlijke wijze' kennis uitwisselen over hun wijze van beoordeling. In feite een meer informele vorm van kalibreren.

Beoordelen

Om tot een valide en betrouwbare beoordeling te komen, toetst de opleiding iedere student individueel, ook als studenten in groepsverband samenwerken zoals tijdens een practicum. Een voorbeeld hiervan is het practicum binnen het eerstejaarsvak 'Project Digitaal'. Hierbij werken studenten tijdens de lessen in tweetallen, maar beoordeelt de opleiding iedere student

afzonderlijk tijdens een assessment waarbij deze bijvoorbeeld een schakeling demonstreert (kunde) en de docent hem daarop be vraagt (kennis) en vervolgens beoordeelt.

Het auditpanel merkt nog op dat alle examinatoren ten minste BKE (Basis Kwalificatie Examinering) gecertificeerd zijn, door de examencommissie benoemd zijn en de opleiding hen als examinerator inzet. Binnen de opleiding bestaat het streven om ook het behalen van een SKE-certificaat (Senior Kwalificatie Certificering) onder docent/beoordelaars te stimuleren.

Kort samengevat stelt het auditpanel het volgende vast.

- Om tot valide toetsen te komen, maken examinatoren gebruik van een toetsmatrijs.
- De betrouwbaarheid van de toetsen borgt de opleiding doordat zij volgens het vier-ogenprincipe minimaal twee examinatoren betrokken zijn.
- Voor de betrouwbaarheid van de beoordeling zijn meerdere examinatoren verantwoordelijk voor het beoordelen van toetsen en vinden tussen de examinatoren kalibreersessies plaats.

Kalibratie tussen elektrotechniekopleidingen blijft in de praktijk lastig. De opleiding beoogt meerdere keren per jaar afstudeerzittingen van andere opleidingen bij te wonen, maar dit blijkt beperkt realiseerbaar. Op dit gebied is, zo stelt de opleiding zelf vast, verbetering mogelijk. Daarentegen is de interne kalibratie beter afgedekt door de 'dakpanconstructie' bij het toewijzen van de afstudeerbegeleiders, waardoor docenten in steeds wisselende combinaties in afstudeercommissies plaatsnemen. Een goede maatregel volgens het auditpanel.

Examen- en toetscommissie

In de documentatie geeft de opleiding een beschrijving van de wijze waarop de examencommissie haar wettelijke taken uitvoert. Tijdens de audit wordt de in de documentatie gewekte indruk dat de examencommissie haar taken serieus neemt, zonder meer bevestigd. Het auditpanel sprak tijdens de audit met vertegenwoordigers van de examen- en de toetscommissie en vond beide commissies solide en vertrouwenwekkend.

De examencommissie van *Engineering and Design* is verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van de toetsing. Naast een voorzitter en secretaris bestaat de commissie uit een gedelegeerde van iedere opleiding binnen de afdeling Engineering and Design. Verder heeft een extern lid van buiten het domein zitting in de examencommissie. De examencommissie controleert onder meer steekproefsgewijs de eindwerken van de opleiding Elektrotechniek en benoemt daarnaast examinatoren. Op basis van een verslag brengt de examencommissie de opleiding op de hoogte van haar bevindingen waarna er een bespreking van het verslag binnen de opleiding plaatsvindt waarbij een of meerdere leden van de examencommissie, indien gewenst, aanwezig is.

De toetscommissie van *Engineering and Design* valt onder de verantwoordelijkheid van de examencommissie. De toetscommissie adviseert de opleiding over het toetsbeleid en de uitvoering van de toetsing, adviseert zij over toetsvormen en beoordelingscriteria en controleert zij steekproefsgewijs de toetsen en begeleidende documenten, waaronder het antwoordformulier. Zij legt haar bevindingen vervolgens voor aan de examencommissie en aan de betreffende docent(en). Op basis hiervan past de docent vervolgens de toets(en) aan. Daarnaast stelt het auditpanel vast dat de voorzitter van de examencommissie de becijfering rondom het afstuderen per student checkt.

