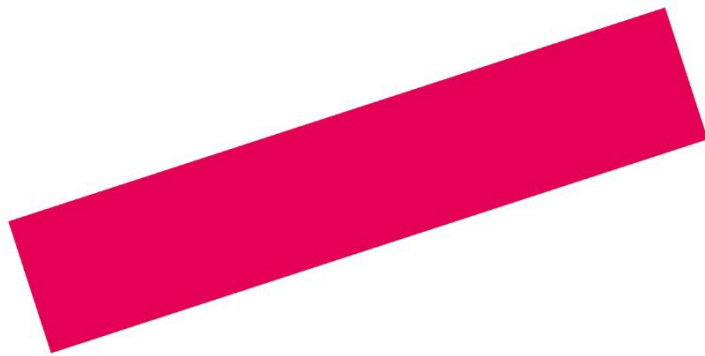




VERBETERPLAN

Opleiding Elektrotechniek Academie Engineering en
Automotive (HAN)

INHOUD

1	INLEIDING EN CONTEXT	3
1.1	Proces.....	3
1.2	Leeswijzer.....	3
2	ORDEEL VAN HET PANEL	4
3	ONZE OPDRACHT	5
3.1	Doelstelling.....	5
4	CONTEXT BIJ DE OPDRACHT	5
5	FASERING VAN HERSTELMAATREGELEN	6
5.1	Fase 1: Korte termijn (t/m 1 juli 2026): team snel op sterkte brengen	6
5.2	Fase 2: Lange termijn (2026-2027): structureel beleid en duurzame teamopbouw	8
6	KPI'S EN MONITORING	9
7	OVERLEGFREQUENTIE EN PARTICIPANTEN	10
8	SLOTBESCHOUWING	10
9	BIJLAGEN	11
9.1	Brief opleidingscommissie	11
9.2	Eindrapport accreditatie Ad en B Elektrotechniek HAN.....	11

1 INLEIDING EN CONTEXT

Op 11 oktober (agenderende audit) en 4 november 2025 heeft een visitatiepanel van NQA de Associate Degree en bachelor Elektrotechniek van de HAN beoordeeld. Het eindoordeel luidt positief onder voorwaarden; de voorwaarde heeft uitsluitend betrekking op Standaard 2 - onderwijs leeromgeving. Het panel concludeert dat de opleidingen op Standaarden 1, 3 en 4 voldoen aan de basiskwaliteit.

Dit verbeterplan is opgesteld conform de “voorwaarden NQA herstelplan” en maakt gebruik van de bevindingen uit het visitatierapport van november 2025. Opgenomen is hoe de opleiding Elektrotechniek binnen twee jaar aantoonbaar herstel realiseert op het punt van de formatie en expertise van het kernteam, zodat het reguliere onderwijs op niveau blijft en ruimte ontstaat voor onderwijsvernieuwing. Het panel acht herstel binnen twee jaar realistisch en haalbaar.

1.1 Proces

Wij hechten er belang aan dat dit verbeterplan gedragen wordt door het hele team en alle betrokken stakeholders. Samen hebben we resultaten, werkwijze en planning voor de komende periode vastgesteld.

- De Opleidingscommissie (OC) is betrokken geweest bij het herstelplan en is om advies gevraagd over de inhoud van het plan. Dit advies is toegevoegd in bijlage 1.
- Het plan is in formeel vastgesteld door de academiedirectie.

1.2 Leeswijzer

In dit verbeterplan beschrijven hoe we aan de geformuleerde voorwaarden gaan voldoen.

Christine de Vries MSc.
Directeur Academie Engineering en Automotive ai.

2 OORDEEL VAN HET PANEL

Het panel concludeert dat de huidige onderbezetting van het kernteam Elektrotechniek de kwaliteit en continuïteit van het onderwijs in toenemende mate onder druk zet. Door natuurlijk verloop, een personeelsstop en niet-verlengde contracten is de vaste formatie in korte tijd sterk gekrompen. Hierdoor staat zowel de uitvoering van het reguliere onderwijs als de noodzakelijke onderwijsvernieuwing onder grote druk.

Hoewel het curriculum inhoudelijk actueel en praktijkgericht is en het kernteam zeer loyaal, deskundig en betrokken opereert, acht het panel het huidige team te klein om de basiskwaliteit in de toekomst structureel te borgen. Docenten ervaren hoge werkdruk, wat leidt tot minder ruimte voor curriculumvernieuwing, kalibratie en kwaliteitsverbetering. Studenten signaleren gevolgen zoals uitval van vakken, minder goed voorbereide lessen en samengestelde Nederlandse- en Engelstalige klassen. Dit sluit aan bij de dalende studenttevredenheid in de NSE-resultaten.

Het panel waardeert de inzet van docenten en management, inclusief tijdelijke versterking vanuit lectoraten en verwante AEA- opleidingen, maar benadrukt dat structurele maatregelen noodzakelijk zijn. Het adviseert de opleiding om op korte termijn het kernteam uit te breiden in omvang én expertise, zodat de kwaliteit van het reguliere onderwijs is gegarandeerd en er weer ruimte ontstaat voor onderwijsontwikkeling.

In het adviesrapport formuleert het visitatiepanel hierover zijn uitgebreide analyse (zie bijlage Eindrapport accreditatie Ad en B Elektrotechniek HAN). Hieronder benoemen we alleen de geformuleerde conclusie en voorwaarde.

Conclusie van het panel

De opleidingen voldoen ten dele aan de basiskwaliteit voor standaard 2. Het panel constateert dat de druk op de bezetting van het team in toenemende mate consequenties heeft voor de kwaliteit van het onderwijs en de noodzakelijke innovatiekracht. Het panel is van mening dat het opleidingsteam op korte termijn versterkt dient te worden, zodanig dat het qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen.

Gestelde voorwaarde van het panel

“Versterk het kernteam zodanig dat het qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen”.

3 ONZE OPDRACHT

3.1 Doelstelling

De opleiding Elektrotechniek (ELT) werkt gericht toe naar een structureel op sterkte gebracht kernteam dat in staat is om:

- de basiskwaliteit van het reguliere onderwijs te waarborgen;
- curriculumvernieuwing en kwaliteitsontwikkeling duurzaam vorm te geven;
- een stabiel, toekomstbestendig docententeam te realiseren dat niet langer afhankelijk is van incidentele inzet of noodconstructies.

Doel voor her-accreditatie

Bij de her-accreditatie voldoet ELT volledig aan de basiskwaliteit van standaard 2 doordat:

- het kernteam kwantitatief op sterkte is en alle structurele onderwijsdelen verzorgd kunnen worden (AEA norm: 10 DBU per student plus 30% voor taakuren);
- de benodigde inhoudelijke expertise (o.a. binnen kerngebieden van ELT, onderzoek, examinering, didactiek) is geborgd;
- innovatie- en onderwijsontwikkeltaken volledig en planmatig opgepakt kunnen worden.

4 CONTEXT BIJ DE OPDRACHT

De formatiedaling binnen de opleiding Elektrotechniek (ELT) is het gevolg van een combinatie van landelijke bezuinigingen op het hoger onderwijs en instellingsbrede maatregelen binnen de HAN. Door landelijke bezuinigingen op het hbo en teruglopende studentenaantallen staat de bekostiging sterk onder druk. Daarom heeft de HAN forse bezuinigingen moeten doorvoeren. Binnen de HAN heeft dit geleid tot een personeelsstop, waarbij zowel het verlengen van tijdelijke contracten als het vervangen van uitstromende medewerkers niet was toegestaan.

ELT is hierdoor relatief zwaar getroffen. In korte tijd zijn meerdere docenten met pensioen gegaan en konden tijdelijke docenten niet worden behouden, ondanks hun inzet en expertise. Door deze samenloop van omstandigheden heeft ELT, meer dan andere opleidingen binnen AEA, een scherpe daling in de vaste formatie ervaren. De bredere formatie-uitdagingen binnen de Academie Engineering en Automotive (AEA) beperkten bovendien de mogelijkheden om ELT op korte termijn intern te ondersteunen.

Vanuit schaarste wordt binnen de academie nu strak gestuurd: eerst moeten alle mogelijkheden binnen de bestaande formatie van zowel onderwijs als onderzoek worden verkend, voordat externe werving überhaupt in beeld mag komen. Nieuwe wervingen kunnen alleen bij hoge uitzondering worden opgestart.

Het versterken van de formatie bij ELT staat daarom hoog op de MT-agenda, dat de urgentie volledig onderkent en actief zoekt naar haalbare structurele oplossingen.

5 FASERING VAN HERSTELMAATREGELEN

Om op korte én lange termijn te voldoen aan de gestelde voorwaarden van het panel en toe te werken naar een stabiel en toekomstbestendig kernteam bij de her-accreditatie over twee jaar, kiest AEA voor een gerichte tweefasen-aanpak. Deze aanpak maakt onderscheid tussen urgente maatregelen om de continuïteit van het onderwijs te waarborgen en structurele maatregelen om het kernteam toekomstbestendig te versterken.

Fase 1 richt zich het snel op sterkte brengen van de formatie en het stabiliseren van het onderwijsproces vóór 1 september 2026.

Fase 2 bouwt daarop voort door een duurzaam beleid te ontwikkelen voor teamopbouw, expertiseontwikkeling en innovatiekracht.

Door deze gefaseerde werkwijze ontstaat verlichting op de korte termijn, terwijl het fundament wordt gelegd voor een stabiel en kwalitatief sterk team richting de her-accreditatie.

5.1 Fase 1: Korte termijn (t/m 1 juli 2026): team snel op sterkte brengen

Doel:

Per 1 september 2026 is een significante versterking van de formatie met de juiste expertise gerealiseerd, zodat het onderwijs voor studiejaar 2026–2027 zonder kwaliteitsrisico's uitvoerbaar is.

