

Stichting NHL Stenden Hogeschool

Ad Industriële Automatisering en Robotica

Opleidingsbeoordeling met erkenning ITK

Samenvatting

In maart 2025 is de bestaande Associate Degree opleiding Industriële Automatisering en Robotica van Stichting NHL Stenden Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het betreft de duale tweejarige Ad-opleiding die wordt aangeboden in Emmen en Leeuwarden.

Het panel beoordeelt de kwaliteit van de opleiding in zijn geheel als **positief**. De opleiding is in 2021 gestart als onderdeel van de Academie Tech & Design (ATD) vanuit een door het werkveld gearculeerde behoefte aan technisch personeel dat is opgeleid in de robotica. De opleiding is overzichtelijk ingericht en biedt een inhoudelijk flexibel programma dat goed aansluit op de werkcontext van de duale studenten. De opleiding kenmerkt zich door kleinschaligheid en intensieve begeleiding. De opleiding is vanaf de start ontworpen met leeruitkomsten en leerwegaafhankelijke toetsen.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De opleiding heeft een inhoudelijk zeer relevant profiel dat aansluit bij de wensen en verwachtingen vanuit het werkveld. Het niveau van de opleiding sluit aan bij de landelijke kaders binnen het engineeringdomein waartoe de opleiding behoort en past bij het NLQF-5 niveau voor Ad-opleidingen en de Dublin Descriptoren. Het werkveld wordt actief betrokken bij de doelstellingen en vormgeving van de opleiding en het onderwijs, waardoor er een voortdurende check is op de actualiteit van het onderwijs en toepasbaarheid in de praktijk.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De fysieke en digitale onderwijsleeromgeving op beide leslocaties is goed verzorgd en biedt studenten goede ondersteuning bij het leerproces. De opleiding biedt een samenhangende mix aan van werkplekleren, contactonderwijs en online onderwijs. In de doorlopende PPO-lijn leren studenten te werken aan hun professionele en persoonlijke ontwikkeling. De opleiding wordt verzorgd door een hecht en bijzonder gemotiveerd team docenten. De vakinhoudelijke kennis en de begeleidingsvaardigheden van het team zijn van hoge kwaliteit.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De kwaliteit van de toetsen en het toetsproces is op orde. De opleiding heeft zorgvuldig in kaart gebracht welke leeruitkomsten binnen welke module worden gebruikt en welke toetsindicatoren daarbij van toepassing zijn. Ook is in kaart gebracht welke kennis en vaardigheden in iedere module bijdragen aan het behalen van de leeruitkomsten. Het panel doet de aanbeveling om, zodra die kennis en vaardigheden niet in de moduleopdracht kunnen worden getoetst, de toetsing daarvan ook als summatief op te vatten. Examinatoren zijn bevoegd om de bewijsstukken die studenten hiertoe aanleveren te beoordelen. Periodieke kalibratie is ingeregeld en wordt uitgevoerd. Het panel doet de aanbeveling om in het kader van de borgende taak van

de toetscommissie jaarlijks een selectie toetsen te laten beoordelen. Het panel zou het een goede zaak vinden als daarbij ook de formatieve toetsen worden betrokken.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De door het panel bestudeerde studentproducten van module vier en vijf voldoen aan het gestelde Ad-niveau. Het werkveld is bijzonder te spreken over het hoogwaardige technische niveau van de afgestudeerden en spreekt met waardering over de bijdrage die de opleiding levert aan de persoonlijke en professionele ontwikkeling die studenten gedurende hun opleiding doormaken. Afgestudeerden werken al in een relevante technische functie en bieden met het verworven diploma meerwaarde aan het bedrijf waarvoor ze werken. Regelmatig resulteert dat in een wijziging van functie of werkzaamheden.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Schets van de opleiding / Karakteristiek	8
Basisgegevens opleiding	8
Terugblik vorige visitatie	9
Beoordeling NVAO-standaarden	10
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	11
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	14
Standaard 3 Toetsing	19
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	22
Eindoordeel over de opleiding	24
Aanbevelingen	25
Bijlagen	26
1. Bezoekprogramma	27
2. Bestudeerde documenten	29