Het auditpanel merkt verder nog op dat de opleidingscommissie de OER becommentarieert en kijkt zij 'kritisch mee' bij veranderingen in het curriculum. Ook bestudeert zij toetsplanning als onderdeel van de Onderwijs- en Examenregeling. Zo is op advies van de opleidingscommissie het aantal schriftelijke toetsen per periode verminderd om zo de toetsdruk te beperken.

Weging en Oordeel

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding beschikt over een systeem van toetsen en beoordelen dat de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie ervan waarborgt. Ook de variatie in toetsvormen heeft de opleiding op orde. De door het auditpanel bestudeerde toetsen representeren het bachelorniveau. Tot de doelstellingen van de opleiding rondom toetsen behoort het ondersteunen van de student bij zijn leerproces door middel van formatieve feedback. De opleiding slaagt hierin. Het afstudeerprogramma vindt het panel adequaat: het biedt studenten de gelegenheid om in woord en geschrift hun kennis en kunde te tonen. Zowel de examencommissie als de toetscommissie voeren op consciëntieuze wijze hun taken uit. Een punt van aandacht vormt de beoordeling van het afstudeerwerk op basis van erg veel *rubrics*: die beoordeling kan holistischer en voorzien van meer (proactieve) feedback.

Gelet op het toetssysteem dat de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van toetsen en toetsing borgt, de inzichtelijke beoordelingssystematiek, het bachelorniveau van de toetsen, de vormgeving van het afstudeerprogramma en de goed functionerende toets- en examencommissie, komt het auditpanel bij Standaard 3 tot het oordeel voldoet.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het realiseren van de beoogde leerresultaten blijkt uit de uitkomsten van toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

Bevindingen

Het auditpanel heeft voorafgaand aan de audit op basis van een lijst met afgestudeerden de afstudeerproducten van vijftien studenten uit de twee meest recente cohorten geselecteerd, bestudeerd en beoordeeld. De afstudeerproducten zijn afkomstig uit de periode februari 2022 tot en met april 2024. De secretaris beschikt over de beoordelingen van de door de panelleden bestudeerde afstudeerproducten.

De afstudeerproducten bestaan uit een reflectieverslag, een afstudeerverslag en, voor zover van toepassing, een aantal bijlagen behorende bij de verslagen. De afstudeerverslagen bevatten onder andere een plan van aanpak, de meet/simulatieresultaten en de conclusies.

In de door het auditpanel bestudeerde reflectieverslagen besteden studenten onder meer aandacht aan hun persoonlijke leerdoelen, de wijze waarop zij deze bereiken, hun kernkwaliteiten en hun valkuilen. Tevens reflecteren zij op hun groei als professional. Het auditpanel stelt vast, dat de meeste reflectieverslagen, op één door het auditpanel weliswaar als voldoende beoordeeld maar summier verslag na, een goed beeld geven van de ontwikkeling van de student tot een bachelor-afgestudeerde elektrotechnicus, die direct na of al tijdens zijn studie instroomt in het voor het vakgebied relevante werkveld.

Wat betreft afstudeerverslagen stelt het auditpanel het volgende vast. Het auditpanel is van oordeel dat de door studenten gekozen onderwerpen aansluiten op recente ontwikkelingen in het werkveld. Hiertoe behoren onderzoek naar de toepassing van gassensoren voor extra veiligheid bij het ontmantelen van drugslabs, een adviesrapport 'Netverliezen op HS/MS Stations', de ontwikkeling en analyse van *power amplifiers* (versterkers). Studenten besteden in hun afstudeerverslag onder andere aandacht aan het plan van aanpak, de uitgangspunten van het onderzoek, de resultaten van berekeningen, ontwerpdetails, specificaties en de meetresultaten/datasets. Kortom competenties, zo stelt het auditpanel vast, die verwacht mogen worden van bachelor-afgestudeerde elektrotechnici. Hierna volgt een aantal waarnemingen door het auditpanel die laten zien dat de eindverslagen het bachelorniveau daadwerkelijk representeren en aansluiten op de beoogde leerresultaten.