Acties:

Realisatie				
A	Expertise inzichtelijk maken			
A1	- In beeld brengen expertise docent-onderzoekers AEA (inhoudelijk en didactisch) op basis van ELT kritieke domeinen - In kaart brengen van expertise-hiaten om basiskwaliteit te borgen en strategische doelstellingen te realiseren - Vaststellen in hoeverre capaciteit beschikbaar is, of vrijgemaakt kan worden voor het kernteam ELT	MT	Feb 2026	Expertise-overzicht docent-onderzoekers AEA
A2	- Besluit tot werving, indien geen interne oplossing beschikbaar is: Criteria: - onderwijscontinuïteit in gevaar, - expertise binnen AEA is ongeschikt, of niet beschikbaar, - vrijmaken van expertise leidt tot onwenselijke problemen elders in de organisatie - Besluit over type werving: (waar/hoe) en opstarten wervingsprocedure	MT MT ism ELT en HR	Mrt 2026 Mrt 2026	Overzicht wervings- en selectieactiviteiten

A3	Prioriteren van activiteiten om basiskwaliteit te stabiliseren	ELT	Feb – mrt 2026	Prioriteringsoverzicht
B	Gerichte inzet van tijdelijke en aanvullende expertise			
B1	Inzet docent-onderzoekers vanuit verwante opleidingen, lectoraten en CoE's. Zo nodig externe inhuur.	MT ism ELT	Feb – Jul 2026	Overzicht inzet bij opleiding ELT
C	Organisatie team			
C1	MT onderzoekt hoe de taken en regisseursrollen binnen het team efficiënter/minder tijd vragend kan worden ingericht zodat taken en rollen daadwerkelijk vallen binnen de normering (70% onderwijs – 30% taken)	MT ism ELT	Maart – Jul 2026	Overzicht inzet bij opleiding ELT
D	Verbeteren werkdrukbalans			
D1	Taken herschikken, herverdelen en/of prioriteren Niet urgente ontwikkeltaken tijdelijk parkeren. Dit is gespreksonderwerp tijdens R&O gesprekken met individuele medewerkers, met o.a. focus op duurzame inzetbaarheid.	MT ism ELT	Jan – Jul 2026	Prioriteringsoverzicht activiteiten
E	Curriculum vernieuwing			
E1	Inzet extra ondersteuning om curriculumverbetering te realiseren en ontwikkeldruk bij docenten te verlichten en stap te kunnen zetten naar toekomstgericht Studeerbaar, Doceerbaar, Organiseer en Betaalbaar (SDOB) onderwijs	MT - ELT en designteam	Mrt – Jul 2026	Besluitvormingsnotitie vervolg plan van aanpak uitwerking onderwijsvernieuwing

Uitkomst voor 1 juli:

1. Kernteam Electrotechniek is kwalitatief en kwantitatief aantoonbaar uitgebreid
2. Onderwijs-uitvoering is geborgd voor leerjaar 2026-2027

5.2 Fase 2: Lange termijn (2026-2027): structureel beleid en duurzame teamopbouw

Doel

Een toekomstbestendig kernteam met innovatiekracht creëren, dat minder kwetsbaar is voor verloop en piekbelasting, zodat het ELT onderwijs conform de 10 DBU norm (plus 30% taken) gerealiseerd wordt

Acties:

Structureel beleid en duurzame teamopbouw		Wie	Realisatie	Zichtbaar in
A	Strategische Personeelsplanning:			
	Borging structurele monitoring AEA brede expertise overzicht op basis van leeruitkomsten, strategische AEA koers en toekomstige ontwikkelingen binnen het elektrotechnisch domein.	MT ism ELT	Sept – dec 2026	Up-to-date Expertise-overzicht
B	Professionalisering docent-onderzoekers:			
	Conform professionaliseringsplan • versterken didactische vaardigheden docent-onderzoekers (BDB, BKE, Cambridge C1). • Brede inzetbaarheid docent-onderzoekers in expertise gebieden om brede inzetbaarheid te vergroten.	MT i.s.m. ELT	Continue	Vastgesteld en up-to-date SMART Professionaliseringsplan
C	Versterken teamstructuur:			
	• Teamontwikkeling en Implementatie resultaatgericht werken conform AEA implementatieplan. • Aanstellen regisseurs Team, Proces en Inhoud.	MT i.s.m. ELT	Sept – dec 2026	Aangestelde regisseurs Team, Proces en Inhoud

D	Binding van (nieuwe) docent-onderzoekers:			
	• Evalueren en bijstellen Inwerkprogramma voor nieuwe collega's • Samenwerking tussen lectoraten en onderwijs, zodat brede inzetbaarheid voor zowel onderwijs als onderzoek wordt geborgd.	ELT MT en stakeholders	Juli 26 Sept 26	• Inwerkprogramma nieuwe collega's • Uitwisseling Docent-onderzoekers ELT - Lectoraten
E	Monitoring en kwaliteitsborging:			
	• Doorlopende evaluatie van formatie en expertise • Doorlopende analyse van onderwijskwaliteit (rendementen, uitval/studenttevredenheid)	Competentiebureau en ELT Kwaliteitszorg en ELT	Continue	• Evaluatieoverzichten • Evaluatieoverzichten rendementen/studenttevredenheid

Uitkomsten in 2027 (her-accreditatie):

1. Een stabiel, volledig op sterkte en toekomstgericht kernteam
2. Duurzame borging van de onderwijsvernieuwing
3. Voldoende expertise verspreid over meerdere docenten, waardoor kwetsbaarheid is afgenomen

6 KPI'S EN MONITORING

KPI	Bron	Freq.
Onderwijsinzet conform de AEA norm, 10 Docent BelastingUren (DBU) + 30% taken	Xedule	2x jaar
Lesrooster 2 weken voorafgaand aan het semester compleet	Xedule	2x jaar

7 OVERLEGFREQUENTIE EN PARTICIPANTEN

Frequentie	onderwerp	Bespreken in:
Maand	Updates stand van zaken uitbreiding formatie	Team/MT/OC
semester	Updates expertise-overzicht	Team / MT / OC
semester	check docent- studentratio,	Team / MT / OC

8 SLOTBESCHOUWING

Gezien de loyaliteit en deskundigheid van het huidige team en de duidelijke bereidheid van het management om de bezettingsproblemen op te lossen, heeft de opleiding het volste vertrouwen dat de formatie van het ELT team binnen de gestelde twee jaar volledig op orde zal zijn.

9 BIJLAGEN

9.1 Brief opleidingscommissie

9.2 Eindrapport accreditatie Ad en B Elektrotechniek HAN

OPEN UP
NEW HAN_ UNIVERSITY
HORIZONS. OF APPLIED SCIENCES

Academie Engineering & Automotive
T.a.v. Gerda Woltjer, academiemanager Onderwijs
Cc: Christine de Vries, interim academiedirecteur AEA

Per e-mail

Arnhem: 14-4-2025
Onderwerp: herstelplan ELT
Kenmerk: OC ELT/ESE 01

Geachte mevrouw Woltjer, beste Gerda,

De opleidingscommissie Elektrotechniek-Embedded Systems Engineering (OC ELT-ESE) heeft advies uitgebracht over het verbeterplan van de opleidingen Elektrotechniek Ad en Ba. Dit verbeterplan is opgesteld naar aanleiding van het eindoordeel van de accreditatie die in november is afgerond. Hierin is aangegeven dat de opleidingen **ten dele** voldoen aan de basiskwaliteit voor standaard 2. Het panel heeft geconstateerd dat de druk op de bezetting van het team in toenemende mate consequenties heeft voor de kwaliteit van het onderwijs en de noodzakelijke innovatiekracht. Het panel is van mening dat het opleidingsteam op korte termijn versterkt dient te worden, zodanig dat het qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen.

Bij het proces rondom het opstellen van het herstelplan zijn de collega's meegenomen. Ook is de OC is betrokken geweest.

De opleidingscommissie heeft er vertrouwen in dat met geformuleerde acties het kernteam zodanig is versterkt dat binnen de herstelperiode van twee jaar het kernteam qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen.

De opleidingscommissie ELT/ESE brengt daarom met vertrouwen een positief advies uit.

Met vriendelijke groet,

Namens de opleidingscommissie Elektrotechniek-Embedded Systems Engineering,



Peter Bijl, voorzitter

Netherlands Quality Agency BV

Ad en B Elektrotechniek

Opleidingsbeoordeling met erkenning ITK

Samenvatting

In november 2025 zijn de bestaande Associate degree- en bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen bezocht door een visitatiepanel van NQA. De bacheloropleiding wordt aangeboden in deeltijd- en in voltijdvariant. De voltijdvariant heeft zowel een Nederlandstalig als een Engelstalig programma. De Ad wordt alleen in deeltijdvariant en uitsluitend in het Nederlands aangeboden.

Het panel beoordeelt de kwaliteit van de opleidingen in hun geheel als **positief onder voorwaarden**. Beide opleidingen hebben een sterk praktijkgericht programma met een stevige theoretische basis wat goed aansluit op de behoeften van het beroepenveld. Er is een gepassioneerd docententeam dat hard werkt om het onderwijs uitdagend en op niveau te houden ondanks de kleine bezetting.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleidingen, zowel Ad (dt) als de bachelor (vt en dt) **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen werken met een actueel beroepsbeeld dat zij regelmatig voeden met inbreng van een actieve beroepenveldcommissie en vanuit de input die zij krijgen door de vele andere samenwerkingen met het werkveld. In dit beroepsbeeld is duidelijk aansluiting gezocht bij de regionale context waar vooral energietechniek een belangrijke thema is. De lectoraten in de academie voorzien de opleidingen ook van input op dit thema. Voor de Ad geldt specifiek dat zij zich sterk focust op de energiesector. Het beroepsbeeld sluit aan bij de domeincompetenties zoals die zijn vastgesteld door het landelijke netwerk Domein HBO Engineering. Deze domeincompetenties, die de basis vormen voor alle bachelor- en associate degree-opleidingen binnen de academie, zijn beschreven in de Domeinbeschrijving HBO-Engineering uit 2022. Deze competenties zijn gekoppeld aan de Dublin Descriptoren, de hbo-standaard en het NLQF-niveau 6 voor bacheloropleidingen, en NLQF-niveau 5 voor de Associate Degree.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleidingen **voldoen ten dele** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel constateert dat de druk op de bezetting van het team in toenemende mate consequenties heeft voor de kwaliteit van het onderwijs en de noodzakelijke innovatiekracht. Het panel is van mening dat het opleidingsteam op korte termijn versterkt dient te worden, zodanig dat het qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen. De opleidingen beschikken over praktijkgerichte curricula met een degelijke en actuele kennisbasis en een herkenbare opbouw in complexiteit en zelfstandigheid over de leerjaren heen. De opleidingen beschikken over goede labvoorzieningen waarmee ze studenten een inspirerende leeromgeving bieden. Recent is de informatievoorziening naar studenten verbeterd door de overstap naar Brightspace. Het panel beveelt de opleidingen echter aan nog meer werk te maken van stroomlijning van de informatievoorziening naar studenten.

Standaard 3: Toetsing

De opleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen werken met een richtinggevend toetsbeleid dat handvatten biedt voor een verdere ontwikkeling van het toetssysteem. Er is voldoende variatie in toetsing met een stevige positie voor klassieke kennistoetsen in met name het eerste jaar. De opleiding gebruikt daarbij een systeem van minitoetsen dat een positief effect heeft op het studiegedrag van studenten en ook beoogt de uitval van studenten te beperken. Met name in de voltijdvariant van de bachelor vindt ook groepstoetsing plaats. De opleiding wordt geadviseerd hierbij meer aandacht te schenken aan de individuele component in de beoordeling om meeliftgedrag te voorkomen. Het panel beveelt de opleidingen aan om, in lijn met de geplande curriculumvernieuwing, het aantal toetsen te verminderen en de integraliteit van toetsing te versterken. De borging van het toetssysteem is op orde. De examencommissie is goed in positie gekomen en heeft onder andere dankzij de steekproeven van de toetscommissie nu een goed zicht op verbeterpunten in de opleidingen, koppelt deze ook terug aan examinatoren en monitort de uitvoering ervan.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De opleidingen, zowel de Ad (dt) als de bachelor (vt en dt) **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De eindwerken passen goed bij actuele vraagstukken uit veelal het werkveld van de energietechniek en voldoen zonder twijfel aan het Ad- dan wel bachelorniveau. De beoordelingen ervan zijn passend. De opleidingen zouden scherper kunnen omschrijven wat zij verwachten van studenten als het gaat om de eindcompetentie Realiseren. Alumni van de opleidingen zijn gewild door het beroepenveld en kunnen direct aan de slag. Dit geldt voor de voltijd bachelorstudenten. Voor de deeltijdalumni van de Ad en de Bachelor geldt dat zij in de regel bij hun werkgever blijven en daar een volgende stap in hun carrière maken. De opleidingen onderhouden warme contacten met hun alumni maar zouden dit nog meer gestructureerd kunnen aanpakken.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Schets van de opleiding / Karakteristiek	9
Basisgegevens opleiding	9
Terugblik vorige visitatie	10
Beoordeling NVAO-standaarden	13
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	13
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	17
Standaard 3 Toetsing	23
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	27
Eindoordeel over de opleiding	29
Aanbevelingen	30
Bijlagen	31
1. Bezoekprogramma	32
2. Bestudeerde documenten	35