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande Associate Degree-opleiding (Ad) Industriële automatisering en robotica van stichting NHL Stenden Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van NHL Stenden 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 een aanbeveling 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 18 maart 2025. Het visitatiepanel bestond uit:

Naam	Rol	Kort functieomschrijving
Dhr. drs. D.J.N.M. Rijnders	voorzitter, domeindeskundige	Tot 2022 senior beleidsadviseur praktijkgericht onderzoek Avans Hogeschool;
Mw. ing. L. Jorritsma	domeindeskundige	Opleidingscoördinator Mechatronica, Avans Hogeschool;
Dhr. J. Harmsen	domeindeskundige	Opleidingsmanager en docent Mechatronica en Elektrotechniek, Van Doren Engineers;
Dhr. S.L. Beddinkhaus	studentlid	Volgt een voltijdse associate Degreeopleiding Software Development aan Hogeschool Saxion.

De heer drs. D.J. Oolbekkink LL.B, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

De opleiding Ad Industriële Automatisering en Robotica is ingedeeld in de visitatiegroep HBO AD Industriële Automatisering en Robotica (eenmalig uniek).

Werkwijze panel en procesverloop

Voor de opleidingsbeoordeling heeft de opleiding een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Van drie van hen heeft het panel tevens de studentproducten die behoren bij module 4 bestudeerd. Deze vijftien dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes, zoals opgenomen in bijlage twee.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige peers. Ter voorbereiding op de visitatie is er een vooroverleg geweest. In het overleg zijn de panelleden

geïnstreerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage twee). 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 opleiding. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (inloopsprekuren). 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 opleiding. De panelleden hebben kennisgenomen van de reactie van de opleiding en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Schets van de opleiding / Karakteristiek

De opleiding behoort binnen NHL Stenden tot de Academie Tech & Design (ATD) die begin dit jaar ontstond na de samenvoeging van het Maritiem Instituut Willem Barentz en de academies ICT & Creative Technologies. Naast deze Ad Industriële Automatisering en robotica maken onder andere de bacheloropleidingen Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde, Toegepaste wiskunde en HBO-ICT onderdeel uit van de academie ATD.

Binnen de academie wordt praktijkgericht onderzoek uitgevoerd in verbinding met het bedrijfsleven, overheden en andere kennisinstellingen. De associate lector van het Centre of Expertise Smart Sustainable Manufacturing stond aan de wieg van de Ad IA&R en dit CoE is ook nauw verbonden met de opleiding via een aantal docent-onderzoekers en de associate lector.

De opleiding is gestart binnen het experiment Leeruitkomsten en heeft zich dit gedachtengoed eigen gemaakt. Gecombineerd met aspecten vanuit het instellingsbrede onderwijsconcept Design Based Education heeft dit geleid tot een sterke praktijkgerichte opbouw in het curriculum.

Het onderwijs wordt in Emmen en in Leeuwarden aangeboden. Programma en docententeam zijn gelijk. De lesdagen verschillen: dinsdag in Emmen en vrijdag in Leeuwarden. De opleiding bestaat voor beide locaties samen uit ongeveer dertig actieve studenten en kent een jaarlijkse instroom van rond de vijftien studenten. Het docententeam bestaat uit tien personen (2,3 fte) met een brede vakinhoudelijke focus. De organisatorische coördinatie wordt gedaan door de 'projectleider' die hiërarchisch valt onder een teamleider van ATD.

Basisgegevens opleiding

Instelling	
Naam in RIO	Stichting NHL Stenden Hogeschool
Adres	Rengerslaan 10, 8911 DD Leeuwarden
Website	www.nhlstenden.com
BRIN-nummer	31FR
Status	Bekostigd
ITK	Positief

Opleiding	
Eerste naam in RIO	Industriële Automatisering en Robotica
Locatie	Leeuwarden en Emmen
ISAT-code	80157
RIO-onderdeel	Techniek
Oriëntatie en Niveau	hbo Ad
Voertaal	Nederlands
Alle opleidingstrajecten, afstudeerrichtingen, specialisaties	n.v.t.
Joint Programme	n.v.t.
Verleende graad en toevoeging van de graad	Ad