- De verslagen kenmerken zich door een of meerdere heldere doelstellingen die voortkomen uit een probleemanalyse van een praktijkvraagstuk, van waaruit studenten systematisch werken op basis van relevante onderzoeksvragen.
- Het onderzoeksproces is uitgewerkt; de daarbij ondernomen stappen getuigen van vakinhoudelijke kennis en van het feit dat studenten in staat zijn om een adequaat onderzoeksproces uit te werken op basis van een probleemstelling en een of meerdere onderzoeksvragen.
- De door studenten uitgevoerde analyses hebben voldoende diepgang en representeren het bachelorniveau; zij zijn systematisch uitgewerkt.
- De eindverslagen laten een systematische opbouw zien, voorzien van een veelal standaard onderzoeksopzet met een pragmatische uitvoering.

Samenvattend stelt het auditpanel vast dat de door haar bestudeerde afstudeerproducten over de gehele linie laten zien dat studenten de beoogde leerresultaten beheersen en daarmee het hbo-bachelorniveau hebben bereikt. Het auditpanel kan zich eveneens in belangrijke mate vinden in de becijfering door de opleiding. Bij enkele eindverslagen zou het auditpanel tot een (iets) hoger cijfer zijn gekomen.

Uit het gesprek met alumni en werkveldvertegenwoordigers concludeert het auditpanel dat studenten zonder meer goed terechtkomen in het werkveld; de vraag naar elektrotechnici op de arbeidsmarkt blijft onverminderd hoog. Studenten zijn meer dan eens al tijdens het laatste studiejaar verzekerd van een baan in het voor hen relevante werkveld. Een enkele student zet zijn studie voort aan een technische universiteit, maar het is toch veelal het werkveld dat hen vooral trekt.

Weging en Oordeel

De opleiding levert over de volle breedte studenten af die beschikken over de beoogde leerresultaten. Dit blijkt niet alleen uit het optreden van de studenten met wie het auditpanel tijdens de audit sprak, maar ook uit de kwaliteit van de vijftien door het auditpanel geselecteerde, bestudeerde en beoordeelde reflectieverslagen en afstudeerverslagen. Het auditpanel onderschrijft de door de opleiding gegeven cijfermatige beoordelingen en zou in enkele gevallen een iets hoger cijfer toekennen. Het werkveld, inclusief alumni, spreekt zich positief uit over het functioneren van afgestudeerden, die moeiteloos hun weg vinden naar de arbeidsmarkt.

Gelet op het feit dat (1) de opleiding studenten op de arbeidsmarkt aflevert die over het bachelor-afstudeerniveau beschikken en (2) het werkveld tevreden is over alumni van deze opleiding, beoordeelt het auditpanel standaard 4 als voldoet.

5. EINDOORDEEL

Het auditpanel beoordeelde een B. Elektrotechniekopleiding die in staat is gebleken om ontwikkelingen in het werkveld te verwerken, conform het in 2022 vastgesteld beroeps- en opleidingsprofiel. Er is sprake van een beroepsgericht curriculum waarbinnen de opleiding over de volle breedte een stevig en consistent bachelorniveau weet te behouden. Zij heeft gevolg gegeven aan beide aanbevelingen uit de vorige audit en deze naar tevredenheid van het auditpanel geïmplementeerd. Het auditpanel is, in navolging van de studenten, tevreden over de kwaliteit en inzet van de docenten. De voorzieningen zijn goed. Het is een verdienste van de opleiding dat studenten snel hun weg vinden in het werkveld.

Bovenstaand positief eindoordeel is voor het auditpanel reden om de NVAO te adviseren om de accreditatie van de hbo-bachelor Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim, in de variant voltijd te continueren voor een periode van zes jaar.

6. AANBEVELINGEN

Het auditpanel heeft één aanbeveling voor de opleiding, gerelateerd aan de beoordeling van studentproducten.