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande Associate degree-opleiding (dt) en de bestaande bacheloropleiding Elektrotechniek(vt/dt) van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Hogeschool van Arnhem en Nijmegen 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 Nederland, de Uitvoeringsregels accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland 2024* van de NVAO en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2024 Opleidingsbeoordeling met erkenning ITK*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 4 november 2025. Het visitatiepanel bestond uit:

Dr. E.C.N. Puik	Voorzitter, domeindeskundige	Lector SMART Manufacturing bij Fontys Hogescholen
Ir. J.G.W.M. Oerlemans	Domeindeskundige	Teamleider/opleidingsmanager bij het Instituut Engineering & Design (Faculteit Natuur en Techniek) van Hogeschool Utrecht
Ir. M.J. le Mahieu	Domeindeskundige	Tot 2022 werkzaam als (senior) projectmanager (technisch) IT-gerelateerde ontwikkelingen bij de Nederlandse Spoorwegen.
T.A. Dijkstra	Studentlid	Voltijdstudent hbo-bacheloropleiding Elektrotechniek bij Hogeschool Windesheim

Drs. R. Pijpers, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

De opleidingen Elektrotechniek zijn ingedeeld in de visitatiegroep HBO Elektrotechniek, cluster 2. Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde auditor vanuit NQA en andere evaluatiebureaus en door de inzet van getrainde voorzitters.

Werkwijze panel en procesverloop

Voor de opleidingsbeoordeling hebben de opleidingen een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd van zowel de bachelor als de Ad. Deze dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. Twee weken voorafgaand aan het visitatiebezoek heeft het vooroverleg en materiaalbestudering op de locatie van de opleiding plaatsgevonden en heeft het panel kennis gemaakt met de opleiding, tijdens de zogenaamde agenderende audit. Tijdens de agenderende audit zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleidingen, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de bezoekdag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleidingen. Medewerkers en studenten van de opleidingen zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via e-mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (inloopspreekuur). Hiervan is geen gebruik gemaakt.

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

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

Utrecht, januari 2026

Panelvoorzitter

Auditor

Dr. E.C.N. Puik

Drs. R. Pijpers

Schets van de opleiding

De bachelor en de Ad Elektrotechniek maken deel uit van de Academie Engineering en Automotive (AEA), een van de 13 academies van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN). Binnen deze academie worden zes technische bacheloropleidingen aangeboden, vijf Ad's en één master. De academie telt drie lectoraten, twee centres of expertise en nog een aparte research group, Health Concept Lab, waarmee de opleidingen Elektrotechniek veel samenwerken. In 2021 is de afstudeervariant Embedded Systems Engineering als zelfstandige bachelor met een eigen CROHO verdergegaan na een aantal jaren als afstudeerrichting onderdeel te hebben uitgemaakt van de bachelor Elektrotechniek. Bij de Associate degree is sprake van een vergelijkbare situatie. Vanaf 2016 is dit een eigenstandige opleiding en in 2021 is het onderdeel Embedded Systems Engineering als zelfstandige Ad verder gegaan. Bij deze operatie zijn de opleidingsteams gesplitst, al werken de opleidingen nog steeds samen en delen zij onderdelen van hun curricula. Er is nu één team Elektrotechniek dat zowel de bachelor als de Ad Elektrotechniek verzorgt.

De bachelor Elektrotechniek kent een voltijd- en een deeltijdvariant. Ook is er een Engelstalige track in de voltijdbachelor. De Ad wordt alleen in een Nederlandstalige deeltijdvariant aangeboden. De deeltijdvarianten van de Ad en de bachelor zijn ontwikkeld binnen de kaders van het Experiment Leeruitkomsten en kennen daardoor een andere curriculumopzet met meer vrijheid in volgorde en tempo waarin studenten de modules volgen. De instroom is bij de splitsing in 2021 sterk afgenomen met name in de bachelor. De voltijdvariant van de bachelor heeft nu een jaarlijkse instroom van rond de 60 studenten, waarvan ongeveer de helft de internationale variant volgt. De deeltijdvariant van de bachelor heeft een wisselende instroom van tussen de 20 en 30 studenten per jaar. Bij de Ad stromen jaarlijks ongeveer 20 studenten in.

Een ontwikkeling die tijdens het visitatiebezoek speelt, is een geplande curriculumvernieuwing voor de beide opleidingen die vanaf 2026 cohortsgewijs wordt ingevoerd, waarbij er gestreefd wordt naar meer integratie van onderdelen in het curriculum en meer aandacht komt voor coaching, feedback en ontwikkelgerichte beoordeling. Ook is er de ambitie het curriculum flexibeler te maken qua vorm, tempo en inhoud en volgorde. De bezetting van het team is momenteel zeer kwetsbaar. Door bezuinigingen binnen de academie en verloop in het team, is de innovatiekracht beperkt en focust het team zich noodgedwongen op de primaire taken.

Basisgegevens opleiding

Instelling	
Naam in RIO	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Adres	Ruitenberglaan 31
Website	www.han.nl
BRIN-nummer	25 HB
Status	Bekostigd
ITK	Positief

Opleiding	
Eerste naam in RIO	Ad Elektrotechniek
Locatie	Arnhem

ISAT-code	80123
RIO-onderdeel	Techniek
Oriëntatie en Niveau	Associate Degree
Voertaal	Nederlands
Alle opleidingstrajecten, afstudeerrichtingen, specialisaties	
Joint Programme	n.v.t.
Verleende graad en toevoeging van de graad	Associate Degree
Studielast in EC	120
Variant(en)	Deeltijd
Inleverdatum rapport	Mei 2026
Datum locatiebezoek beoordelingspanel	4 november 2025

Opleiding	
Eerste naam in RIO	Elektrotechniek
Locatie	Arnhem
ISAT-code	34267
RIO-onderdeel	Techniek
Oriëntatie en Niveau	Bachelor
Voertaal	Nederlands/Engels
Alle opleidingstrajecten, afstudeerrichtingen, specialisaties	
Joint Programme	n.v.t.
Verleende graad en toevoeging van de graad	Bachelor of Science
Studielast in EC	240
Variant(en)	Voltijd/deeltijd
Inleverdatum rapport	Mei 2026
Datum locatiebezoek beoordelingspanel	4 november 2025

Terugblik vorige visitatie

De voltijdvariant van de bachelor is in 2019 geaccrediteerd, waarbij aangetekend dient te worden dat zij toen nog het CROHO deelde met de afstudeervariant Embedded Systems Engineering. De deeltijdvariant van de bachelor en Ad zijn eveneens in 2019 geaccrediteerd in het kader van het Experiment Leeruitkomsten, waarbij aanbevelingen zijn geformuleerd die betrekking hadden op een cluster aan deeltijdopleidingen.

Voor de voltijdvariant van de bachelor waren er vier aanbevelingen. De eerste aanbeveling (st 1) betrof het versterken van de samenwerking met de beroepenveldcommissie. Het huidige panel heeft kunnen constateren dat die samenwerking op orde is. Er is een goed bezette beroepenveldcommissie waarmee jaarlijks formeel vergaderd wordt, maar waarmee ook geregeld tussendoor informeel contact is, bijvoorbeeld omdat sommige leden van de BVC ook optreden als extern toezichthouder bij afstudeersessies. De tweede aanbeveling (st 2) ging over de herkenbaarheid van de afstudeerrichtingen in de bachelor Elektrotechniek. Deze is met de

ontvlechting van Embedded Systems Engineering in 2021 ruimschoots gerealiseerd. De derde aanbeveling (st2) ging over de bekendheid en inzet van de opleidingscommissie. Inmiddels is de opleidingscommissie niet meer academiebreed georganiseerd maar in samenwerking met de bachelor Embedded Systems Engineering. De opleidingscommissie is volgens het huidige panel nu beter in positie, al kan zij nog wel sterker betrokken worden bij vernieuwingen en verbeteringen in de opleiding. De laatste aanbeveling (st 4) betrof het ontwikkelen van een methodologie om multidisciplinair samen te kunnen werken. Het huidige panel heeft kunnen constateren dat de opleiding het V-model inzet, wat de multidisciplinaire aanpak in projecten inzichtelijk maakt en ondersteunt.

Voor de deeltijdvarianten waren er in totaal tien aanbevelingen geformuleerd, die deels betrekking hadden op de versterking van het flexibele concept. De opleidingen geven aan dat door de ontvlechting van de bachelor met Embedded Systems Engineer deze aanbevelingen minder aandacht hebben gekregen. Zo was er bij standaard 1 de aanbeveling sterker in te zetten op gezamenlijke leeruitkomsten en modules. De opleidingen geven aan deze gezamenlijkheid nu vooral te zoeken met de voltijdvariant en deze in de geplande curriculumvernieuwing verder te realiseren. Ook was er een aanbeveling bij standaard 1 om de Beroepenveldcommissie in de breedte te versterken. Deze aanbeveling is inmiddels achterhaald door de genoemde ontvlechting. Voor standaard 2 waren er vijf aanbevelingen. Twee daarvan gaan over de versterking van het flexibele concept. Deze aanbevelingen waren om de didactische visie achter het flexibele concept verder uit te werken en meer maatwerk te leveren voor studenten die willen versnellen. De eerste aanbeveling pakken de opleidingen op met de geplande curriculumvernieuwing waarbij in lijn met de HAN-visie op flexibilisering verder ingezet wordt op een flexibel curriculum qua vorm, inhoud, tempo en volgorde. Het maatwerk leveren aan de deeltijdstudenten is volgens het huidige panel op orde, mede door de goede en regelmatige afstemming tussen opleiding, student en werkgever. Daarnaast was er bij deze standaard de aanbeveling om de informele (goede) kwaliteit sterker vast te leggen in formele en transparante afspraken. Met de introductie van Brightspace hebben de opleidingen een stap gezet in het transparanter en eenduidiger communiceren naar studenten. Ook de jaarlijkse publicatie van een eigen Opleidingsdocument Elektrotechniek is een concrete verbeterstap. Het huidige panel stelt wel vast dat hier nog verdere stappen te zetten zijn (zie beschrijving standaard 2).

Een vierde aanbeveling bij standaard 2 was gericht op het gestructureerder ophalen van inzichten uit het werkveld. De opleidingen geven aan de lectoraten en het SEECE hiervoor beter te gebruiken en langs die weg input op te halen over actuele thema's als duurzaamheid en waterstof. De laatste aanbeveling betrof het beter betrekken van studenten bij de opleidingscommissie. De opmerking van het huidige panel bij de voltijdvariant van de bachelor hierover, geldt ook voor de deeltijdvarianten. Ten aanzien van standaard 3 had het panel drie aanbevelingen. De eerste betrof het verder ontwikkelen van het leerwegaafhankelijk toetsen. De opleidingen hebben dit gedaan door meer hybride lesvormen aan te bieden waardoor er meer ruimte ontstaat voor eigen manieren van leren. Bij de herformulering van leeruitkomsten in de geplande curriculumvernieuwing zal nadrukkelijke aandacht zijn voor leerwegaafhankelijkheid. De tweede aanbeveling betrof het versterken van het kalibratieproces. Het huidige panel stelt vast dat er hierover afspraken zijn gemaakt maar dat deze door de werkdruk niet altijd worden uitgevoerd (zie de beschrijving bij standaard 3). De laatste aanbeveling bij standaard 3 betrof de kwaliteit van de vastlegging van feedback in beoordelingsformulieren. Het huidige panel stelt vast dat de vernieuwingen in het beoordelingsformulier de examinatoren meer uitnodigen hun

feedback beter te verzorgen. Tegelijkertijd blijft de zorgvuldigheid en volledigheid bij het invullen wel een aandachtspunt (zie beschrijving standaard 3).

Beoordeling NVAO-standaarden

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

Conclusie

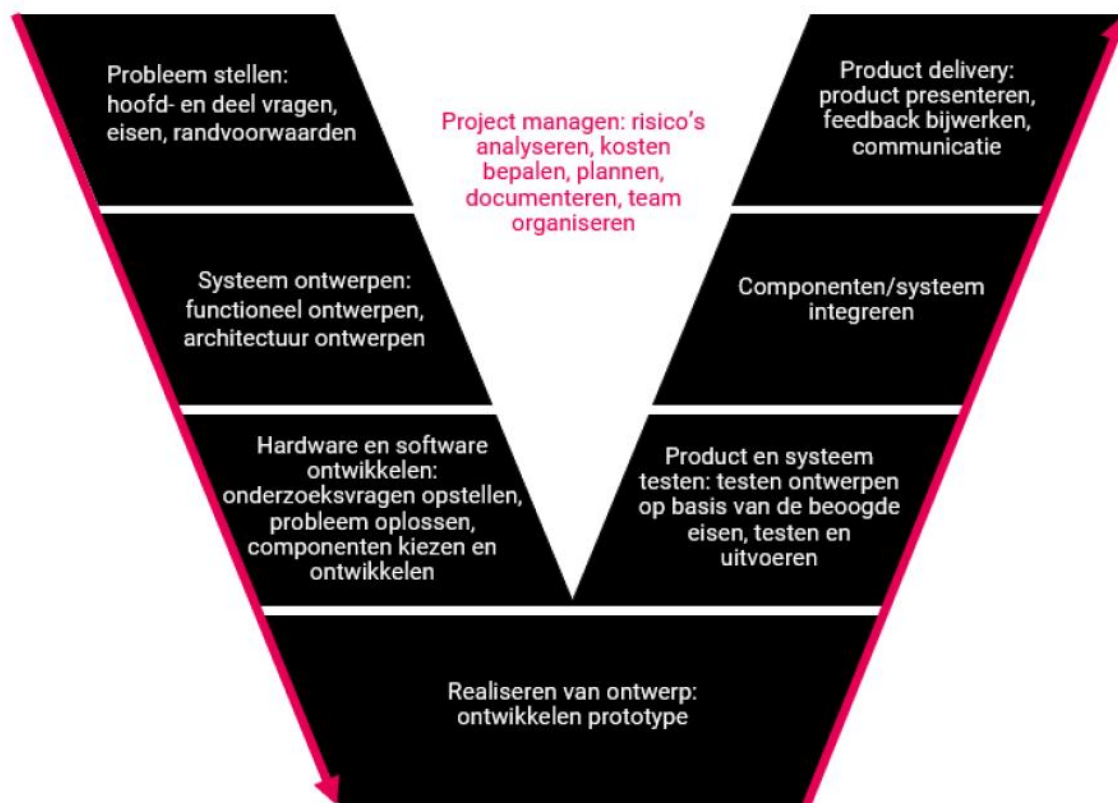
De opleidingen, zowel Ad (dt) als de bachelor (vt en dt) **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen werken met een actueel beroepsbeeld dat zij regelmatig voeden met inbreng van een actieve beroepenveldcommissie en door de input die zij krijgen vanuit de vele andere samenwerkingen met het werkveld. In dit beroepsbeeld is duidelijk aansluiting gezocht bij de regionale context waar vooral energietechniek een belangrijke thema is. De lectoraten in de academie voorzien de opleidingen ook van input op dit thema. Voor de Ad geldt specifiek dat zij zich sterk focust op de energiesector. Het beroepsbeeld sluit aan bij de domeincompetenties zoals die zijn vastgesteld door het landelijke netwerk Domein HBO Engineering. Deze domeincompetenties, die de basis vormen voor alle bachelor- en associate degree-opleidingen binnen de academie, zijn beschreven in de Domeinbeschrijving HBO-Engineering uit 2022. Deze competenties zijn gekoppeld aan de Dublin Descriptoren, de hbo-standaard en het NLQF niveau 6 voor bacheloropleidingen, en NLQF niveau 5 voor de Associate Degree.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

Het beroepsbeeld van de opleidingen sluit aan bij kenmerken van het regionale beroepenveld waar veel grote spelers op het gebied van Energie actief zijn (Qirion, Alliander, TenneT). De opleiding zelf benoemt de regio als een “hotspot Energy voor waterstoftechnologie, batterijen, laadinfrastructuur en smart grids”. Het beroepsbeeld is daarnaast duidelijk verbonden met maatschappelijke thema's die ook in de HAN-onderwijsvisie benoemd worden, vooral Energy, maar ook Mobility en Health en Manufacturing. Er is een sterke focus op de energietransitie en de ontwikkeling van slimme, schone en sociale oplossingen. De bacheloropleiding heeft een brede oriëntatie en beoogt generalisten op te leiden en met de focus op energietechniek, industriële automatisering en elektronica. Functies waarvoor de bachelor opleidt zijn bijvoorbeeld: Systeem engineer, Service engineer, Electrical engineer, Hardware engineer, Industrial automation engineer, Power Engineer, Technisch manager of adviseur, Consultant. De Ad heeft een smallere focus en richt zich vooral op duurzame energietechniek. Functies die hierbij passen zijn: Energietechnisch adviseur, Netspecialist, Commercieel engineer, onderhoudstechnicus van complexe elektrische machines, projectleider op operationeel niveau, test-engineer, field service engineer. Het panel vindt dat de opleiding een actueel en passend beroepsbeeld hanteert, mede ook vanwege de inbreng van de lectoraten, met name het lectoraat Balanced Energy Systems, en het Sustainable Electrical Energy Centre of Expertise (SEECE). De opleidingen hebben de

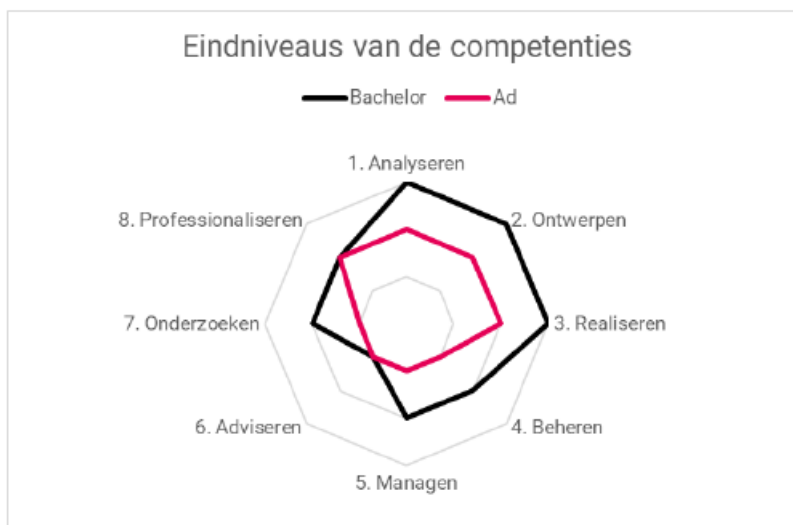
essentie van het beroepsprofiel vertaald in beroepstaken en deze overzichtelijk gerangschikt in het binnen het vakgebied veelgebruikte V-model.



Figuur 1: beroepstaken bachelor Elektrotechniek (bron zelfevaluatie).

Beoogde leerresultaten

Alle Associate Degree (Ad) en Bachelor (Ba) opleidingen binnen de Academie Engineering en Automotive (AEA) leiden op voor de acht algemene engineeringcompetenties. Deze competenties, vastgesteld door het landelijke netwerk HBO-Engineering, zijn de kernelementen van wat een afgestudeerde engineer moet beheersen. De acht competenties zijn Analyseren (C1), Ontwerpen (C2), Realiseren (C3) Beheren (C4) Managen (C5) Adviseren (C6) Onderzoeken (C7) en Professionaliseren (C8). In het landelijke domeinprofiel Engineering uit 2022 is beschreven hoe deze competenties zijn gekoppeld aan de Dublin Descriptoren, de hbo-standaard en het NLQF niveau 5 (voor de Ad) en NLQF 6 (voor de bachelor). Ook zijn de competenties gevalideerd door een brede vertegenwoordiging van het beroepenveld inclusief brancheorganisaties. Landelijk is afgesproken dat opleidingen zelf keuzes maken in welke competenties zij op welk eindniveau aanbieden, uitgaande van drie beheersingsniveaus. Hierbij is niveau twee het Ad-eindniveau en niveau drie het bachelorniveau. Een Ad-opleiding dient zo in totaal tot 12 competentiepunten te leiden en een bachelor tot 18. Voor de Elektrotechniek-opleidingen geldt dat zij komen tot de keuzes zoals die in de volgende figuur zijn weergegeven:



Figuur 2: De 8 domeincompetenties en hun niveaus van de Ad en Bachelor Elektrotechniek (bron Zelfevaluatie).

Uit de keuze blijkt duidelijk dat Elektrotechniekstudenten opgeleid worden tot 'ontwerpers'. De Ad-opleiding heeft er daarbij voor gekozen om relatief meer gewicht toe te kennen aan de competentie professionaliseren, omdat zij het belangrijk vindt dat de Ad'er als zelfstandig professional in het werk aan de slag kan. Het panel vindt deze gemaakte keuzes van de opleidingen passend en stelt vast dat de beoogde leerresultaten aansluiten bij het niveau en de oriëntatie van de opleidingen. Het panel ziet daarbij ook dat de opleiding en het werkveld steeds beter grip krijgen op het Ad-niveau.

Afstemmen (internationale) beroepenveld

Uit de door de opleidingen aangeleverde documentatie en de gevoerde gesprekken heeft het panel kunnen concluderen dat er sprake is van een betrokken werkveld dat op strategisch en operationeel niveau input levert aan de opleidingen. Zo overlegt de beroepenveldcommissie jaarlijks met de opleidingen over de inhoud van het curriculum en ontwikkelingen en trends in het beroepenveld. Op operationeel niveau wordt er veel samengewerkt in projecten en stages. Het viel het panel in positieve zin op dat er korte lijntjes zijn tussen het werkveld en de opleiding. De samenwerking met Qirion dat veel projecten en studenten levert in de Ad is daar een mooi voorbeeld van.