- Beperk de omvang van het aantal beoordelingscriteria in de beoordelingsformulieren en stimuleer de beoordelaars om studenten meer inhoudelijke feedback te geven waar laatstgenoemden mee aan de slag kunnen. Formuleer de feedback zodanig, dat deze voor studenten een meerwaarde vertegenwoordigt, óók na het afstuderen, en formuleer daarbij een navolgbaar oordeel bij de becijfering.

BIJLAGE I**Scoretabel**

Scoretabel paneloordelen Hogeschool Windesheim hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	Voldoet
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	Voldoet
Standaard 3. Toetsing	Voldoet
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	Voldoet
Algemeen eindoordeel	Positief

BIJLAGE II**Programma, werkwijze en beslisregels**

Auditprogramma opleidingsbeoordeling t.b.v. de Hbo-Bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim, Zwolle; datum locatiebezoek: 24 oktober 2024.

Tijd	Onderwerpen	Deelnemers
v.a. 8.30	Inloop, eventueel voorbespreking	Panel
09.00 – 09.15	Welkom door het team Korte presentatie	HHD'er Elektrotechniek Docententeam MT
09.15 – 09.45	Gesprek met managementteam	Directeur Domein Techniek Manager Engineering & Design HHD'er Elektrotechniek
09.45 – 10.00	Intern overleg panel	
10.00 – 11.00	Gesprek met docenten	SB-Coördinator Minorcoördinator <i>Embedded</i> , Stage / AP Coördinator, docent Coördinator profilering Elektronica, docent Coördinator profilering Energietechniek, docent Rolhouder kwaliteit, docent Docent
11.00 – 11.15	Intern overleg panel	
11.15 – 11.45	Gesprek Examen- en toetscommissie	Lid examencommissie Lid examencommissie Lid examencommissie
11.45 – 12.30	Rondleiding en presentatie Brightspace	
12.30 – 13.15	Lunch panel en inzage studiemateriaal	
13.15 – 14.00	Gesprek met studenten	Student jaar 1 Student jaar 2 Student jaar 3, tevens OC-lid Student jaar 3
14.00- 14.15	Intern overleg panel	
14.15 - 15.00	Gesprek met werkveld/alumni	SMST, WAC-lid Fortop, alumnus sinds 2017 Inspiro, alumnus sinds 2022 LT Technology, alumnus sinds 2023
15.00 – 16.00	Intern overleg, voorbereiding terugkoppeling. Mogelijkheid voor aanvullende gesprekken met docenten of MT	
16.00 - 16.30	Terugkoppeling	
16.30 - 17.30	Ontwikkelsprek	

NB. In verband met de privacywetgeving zijn hier uitsluitend de functies/rollen van gesprekspartners opgenomen. De namen van de gesprekspartners zijn bij de secretaris van het auditpanel bekend.

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland' (inwerkingtreding 1 april 2024). Daarin staan de standaarden vermeld waarop het auditpanel zich bij de beoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het auditpanel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

De secretaris lichtte het auditpanel voorafgaand aan de visitatie uitgebreid voor over het beoordelingskader en de -procedure en over de van hen verwachte attitude voor, tijdens en na de visitatie. Tevens zorgde de secretaris voor een kalibratie van het auditpanel door de interpretatie van de standaarden, de oordelen en de beslisregels door te nemen. Tijdens het audittraject bewaakte de secretaris de correcte procesgang, zag erop toe dat het oordeel van het auditpanel conform het kader tot stand kwam en ondersteunde het proces van de oordeelsvorming.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditpanel zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de betreffende opleiding. Voorafgaand aan het locatiebezoek vond een voorbereidend intern paneloverleg plaats waarin het auditpanel het informatiedossier en de onderliggende documenten besprak. Bovendien zijn de bevindingen van het auditpanel over de eindwerken tijdens het vooroverleg onderling gedeeld.

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

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

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

Het auditpanel bood studenten, docenten en andere betrokkenen bij de opleiding die niet waren opgenomen in het programma van het locatiebezoek, de gelegenheid om zaken onder de aandacht te brengen die zij van belang achten voor de beoordeling. Het auditpanel heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding de mogelijkheid daartoe tijdig en op correcte wijze bij hen onder de aandacht heeft gebracht en hen heeft geïnformeerd over hoe zij contact konden opnemen met de secretaris van het auditpanel. Het auditteam ontving geen reactie.