Internationalisering

In lijn met de visie van de HAN en academie zien de opleidingen internationalisering niet als een doel op zich, maar als een middel om studenten voor te bereiden op leren, leven en werken in een interculturele, diverse samenleving en een internationale arbeidsmarkt. De keuze om ook een Engelstalige track aan te bieden past bij deze visie. Het beroepenveld heeft een internationale oriëntatie en veel bedrijven hanteren Engels als voertaal. De Engelstalige variant is dan ook niet alleen bedoeld voor buitenlandse studenten maar ook voor Nederlandse studenten om het interculturele aspect, waarmee de electrical engineer te maken krijgt in zijn werk, te ontplooiën. De opleiding ziet de Engelstalige track ook als een bijdrage aan het verminderen van de krapte op de arbeidsmarkt binnen het vakgebied. Bovendien helpt de Engelstalige track de instroom te vergroten om daarmee het opleidingsaanbod in de regio te

blijven garanderen. De reden van een niet-Nederlandstalige naam en taal in de opleiding is hiermee in de ogen van het panel goed gemotiveerd.

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 opleidingen **voldoen ten dele** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen beschikken over praktijkgerichte curricula met een degelijke en actuele kennisbasis en een herkenbare opbouw in complexiteit en zelfstandigheid over de leerjaren heen. Er is een gepassioneerd maar tegelijk door de beperkte omvang zeer kwetsbaar docententeam dat hard werkt om het reguliere onderwijs te verzorgen en daarnaast ook inzet op curriculumvernieuwing. In de ogen van het panel is de formatie ten tijde van het visitatiebezoek echter te beperkt om beide taken goed uit te voeren. Het panel beveelt de opleidingen dan ook aan om alles op alles te zetten om het kernteam op korte termijn te versterken, zowel qua formatie als expertise. De opleidingen beschikken over goede labvoorzieningen waarmee ze studenten een inspirerende leeromgeving bieden. Recent is de informatievoorziening naar studenten verbeterd door de overstap naar Brightspace. Het panel beveelt de opleidingen echter aan nog meer werk te maken van stroomlijning van de informatievoorziening naar studenten.

Onderbouwing

Opzet en inhoud programma

Vertrekpunt voor de curricula is de visie die het team Elektrotechniek als volgt geformuleerd heeft: "Onze onderwijsvisie richt zich op het bieden van een uitdagende elektrotechnische opleiding, waar gespecialiseerde en ervaren docenten studenten de taal van de techniek leren en passend begeleiden bij het uitvoeren van realistische, multidisciplinaire projecten. In de projecten zijn theorie en praktijk nauw verbonden en worden studenten ondersteund met gerichte feedback. Studenten ontwikkelen een zelfstandige, kritische houding en leren methodisch te werken. De studenten krijgen de mogelijkheid om de verschillende deelgebieden van ons vakgebied te verkennen en zich hier verder in te bekwamen. In een diverse, veilige en inspirerende high-tech leeromgeving werken we, met focus op de elektrotechniek, nauw samen met bedrijven en lectoraten om leren en innovatie te stimuleren."

Deze visie wordt herkenbaar maar in de Ad en bachelor verschillend uitgewerkt. In de voltijdvariant van de bachelor is een belangrijke rol weggelegd voor projectonderwijs terwijl in de deeltijd ad en bachelor juist werkplekleren een belangrijke component vormt. De integratie van theorie en praktijk vindt bij de deeltijdopleidingen dus in de context van de werkplek plaats. Het accent in de onderwijsactiviteiten ligt daar dan ook op theorievakken, naast werkplekbegeleiding. Het werkplekleren krijgt vorm door praktijkopdrachten die studenten in de context van hun eigen werkomgeving kunnen uitvoeren. Deze opdrachten leiden tot beroepsproducten zoals meet-simulatie en ontwerprapportages. Deeltijdstudenten gaan één dag in de week naar school (van 13.00 tot 21.30) en worden geacht daarnaast ongeveer 20 uur per week aan werkplekleren te besteden. De voltijdvariant van de bachelor werkt met leeruitkomsten in de vorm van leerdoelen

die zijn afgeleid van de competenties. De deeltijdvarianten werken met Eenheden van Leeruitkomsten (EVL). Een EVL is een samenhangend geheel van leeruitkomsten die een student op een leerwegonafhankelijke manier kan verwerven en waarvan de student de beheersing op een leerwegonafhankelijke manier kan aantonen.

Curriculum voltijd bachelor

Projecten beginnen in de propedeuse monodisciplinair, waarna studenten in hogere jaren bi- en multidisciplinair samenwerken aan realistische opdrachten uit het werkveld of van lectoraten. Om de projecten te kunnen uitvoeren, volgen studenten workshops en kennisvakken. In de propedeuse focust de voltijddoopleiding zich op de 'taal van de techniek' waarmee studenten toegang krijgen tot gedegen basiskennis van elektrotechnische modellen en concepten. Naarmate de student verder in de opleiding komt wordt het gewicht van de projecten (in EC) groter en dat van kennisonderdelen kleiner. Zo bestaat het eerste semester van de propedeuse bijvoorbeeld uit 2 monodisciplinaire projecten van 5 EC waarbij studenten een elektronisch product ontwerpen en realiseren, ondersteund door twee vakken van 5 EC over het opwekken en transporteren van elektrische energie. Daarnaast zijn er twee basisvakken van elk 5 EC (wiskunde, netwerktheorie) waarbij studenten ook praktisch aan de slag gaan in meetlabs. Het tweede leerjaar begint met een multidisciplinair project van 15 EC over Industrial and Power Systems Regeltechniek en een module van 15 EC over Electronics design, Signals and systems. Deze module bestaat uit verschillende eenheden, zoals bijvoorbeeld Electronica, Regeltechniek en datacommunicatie die op zich weer afgetoetst worden in separate theorietoetsen en practica. In het multidisciplinair project wordt samengewerkt met studenten uit andere bachelors binnen de academie (industriële productontwerpen, werktuigbouwkunde, embedded systems). Het tweede semester in jaar 2 heeft een vergelijkbare opzet. Het derde jaar bestaat uit een meeloopstage in semester 5 en een groot multidisciplinair project (20 EC) ondersteund door workshops (10 EC) in S6.

In het vierde jaar volgen de studenten in het eerste semester een minor, bijvoorbeeld de Power Minor die is ontwikkeld in samenwerking met TenneT, de Haagse Hogeschool en de Hogeschool van Amsterdam of de minor Embedded Vision Design and Machine learning of een minor naar keuze uit het aanbod van de AEA, de HAN of kies op maat. Ook het volgen van een minor aan een buitenlandse partnerinstelling behoort tot de mogelijkheden. Er zijn diverse minoren die studenten voorbereiden op een masteropleiding in verwante domeinen. Het laatste semester bestaat uit een afstudeerperiode van 30 EC waarin studenten aan de slag gaan met het zelfstandig onderzoeken, analyseren en oplossen van een complex technisch probleem bij een externe organisatie of lectoraat.

Engelstalige track

Het programma van de Engelstalige track van de bachelor is identiek aan het Nederlandse programma. Wel worden er speciale activiteiten georganiseerd voor de internationale studenten om beter te landen in de opleiding, zowel opleidingsspecifieke inburgeringslessen als activiteiten en workshops op HAN-niveau.

In projecten wordt nauw samengewerkt met studenten uit het Nederlandstalige programma. In de lessen zijn de twee groepen in de lessen bijna altijd gescheiden, zeker in de propedeuse. Het lesmateriaal is voor deze track altijd in het Engels.

Curriculum deeltijd bachelor

Dit curriculum kent een modulaire opbouw. In de propedeuse worden in de twee modules van 30 EC vakken aangeboden die zich richten op essentiële basiskennis. De eerste is de basismodule Elektrotechniek en Embedded Systems Engineering met daarin vakken zoals Wiskunde (7,5 EC), Netwerktheorie A (5 EC), Inleiding Software Engineering (7,5 EC), Inleiding Microcontrollers (5 EC), en Professional Skills (5 EC). De tweede is de basismodule Electrotechniek met daarin de vakken Inleiding Elektromechanica (10 EC), Netwerktheorie B (5 EC), Simulatie en Elektronica (5 EC), Professional Basic Skills (5 EC) en het project Electrical Engineering and Electronics.

Na de propedeuse kunnen studenten de hoofdfasemodules in een eigen gewenste volgorde doorlopen. De student volgt onder andere de module Industrial Power Systems (IPS), gericht op duurzame energietechniek, elektrische aandrijvingen en vermogenselektronica, en Industrial Control Systems (ICS), gericht op het ontwerpen van regelingen en besturingen voor productielijnen. Daarnaast kiest de student uit Embedded Hardware Engineering (EHE) of Embedded Software Engineering (ESE). Ook in de hoofdfase is er een module Professional Skills waarin studenten onder andere aantonen dat zij beschikken over adequate mondelinge en schriftelijke vaardigheden en kunnen reflecteren op hun persoonlijk en professionele ontwikkeling. Studenten volgen in het programma ook een minor (bijvoorbeeld de eerder genoemde Power Minor of Embedded Vision and Machine Learning) en sluiten af met een afstudeeropdracht in de context van hun eigen organisatie.

Curriculum Ad

De propedeuse van de Ad is gelijk aan die van de deeltijdbachelor. In de hoofdfase volgen studenten de module Industrial Power Systems (30 EC) en besteden zij 15 EC aan Professional Skills. De afstudeerfase (proeve van bekwaamheid) bestaat uit een afstudeeropdracht in de context van de eigen organisatie van 15 EC. De zelfstandigheid en complexiteit van deze afstudeeropdracht is passend bij het Ad-niveau.

Curriculumvernieuwing

De opleidingen zijn voornemens de curricula met ingang van 2026/2027 cohortsgewijs te vernieuwen. Uitgangspunten bij deze vernieuwing zijn:

- een curriculum ontwikkeld op basis van beroepsprofiel en beroepstaken;
- meer geïntegreerd onderwijs;
- leerwegaafhankelijke toetsing;
- meer aandacht voor didactisch coachen en ontwikkelgericht beoordelen;
- uniformering van de voltijd- en deeltijdprogramma's;
- meer keuzemogelijkheden voor studenten op inhoud, temp, volgorde en vorm.

Deze curriculumvernieuwing wordt academiebreed ingezet en beoogt ook de onderlinge uitwisseling tussen opleidingen te versterken en de verschillen in aanpak tussen voltijd- en deeltijdvarianten van de opleidingen te verkleinen. Binnen het team elektrotechniek werkt de curriculumcommissie ten tijde van het visitatiebezoek aan het 'Grof Ontwerp'. Detaillering is voorzien voor januari 2026.

Het panel vindt de opzet en inhoud van de huidige curricula op orde. Er is sprake van praktijkgerichte programma's met een degelijke en actuele kennisbasis en een herkenbare opbouw in complexiteit en zelfstandigheid over de leerjaren heen. De actualiteit van het

programma blijkt onder andere uit de aandacht die de opleidingen besteden aan generatieve AI met vakken op het gebied van Machine Learning en Deep Learning en de wijze waarop de opleidingen in samenwerking met de lectoraten actuele vraagstukken uit de praktijk centraal stellen. Wel ziet het panel ruimte voor verbetering in lijn met de voornemens van de opleiding bij de geplande curriculumvernieuwing. De huidige programma's kenmerken zich door veel kleine eenheden en veel deoltoetsen waardoor deze gefragmenteerd overkomen. Het panel adviseert de opleidingen met de geplande curriculumvernieuwing ook hier aandacht voor te hebben en te waken voor een 'cosmetische vernieuwing' waarbij de fragmentatie onder de motorkap gehandhaafd blijft. Omdat het panel nog geen blauwdruk van de nieuwe programma's heeft kunnen zien, omdat docenten en management aangaven dat er niet echt veel ging veranderen en omdat de werkdruk hoog is, acht het panel het risico daarop aanwezig.