Afstemming deelpanels binnen het cluster

Afstemming tussen de deelpanels is geborgd door de overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Zo verzorgt Hobéon de beoordeling van drie elektrotechniekopleidingen in het hbo waarbij op onderdelen sprake is van een dakpansgewijze overlap tussen de drie panels. 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 auditpanels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon en door de inzet van getrainde voorzitters. Voor deze drie beoordelingen zet Hobéon dezelfde secretaris in.

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

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een standaard 'voldoet', 'voldoet ten dele' of 'voldoet niet' scoren. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland', (2024).

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

Indien een opleiding onder één opleidingscode (ISAT) wordt aangeboden op meerdere locaties, kan de opleiding alleen voor accreditatie in aanmerking komen als uit de beoordeling blijkt dat elke locatie voldoet aan de in het betreffende beoordelingskader genoemde kwaliteitsstandaarden.

Opleidingsbeoordeling instelling met erkenning ITK

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval positief indien alle standaarden 'voldoet' scoren.

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval positief onder voorwaarden indien Standaard 1 voldoet en maximaal twee standaarden een 'voldoet ten dele' scoren, waarbij het auditpanel het opleggen van voorwaarden adviseert.

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval negatief indien:

- een of meer standaarden 'voldoet niet' scoren
- standaard 1 'voldoet ten dele' scoort
- een of twee standaarden 'voldoet ten dele' scoren, waarbij het auditpanel niet adviseert om voorwaarden op te leggen;
- drie of meer standaarden 'voldoet ten dele' scoren.

BIJLAGE III

Lijst geraadpleegde documenten

- Zelfevaluatie-rapport opleiding.
- Domeinspecifiek referentiekader en de leerresultaten van de opleiding.
- Schematisch programma-overzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programma-onderdelen, met vermelding van
 - leerresultaten, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel:
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid.
- Overzichtslijst van alle recente eindwerken (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Jaarverslag examencommissie en verslagen opleidingscommissie.
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal.

Het panel heeft van vijftien voltijdstudenten de afstudeerwerken bestudeerd en beoordeeld. Om redenen van privacy zijn de namen van afgestudeerden en hun studentnummers van wie het panel de eindwerken heeft bekeken niet opgenomen in deze rapportage. De studentnummers en de titels van de afstudeerwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditpanel.

BIJLAGE IV

Panelsamenstelling

Op 13 september 2024 heeft de NVAO goedkeuring verleend aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de Hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Windesheim onder het dossiernummer PA-1987. Deze opleiding behoort tot onderstaande visitatiegroep.

Naam visitatiegroep:	Hbo-Elektrotechniek
----------------------	---------------------