Instroom, doorstroom en begeleiding

De opleidingen hanteren de wettelijke instroomeisen, dat wil zeggen dat alle havisten, vwo'ers en studenten met een mbo-4 opleiding toelaatbaar zijn en dat voor personen van 21 jaar en ouder toelating via een zogenaamde 21+ toets mogelijk is. Voor mbo'ers geldt dat een doorstroompakket wiskunde wordt geadviseerd en aangeboden. Voor havisten en vwo'ers geldt voor toelating tot bachelor de aanvullende eis dat zij Wiskunde A of B in een pakket hebben. Dit is een versoepeling van de instroomeisen die in 2025 in samenspraak met het landelijk overleg is ingevoerd. Deze aanpassing is ingegeven door de wens de instroom te verhogen.

De Ad hanteert vooralsnog de oude ingangseis waarbij een pakket met Natuurkunde, NLT of O&O verplicht is. De Ad wil eerst zien wat de effecten van de versoepeling van de instroomeisen bij de bachelor zijn, alvorens deze te implementeren. Wanneer een potentiële student niet voldoet aan de toelatingseisen dan kan deze tot de opleiding worden toegelaten als uit een onderzoek van de opleiding (deficiëntietoets) blijkt dat hij voldoet aan inhoudelijk vergelijkbare eisen.

Voor de deeltijdvarianten (Ad en bachelor) geldt als aanvullende vereiste dat de potentiële student binnen een halfjaar na de start van de opleiding relevant werk moet hebben in de branche van Elektrotechniek. Wanneer de student nog geen relevant werk heeft, kan HAN Employment Techniek helpen zoeken naar een geschikte werkplek.

Studenten die de internationale variant van de opleiding willen volgen, moeten beschikken over een erkend secondary schooldiploma met Engels, wis- en natuurkunde. Om aan te tonen dat Engels op niveau is, dient de student de resultaten van een taaltoets te overleggen. De opleiding hanteert een lijst met mogelijke toetsen en minimumresultaten (bijvoorbeeld Cambridge FCE).

Voor de voltijdbachelor geldt dat wanneer een student eenmaal binnen is, hij wordt ingedeeld in een leerteam van maximaal 16 studenten. Onder begeleiding van een leerteamcoach gaat de student aan de slag met het eigen leerproces en het geven van peerfeedback. De leerteamcoach gebruikt het Persoonlijk Ontwikkelingsplan (POP) als basis voor individuele voortgangsgesprekken die tweemaal per jaar plaats vinden in het eerste jaar. De leerteamcoach blijft voor voltijdstudenten gedurende de hele opleiding het vaste aanspreekpunt voor de student. De leerteamcoach adviseert in de keuze van studietrajecten en kan doorverwijzen naar specifieke voorzieningen in het geval van studievertraging of een functiebeperking. Ook heeft de leerteamcoach een rol bij het voorbereiden van de student op zijn afstuderen en controleert hij met de student of deze aan de vereiste toelatingsvoorwaarden hiervoor voldoet en voert hij een zogenaamd ambitiegesprek met de student om te bepalen hoe de afstudeerfase kan worden ingevuld.

Bij de deeltijdvarianten krijgt elke student een studieloopbaanbegeleider die gedurende de hele opleiding het aanspreekpunt is voor studievoortgangsvraagstukken.

De HAN kent een uitgebreid voorzieningennetwerk voor studenten met een functiebeperking, waaronder dat van het HAN Student Support Center. Dit is een team van experts dat ondersteuning biedt voor een succesvolle studievoortgang, waaronder academische, psychologische en financiële ondersteuning. De leerteamcoach (vt) of studieloopbaanbegeleider(dt) kunnen als eerste aanspreekpunt studenten hiermee in contact brengen.

Het panel vindt dat de opleidingen een heldere instroomprocedure hanteren en waardeert het dat er efficiëntiecurssussen worden aangeboden. Ook waardeert het panel de persoonlijke wijze waarop de opleidingen de begeleiding van studenten vorm geven en er in slagen een veilige community te creëren. Docenten en studenten kennen elkaar goed en weten elkaar makkelijk te vinden. Studenten zijn positief over de toegankelijkheid en responsiviteit van de docenten. Desalniettemin is de uitval (rond de 50%) relatief hoog. De in de volgende paragraaf beschreven gevolgen van de magere personele bezetting spelen hier volgens het panel ook een rol in.

Docenten

De opleidingen worden verzorgd door één kernteam dat ten tijde van de visitatie uit 5,4 fte bestaat. Om het onderwijs in de opleidingen te kunnen verzorgen worden docenten uit verwante opleidingen en lectoraten ingezet waarmee de totale inzet ongeveer 10 FTE bedraagt. De docenten in het kernteam beschikken over de Basiskwalificatie Examinering of zijn hiermee bezig. Drie docenten beschikken over de Seniorkwalificatie, twee docenten zijn gepromoveerd. Bij de introductie van het Engelstalig onderwijs hebben alle collega's Cambridge gedaan. Als gevolg van de formatiedruk hebben nieuwe docenten deze nog niet gevolgd. De opleiding is zich hiervan bewust en gaat hier weer tijd voor inroosteren.

De vaste formatie is de laatste twee jaar sterk gekrompen door een combinatie van natuurlijk verloop en een personeelsstop binnen de HAN waarbij bijvoorbeeld tijdelijke contracten niet worden verlengd en docenten die met pensioen gaan niet worden vervangen. Deze combinatie van factoren heeft voor het team Elektrotechniek in verhouding met andere opleidingen in de academie veel impact op de bezetting. Het panel heeft tijdens de visitatiedag in gesprekken met het management, de docenten en de studenten uitgebreid gesproken over de oorzaken en vooral de gevolgen van de huidige onderbezetting, zoals die ook door alle betrokkenen wordt ervaren.

Docenten geven aan dat de werkdruk hoog is en dat zaken als onderwijsvernieuwing en kalibratie daardoor onder druk komen te staan. Illustratief was een docent die aangaf aan zich sterk bezwaard te voelen nu hij ouderschapsverlof had opgenomen en de werkdruk bij collega's daardoor verder zag toenemen. Studenten noemden verschillende voorbeelden die terug te leiden zijn tot problemen in de onderbezetting. Dit ging onder andere over het uitvallen van vakken, slecht voorbereide lessen en het samenvoegen van Engelse en Nederlandse klassen voor sommige vakken. Ook uit het studentenhoofdstuk en resultaten van de NSE blijkt dat de studenttevredenheid onder druk staat. Het management gaf aan zorgen over de bezetting te delen en haar uiterste best te doen dit binnen de kaders van de Academie op te lossen, onder andere door extra inzet van docent-onderzoekers vanuit het lectoraat en andere bacheloropleidingen waar de bezettingsproblemen ook spelen maar minder urgentie hebben.

Het panel heeft veel waardering voor de wijze waarop het huidige kernteam erin slaagt de opleidingen draaiende te houden en de focus die het daarbij legt op het primaire proces en de begeleiding van studenten. Studenten waarderen dit ook zeer, zoals blijkt uit de gesprekken. Er is sprake van een hecht en bijzonder loyaal team waarin docenten elkaar ondersteunen.

Alles overziende constateert het panel echter dat de basiskwaliteit te sterk onder druk staat en dat op korte termijn maatregelen nodig zijn om het kernteam te versterken. Ook adviseert het panel om prioriteit te geven aan versterking van het actuele onderwijs en de curriculumvernieuwing aan te pakken wanneer de bezetting van het kernteam dat toelaat. Omdat er een goed en inhoudelijk actueel curriculum staat en het huidige kernteam loyaal en deskundig is, acht het panel het goed mogelijk dat het kernteam binnen twee jaar getalsmatig en inhoudelijk weer op sterkte is en in staat is de basiskwaliteit op orde te hebben.

Voorzieningen

De opleidingen beschikken over goede practicumruimtes en labvoorzieningen die ook een belangrijke plaats in het onderwijs innemen. De labvoorzieningen worden gedeeld met andere opleidingen in de academie. Een deel van deze voorzieningen is te vinden in CONNECTR op het Cleantech Park Arnhem, een bedrijventerrein dat duurzame en energie-gerelateerde bedrijven huisvest, faciliteert en met elkaar verbindt. Hier zijn onder andere een Powerlab gehuisvest, voor projecten op energiegebied, het Mobility Innovation Center voor projecten rondom duurzame mobiliteit en het Waterstoflab voor projecten op het gebied van duurzame energie. Een andere voorziening is het Health Concept Lab (HCL) waarbinnen toegepast onderzoek plaatsvindt op het snijvlak van gezondheid en technologie. Het panel heeft tijdens de agenderende audit en de visitatiedag de voorzieningen gezien en is onder de indruk, zowel van de kwaliteit van deze voorzieningen als de wijze waarop deze worden ingezet om inspirerend, multidisciplinair en aanschouwelijk onderwijs en toegepast onderzoek te combineren. Het kunnen doen van toegepast onderzoek in vaak multidisciplinaire teams stelt studenten in staat in een rijke onderwijsomgeving te leren en is een belangrijke factor in de motivatie van studenten.

De digitale leeromgeving wordt door studenten als complex en rommelig ervaren. Dit geven zij aan in het studentenhoofdstuk en werd ook bevestigd tijdens de gesprekken. Studenten zijn weliswaar in staat om tijdig de relevante informatie over zaken als toetsing en lesinhoud te vinden maar missen hierin een uniforme aanpak. Om het aantal verschillende platformen te reduceren, zijn de opleidingen recent overgestapt naar Brightspace. Het panel heeft tijdens het bezoek vastgesteld dat ook hier docenten nog geen uniforme werkwijze hanteren voor de inzet en vulling ervan. Het panel beveelt de opleiding meer aandacht te besteden aan de stroomlijning van de informatievoorziening aan studenten en studenten hierbij te betrekken, omdat dit een belangrijke ontevredenheidsfactor is bij studenten die relatief eenvoudig oplosbaar lijkt.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleidingen **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleidingen werken met een richtinggevend toetsbeleid dat handvatten biedt voor een verdere ontwikkeling van het toetssysteem. Er is voldoende variatie in toetsing met een stevige positie voor klassieke kennistoetsen in met name het eerste jaar. De opleidingen gebruiken daarbij een systeem van minitoetsen dat een positief effect heeft op het studiegedrag van studenten en ook beoogt de uitval van studenten te beperken. Met name in de voltijdvariant van de bachelor vindt ook groepstoetsing plaats. De opleiding wordt geadviseerd hierbij meer aandacht te schenken aan de individuele component in de beoordeling om meeliftgedrag te voorkomen. Het panel beveelt de opleidingen aan om, in lijn met de geplande curriculumvernieuwing, het aantal toetsen te verminderen en de integraliteit van toetsing te versterken. De borging van het toetssysteem is op orde. De examencommissie is goed in positie gekomen en heeft onder andere dankzij de steekproeven van de toetscommissie nu een goed zicht op verbeterpunten in de opleidingen, koppelt deze ook terug aan examinatoren en monitort de uitvoering ervan.

Onderbouwing

Toetsbeleid

De academie heeft in 2023 een nieuw toetsbeleid opgesteld dat richtinggevend is in de ontwikkeling van de toetsing in de opleidingen. Dit toetsbeleid kent een viertal uitgangspunten. Het eerste is dat toetsing betekenisvol is en aansluit bij de beroepspraktijk. Dat houdt in dat er gestreefd wordt naar het integraal toetsen van authentieke beroepssituaties. Het tweede uitgangspunt is toetsing vanuit systeemdenken, wat onder andere inhoudt dat het toetsprogramma een logisch en samenhangend geheel vormt. Het derde uitgangspunt is dat toetsing bijdraagt aan zelfsturend leren, wat betekent dat studenten onder andere leren reflecteren op hun persoonlijke ontwikkeling en verantwoordelijkheid nemen voor hun eigen leerproces. Het vierde uitgangspunt is dat toetsing en onderwijs op elkaar aansluiten. Dit houdt in dat onderwijs en toetsing altijd aan elkaar gekoppeld zijn en de beoogde leeruitkomsten als uitgangspunt nemen.

Toetsuitvoering

De toetsuitvoering in de opleidingen ontwikkelt zich aan de hand van het bovenstaand beleid. De huidige situatie kenmerkt zich, mede op basis van de curriculumstructuur door een relatief grote hoeveelheid toetsen. Weliswaar zijn de onderwijsseenheden die getoetst worden minimaal 5 EC, maar binnen die eenheden van 5 EC zijn er altijd deelttoetsen. Bij de voltijdbachelor zijn er bijvoorbeeld in het eerste semester van 30 EC in totaal 17 deelttoetsen, waarvan 7 kennistoetsen, 9 beroepsproducten (bijvoorbeeld labverslagen en presentaties) en één portfolio. Voor de bachelor geldt dat naarmate de student verder in de opleiding komt, het aantal deelttoetsen afneemt en dat er dan minder kennistentamens zijn. Zo bestaat het zesde semester van 30 EC

uit in totaal 6 toetsen, alle in de vorm van beroepsproducten. Bij projecten die worden afgerond met beroepsproducten is er vaak sprake van groepsbeoordelingen met daarin ruimte voor individuele afwijkingen, bijvoorbeeld op basis van het beoordelingscriterium actieve inzet en feedback van peers en docenten.

In de deeltijdvarianten die onderdeel uitmaakten van het Experiment Leeruitkomsten verloopt de toetsing grotendeels hetzelfde maar zijn er minder groepsprojecten. Een voorbeeld is de toetsing van de basismodule Elektrotechniek 1 (30 EC) uit jaar 1 die bestaat uit zeven kennistoetsen, vier beroepsproducten en één portfolio.

De voltijdvariant van de bachelor is in studiejaar 2023/24 een experiment gestart waarbij enkele vakken worden afgetoetst met wekelijkse minitoetsen tijdens de lessen in plaats van met één afsluitende schriftelijke toets aan het einde van een blok. Dit experiment had als doel studenten al van het begin te motiveren actief met leren aan de slag te gaan en studenten snel feedback te geven over hun studiegedrag. Dit experiment is in 2024/25 uitgebreid naar alle vakken met schriftelijke toetsen in het eerste jaar. De opleiding en de docenten zijn positief over het experiment. Ook het panel ziet dat het kan bijdragen aan het activeren van studenten. De opleiding is zich ook bewust van de nadelen van de aanpak met minitoetsen, zoals de tijdsinvestering die het docenten kost en het feit dat kleine onderdelen los toetsen haaks staat op de wens meer geïntegreerd te gaan toetsen. De opleiding bekijkt of in het nieuwe curriculum ook in de hogere jaren het principe van minitoetsen een plek kan krijgen als formatief toetsinstrument. Het panel moedigt de opleiding aan in goed overleg met de toets- en onderwijsdeskundigen in de academie hier een passend besluit over te nemen.

Het panel heeft tijdens de agenderende audit een aantal toetsen en beoordelingen ingezien uit diverse leerjaren en de varianten van de Ad en de Bachelor, waaronder enkele beoordelingen van practica, de propedeusetoets Elektrische Machines (vt) de toets Controlsystems (VT), de toets Omvormers (dt) en Modelvorming (dt). Het panel is van mening dat dit goede toetsen zijn met heldere en goed ingevulde beoordelingsformulieren. Studenten geven in de gesprekken aan de beoordelingen over het algemeen als fair te ervaren al merken zij wel dat er kwaliteitsverschillen zijn tussen docenten en hoe zij hun toetsen vormgeven. Ook geven zij aan dat veel toetsen gericht zijn op kennis memoriseren en minder op inzicht. Bij de beoordeling van projecten zien zij met name in het eerste jaar dat meelifters niet altijd eruit gefilterd worden. Over de minitoetsen lopen de meningen uiteen, al onderschrijven studenten wel dat het een positief effect heeft op hun studiegedrag.

Het panel constateert dat de uitvoering van de toetsing nu op niveau is, dat er gevarieerde en passende toetsvormen gehanteerd worden en dat er een duidelijke opbouw in complexiteit in het toetssysteem zit. Tegelijkertijd wordt er veel getoetst. Het panel beveelt de opleidingen sterk aan in de geplande curriculumvernieuwing verdere stappen te zetten in de integraliteit van de toetsing. Ook moedigt het panel de voltijdbachelor aan in de projecten meer ruimte te maken voor de individuele beoordeling van de studenten.

Toetsing eindniveau

De toetsing van het eindniveau gebeurt in de Ad en bachelor op identieke wijze. Studenten tonen alle beoogde eindkwalificaties op het juiste niveau aan door middel van het in de beroepspraktijk oplossen van een elektrotechnisch probleem. In de weg hiernaar toe wordt de student begeleid

door een begeleider op de afstudeerplek en een docent-begeleider vanuit school. De leerteamcoach (bij deeltijd de studieloopbaanbegeleider) controleert of de student voldoet aan de eisen om te mogen starten met afstuderen. Vervolgens zoeken studenten een opdrachtgever en laten de opdracht goedkeuren door de afstudeercoördinator om zeker te zijn dat alle competenties kunnen worden aangetoond. Daarna wordt een eerste (uitgebreide) opdrachtschrijving (plan van aanpak) goedgekeurd door de docent-begeleider. De student moet alle competenties op het beoogde eindniveau kunnen aantonen in de opdracht en presenteren/verdedigen tijdens een afstudeerzitting. Voor alle eindbeoordelingen wordt eenzelfde beoordelingsformulier gebruikt, ook voor de Ad. Het formulier geeft dan de juiste niveaus weer waarop beoordeeld moet worden, inclusief bijbehorende beschrijving van beheersingsniveaus. Per competentie wordt de student beoordeeld met een goed, voldoende of onvoldoende gerelateerd aan het te behalen niveau van de competentie. Per competentie zijn gedragskenmerken weergegeven op het formulier. Aangezien de afstudeeropdracht een integrale toets is op het eindniveau van de opleiding, moet de student op alle competenties minimaal een voldoende scoren. Het afstudeerformulier is de afgelopen jaren vereenvoudigd, waardoor een meer holistische aanpak van de beoordeling mogelijk is. Ieder eindwerk wordt door twee examinatoren beoordeeld. De eerste beoordelaar is altijd een examiner afkomstig van de opleiding. De tweede beoordelaar is de docent-begeleider van de student. Bij minimaal 50% van de eindwerken kijkt ook een extern toezichthouder mee, veelal afkomstig uit de beroepenveldcommissie. De opleidingen kalibreren in principe één keer per jaar aan de hand van verschillende eindwerken en leggen de opbrengsten hieruit vast. Daarnaast nemen de opleidingen deel aan kalibratiesessies bij andere hogescholen. De opleidingen geven in hun zelfevaluatie aan dat deze kalibratiesessies de afgelopen jaren door de werkdruk te weinig hebben plaatsgevonden. In de beoordeling van standaard 2 is dit punt meegenomen.

Het panel vindt de afstudeerprocedure helder en de gebruikte beoordelingsformulieren goed opgezet en waardeert het dat deze op basis van kalibratie zijn doorontwikkeld. De zorgvuldigheid bij het invullen ervan kan nog worden verbeterd. De toelichtingen op de weging van de oordelen worden soms summier ingevuld.

Borging van toetskwaliteit

Op opleidingsniveau is de curriculumcommissie verantwoordelijk voor het ontwerpen, uitvoeren, evalueren en verbeteren van het toetsprogramma. Zij doet dit in samenwerking met het docententeam en conform de kwaliteitscriteria die zijn vastgelegd in het toetsbeleidsplan. De examinatoren zijn verantwoordelijk voor de (door-)ontwikkeling en uitvoering van elke toets. Zij hanteren hierbij de toetscyclus, die in het toetsbeleidsplan worden beschreven.

De examencommissie is academiebreed georganiseerd. Een docent vanuit het team Embedded Systems Engineering vertegenwoordigt de opleidingen ELT in deze commissie. De commissie vervult de wettelijke taken, zoals het benoemen van examinatoren. De examencommissie monitort de kwaliteit van het afstuderen door steekproefsgewijs aanwezig te zijn bij afstudeerzittingen. De toetsborgingscommissie, aangesteld door de examencommissie, controleert de toetsing op validiteit, betrouwbaarheid en transparantie en op het gerealiseerde eindniveau. De commissie rapporteert periodiek aan de examencommissie. Vanaf het studiejaar 2025/2026 werkt de examencommissie AEA met een borgingsplan en borgingsagenda.

Het panel heeft met een afvaardiging van de examencommissie en toetsborgingscommissie gesproken en constateert dat deze deskundig zijn en na wat bezettingsperikelen in 2023/24 nu ook voldoende bemand en in positie zijn. Het panel is van mening dat er nu voldoende aandacht is voor borging van de toetskwaliteit. Ook heeft het panel geconstateerd dat er voldoende aandacht is voor de risico's en mogelijkheden die de inzet van AI bij toetsing met zich meebrengt, zowel bij de examencommissie en toetscommissie, als bij de examinatoren. Zo zijn er bijvoorbeeld duidelijke richtlijnen over de inzet van AI in de afstudeerfase en wordt bij online toetsen gebruik gemaakt van software die de inzet van AI moeilijker maakt.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleidingen, zowel de Ad als de bachelor **voldoen** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De eindwerken passen goed bij actuele vraagstukken uit veelal het werkveld van de energietechniek en voldoen zonder twijfel aan het Ad- dan wel bachelorniveau. De beoordelingen ervan zijn passend. De opleidingen kunnen scherper omschrijven wat zij verwachten van studenten als het gaat om de eindcompetentie 'realiseren'. Alumni van de opleidingen zijn gewild door het beroepenveld en kunnen direct aan de slag. Dit geldt voor de voltijd bachelorstudenten. Voor de deeltijdalumni geldt dat zij in de regel bij hun werkgever blijven en daar een volgende stap in hun carrière maken. De opleidingen onderhouden warme contacten met hun alumni maar zouden dit nog meer gestructureerd kunnen aanpakken.