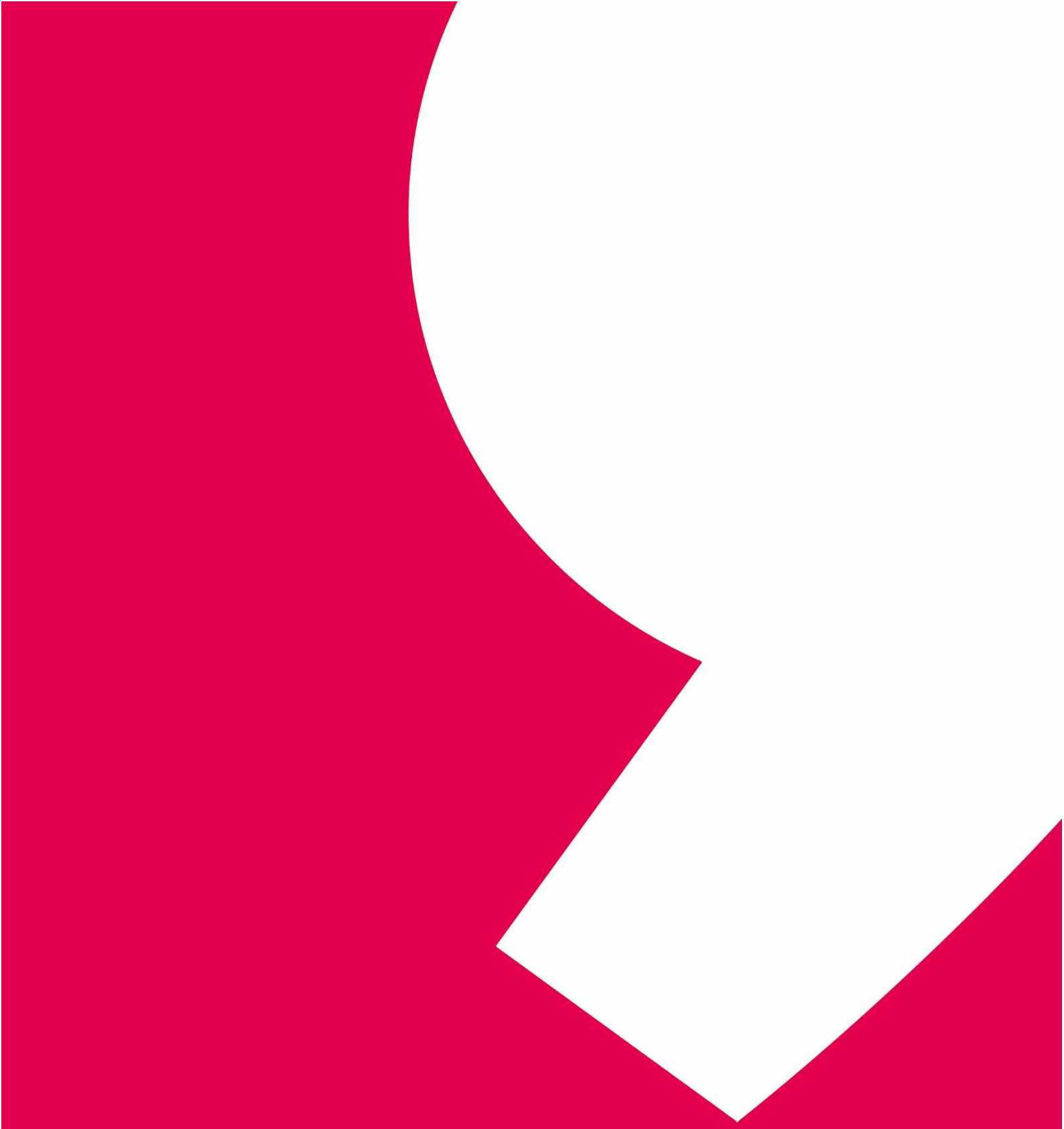
De secretaris van het auditpanel beschikt over nadere informatie over de samenstelling en expertise van de panelleden die in bovengenoemde visitatiegroep zijn ingezet.

In onderstaande tabel volgen korte functiebeschrijvingen van de panelleden die deelnamen aan het auditpanel van de in dit beoordelingsrapport beschreven opleiding.

Naam	Rol	Korte functiebeschrijvingen
Drs. D.J.N.M. Rijnders	Voorzitter	Tot oktober 2022 Senior Adviseur Praktijkgericht onderzoek bij Avans Hogeschool. Beschikt over ruime ervaring als voorzitter op het gebied van het beoordelen van opleidingen in het HO.
Dr. ir. M. Mutsaers	Lid	Mechatronica ingenieur bij ASML, Veldhoven.
Ir. H. M. van der Pol	Lid	Programma directeur en docent Electrical Engineering en System Engineer.
Y. Meijer	Studentlid	Student Elektrotechniek Hanzehogeschool

Drs. G.W.M.C. Broers	Secretaris	Gecertificeerd NVAO-secretaris.
----------------------	------------	---------------------------------

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



Hobéon

Sir Winston Churchilllaan 273
2288 EA Rijswijk
Postbus 70, 2280 AB Rijswijk
+31 (0)88 998 3140
www.hobeon.nl
info@hobeon.com