Onderbouwing

Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden van zowel de bachelor als de Associate degree bestudeerd. Daarbij is gekozen voor eindwerken met een spreiding in eindcijfers. Van de geselecteerde bachelor-eindwerken betroffen er acht de voltijdvariant (Nederlands en internationaal) en zeven de deeltijd-variant. De eindwerken bestonden uit een afstudeerrapport inclusief reflectieverslag. Van alle eindwerken stelt het panel vast dat zij voldoen aan het beoogde eindniveau van NLQF 6 in het geval van de bachelor en NLQF 5 in geval van de Ad. Het panel kan zich in grote lijnen vinden in de beoordelingen en waardeert de holistische benadering in het beoordelingsproces en formulier. Deze aanpak vereist wel zorgvuldige argumentatie van de examinatoren op het formulier. In enkele gevallen was die argumentatie in de ogen van het panel te summier. Het panel adviseert de opleidingen hier in onderlinge kalibratie aandacht aan te besteden.

Het panel zag in de behandelde onderwerpen passende en actuele vraagstukken veelal op het gebied van Power Electronica. Bij de Ad kwam de focus op energietechniek duidelijk naar voren. Het panel zag in de eindwerken ook duidelijk het verschil in complexiteit terug tussen de eindwerken van de bachelor en die van de Ad. Punt van aandacht volgens het panel is de wijze waarop studenten de competentie realiseren aantonen. In de context van grote energieprojecten is het daadwerkelijk realiseren van oplossingen vaak niet realistisch en is het logisch dat studenten volstaan met een ontwerp of een simulatie. In de plannen van aanpak die de studenten in het voortraject maken kunnen de opleidingen studenten hier nog sterker op sturen, zodat studenten met realistische verwachtingen van start gaan. Daarnaast valt het panel op dat studenten in hun reflecties vooral het afstudeerproces evalueren, maar dit nog niet sterk koppelen aan de competenties. Het panel adviseert de opleiding aan beide zaken meer aandacht te besteden.

Voorbeelden van thema's uit de eindwerken van de bachelor zijn:

Het ontwerpen van een veld voor een hoogspanningsstation dat geschikt is voor een aansluiting van een windmolenpark op zee in opdracht van een ingenieurbureau actief op het gebied van energie en water. Een tweede voorbeeld is een onderzoek naar de invloed van nieuwe klanten op de cyclische kabelbelastbaarheid in opdracht van Duurzaam Energie Perspectief (onderdeel van Alliander). Een derde voorbeeld is het ontwerp en de realisatie van een batterij en power management systeem voor infant life support training systems in opdracht van het HAN Health Concept Lab.

Voorbeelden van thema's uit de Ad-eindwerken zijn:

De ontwikkeling en realisatie van een proefopstelling voor bepaling van de thermische weerstand van grondsoorten waarmee gronduitdroging kan worden gesimuleerd. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Qirion, een bedrijf in duurzame energietechnologie en onder andere actief in ondergrondse bekabeling. Een tweede voorbeeld is het optimaliseren van het opwekrendement van een modulaire collectieve warmtepomp, eveneens in opdracht van Qirion. Een derde voorbeeld is het elektrotechnisch uitgedetailleerd ontwerp voor een microgridsysteem inclusief slim beheersysteem in opdracht van een installatiebedrijf met focus op duurzame energie-oplossingen.

Voor alumni van de opleidingen geldt een hoge baan zekerheid. Afgestudeerden krijgen dikwijls al tijdens hun afstuderen een baan aangeboden. De regio Arnhem is een hotspot voor energietechniek, wat leidt tot een nauwe aansluiting bij bedrijven als TenneT en Alliander met veel uitdagingen op het gebied van de energietransitie. Alumni van de opleiding vinden dan ook makkelijk emplooi in deze branche. De functies waar studenten terecht komen komen overeen met de beschrijving daarvan bij standaard 1. Van de Ad'ers stroomt circa 25% door naar een bacheloropleiding. Van de bachelorstudenten kiest 10% voor een vervolgstudie op masterniveau.

Het werkveld dat het panel sprak is positief over zowel de vakkennis als de professionele vaardigheden van de afgestudeerden, van zowel de bachelor als de Ad. Dit wordt ook bevestigd in de evaluaties van het afstuderen onder bedrijfsbegeleiders en externe toezichthouders. Hoewel de opleiding warme banden onderhoudt met haar alumni, is er nog geen sprake van alumnibeleid. Het panel moedigt de opleiding aan om daar, zodra de bezetting het toelaat, aandacht aan te besteden en haar voornemens op dit vlak (waaronder een jaarlijkse alumnibijeenkomst) waar te maken.

Eindoordeel over de opleiding

	Ad Elektrotechniek dt	B Elektrotechniek dt/vt
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet ten dele	Voldoet ten dele
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet	Voldoet

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis hiervan beoordeelt het visitatiepanel de kwaliteit van de bestaande Associate degree en de bestaande bacheloropleiding Elektrotechniek van Hogeschool Arnhem Nijmegen als **positief onder voorwaarden**.

Gelet op het oordeel 'voldoet ten dele' op standaard 2 zoals hierboven beschreven, acht het panel het nodig dat de opleidingen herstel tonen op de tekortkomingen die bij de betreffende standaard zijn geconstateerd. Het panel heeft er vertrouwen in dat de opleidingen dit herstel binnen twee jaar weten te realiseren. Het panel adviseert daarom een herstelperiode van twee jaar toe te kennen en daarbij de volgende voorwaarde op te leggen:

De opleidingen zorgen ervoor dat het kernteam qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen.

Aanbevelingen

Standaard 2

Versterk het kernteam zodanig dat het qua bezetting en inhoudelijke expertise in staat is om het reguliere onderwijs op niveau te houden en er ruimte ontstaat om het onderwijs te vernieuwen.

Besteedt meer aandacht aan de stroomlijning van de informatievoorziening aan studenten en betrek studenten hierbij.

Standaard 3

Zet in de geplande curriculum vernieuwing verdere stappen om de integraliteit van de toetsing te versterken.

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Programma accreditatie Elektrotechniek Ba/Ad

Datum:

- Dinsdag 4 november 2025

Locatie:

- Ruitenberglaan 29, HAN in Arnhem / Ontvangstruimte H 038 / Gespreksruimte H 062

Samenstelling Panel

Naam	Rol
De heer dr. E.C.N. (Erik) Puik	Voorzitter
De heer ir. J.G.W.M. (Hans) Oerlemans MBM	Lid
De heer ir. M.J. (Rinus) le Mahieu	Lid
De heer T.A. (Tjidde) Dijkstra	Student-lid
De heer drs. R. (Roel) Pijpers	Secretaris

Tijd	Onderwerp	Deelnemers
10.00 – 10.15 (15 min.)	Ontvangst panel Met koffie/thee	Academiemanager Curriculumcommissie
10.15 – 11.15 (60 min.)	De beoogde en gerealiseerde leerresultaten (standaard 1 en 4) Vorm: Vraaggesprek tussen de panelleden en de deelnemers Voertaal: Nederlands	Academiemanager Vertegenwoordiger Werkveld Alumnus Twee leden Curriculumcommissie Docentvertegenwoordiger uit de OC Associate lector
11.15 – 11.30 (15 min.)	Pauze	
11.30 – 12.15 (45 min.)	Rondleiding	Studenten aan het werk in studentprojecten Drie studenten

12.15 -13.00 (45 min)	Lunch	
13.00 – 13.45 (45 min.)	De docenten en onderzoekers aan het woord Vorm: Vraaggesprek tussen de panelleden en de deelnemers Voertaal: Nederlands	Drie docenten vanuit de opleiding (betrokken bij Ba-VT-NL, Ba-VT-ENG, Ba-DT en Ad-DT) Vier vertegenwoordigers vanuit lectoraat waarmee wordt samengewerkt
13.45 – 14.00 (15 min.)	Pauze	
14.00 – 15.00 (60 min.)	Met studenten in gesprek (Standaard 2 en 3) Vorm: Vraaggesprek tussen de panelleden en de deelnemers Voertaal: Nederlands + Engels	Studenten vanuit de Ba (VT-NL – Ba – EN) • student (Ba-VT-NL, 2e jr.) • student (Ba-VT-NL, 4e jr.) • student (Ba-VT-ENG, 3e jr.)- Online Studenten vanuit de Ba DT • student (Ba-DT, 4e jr.) Studenten vanuit de Ad • student (Ad-DT, 2e jr.) • student (Ad-DT, 2e jr.) OC-/AR-student-lid • student (Ba-VT-NL, 3e jr.)/AR-lid
15.00 – 15.15 (15 min.)	Pauze	
15.15 – 16.00 (45 min.)	De kwaliteit van toetsing en examinering (Standaard 3 en 4) Vorm: Vraaggesprek tussen de panelleden en de deelnemers Voertaal: Nederlands	Vertegenwoordiger Examencommissie Vertegenwoordiger Toetscommissie Afstudeercoördinator/lid curriculumcommissie Curriculumcommissie-voorzitter Lid Curriculumcommissie Externe gecommitteerde Alumnus (Ad –DT) Alumnus (Ba-DT) Alumnus (Ba-VT)

16.00 – 16.45 (45 min.)	Panelberaad	
16.45-17.15 (30 min.)	Zo nodig: <i>Gesprek met Managementteam van de academie/kernteam opleiding</i>	Directeur Twee onderwijsmanagers Teamvertegenwoordiger Elektrotechniek
17.15 – 17.30 (20 min.)	Terugkoppeling van het panel Voertaal: Nederlands <i>Het panel geeft haar bevindingen van de dag terug aan alle aanwezige deelnemers.</i>	• Alle deelnemers • Collega's uit andere opleidingen

2. Bestudeerde documenten

- AEA Visie op leren en ontwikkelen - Iedereen leert!.pdf
- Afstudeergids AD Engineering 2024-2025 (1).pdf
- Afstudeergids Engineering 2024-2025 (1).pdf
- Borgingsplan EC AEA 2024-2025.pdf
- Docentenoverzicht Elektrotechniek 2025-2026.pdf
- Electrical-and-Electronic-Engineering-studietaal-Engels_factsheet-voltijd_V1_2025-2026.pdf
- Electrical-and-Electronic-Engineering_MB1_LE_2025-2026.pdf
- Extra info - Leren met Impact - Stavaza curriculumvernieuwing ELT aug 2025.pdf
- HBO-Engineering-domeinprofiel-2022-def-1.pdf
- HAN Koersbeeld.pdf
- Jaarverslag Examencommissie AEA 2022-2023.def (1).pdf
- Jaarverslag examencommissie AEA 2023 2024 (1).pdf
- Opleidingsdocument Elektrotechniek.pdf
- OS-OER Elektrotechniek Bachelor Voltijd Nederlands en Engels, 2024-2025.pdf
- OS-OER Elektrotechniek Bachelor en Ad Nederlands 2024-2025.pdf
- Profiel externe toezichthouder_Engineering.pdf
- 20231109 AEA Visie op Internationalisering 2023.pdf
- Samenvatting module-beschrijvingen Ad Deeltijd ELT en ESE Nederlands 2024-2025.pdf
- Samenvatting modulebeschrijvingen Ba DT ELT - ESE Nederlands 2024-2025.pdf
- Samenvatting onderwijsbeschrijvingen ELT Ba Voltijd Nederlands 2024-2025.pdf
- Student Support Center - Begeleiding bij je studie.pdf
- Toetsbeleid - AEA.pdf
- ZER incl. studenhoofdstuk.pdf