Studielast in EC	120 EC
Variant(en)	duaal
Huidige accreditatie geldig tot en met	29 november 2026
Datum locatiebezoek beoordelingspanel	18 maart 2025

Terugblik vorige visitatie

De opleiding werd op 4 november 2020 bezocht in verband met de toets nieuwe opleiding en het panel heeft de opleiding destijds een aanbeveling meegegeven: geef invulling aan structurele coaching en (bij)scholing van bedrijfsbegeleiders. De opleiding laat blijken op tal van manieren deze begeleiding van bedrijfsbegeleiders invulling te hebben geven. Zo worden zij voorafgaand aan het samenwerkingstraject met de student geïnformeerd en geïnstrueerd. Gedurende de opleiding is er een aantal (online) begeleidingsmomenten voor bedrijfsbegeleiders en na iedere module worden ze uitgenodigd voor de eindpresentaties. Het overgrote deel (80-90%) van hen is daarbij aanwezig. Verder is er via de bedrijfsbezoeken door de docenten niet alleen contact met de studenten maar ook met hun begeleiders. Onder standaard 2 wordt hier verder op ingegaan.

Beoordeling NVAO-standaarden

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding heeft een inhoudelijk zeer relevant profiel dat aansluit bij de wensen en verwachtingen vanuit het werkveld. Het niveau van de opleiding sluit aan bij de landelijke kaders binnen het engineeringdomein waartoe de opleiding behoort en past bij het NLQF-5 niveau voor Ad-opleidingen en de Dublin Descriptoren. Het werkveld wordt actief betrokken bij de doelstellingen en vormgeving van de opleiding en het onderwijs, waardoor er een voortdurende check is op de actualiteit van het onderwijs en toepasbaarheid in de praktijk.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

Tijdens de ontwikkeling van de opleiding is afstemming gezocht met regionale MBO-scholen, werkveldvertegenwoordigers en experts op het gebied van industriële automatisering en robotica. Dat heeft geresulteerd in een duale Ad-opleiding die is opgebouwd uit leeruitkomsten die aangetoond worden aan de hand van beroepsproducten die zijn gebaseerd op concrete en actuele praktijkvraagstukken. De opleiding richt zich nadrukkelijk op het opleiden van technische professionals die zich in hun eigen organisatie verder willen ontwikkelen op het gebied van automatisering en robotisering. Daarbij wordt gezocht naar 'ambitieuze doeners die leren in en door de praktijk'. De opleiding heeft een sterke focus op de toepassing van techniek in de praktijk wat aansluit bij de wens van het regionale werkveld. Het werkveld vraagt naar technisch onderlegd personeel dat in staat is om zich in te voegen in de specifieke praktijk van het bedrijf.

Beoogde leerresultaten

De opleiding heeft vijf competenties geformuleerd die zijn gebaseerd op het domeinprofiel (2022) van het domein Engineering waarin de opleiding onlangs is opgenomen. Bij het opstellen van die competenties is ook gekeken naar de inhoud van het ICT-domein en naar kwalificatiedossiers van verwante MBO-4 opleidingen. Ook is de Ad-niveaubeschrijving van de Vereniging Hogescholen erbij betrokken. De vijf competenties zijn: communiceren en samenwerken, analyseren, ontwerpen & realiseren, integreren & optimaliseren en professioneel handelen. De opleiding heeft iedere competentie van een korte beschrijving en een aantal deelcompetenties voorzien. Dit overzicht is opgenomen in het coursedocument. Vervolgens zijn leeruitkomsten geformuleerd die aansluiten bij meerdere competenties. Binnen iedere module staan één, twee of drie leeruitkomsten centraal. In totaal zijn er tien leeruitkomsten. Hoe deze zich verhouden tot de (deel)competenties heeft de opleiding in het coursedocument toegelicht. Het panel constateert dat de leeruitkomsten navolgbaar zijn afgeleid van de landelijke competenties en aansluiten op de Dublin Descriptoren. Verder is het panel van oordeel dat het beoogde Ad-niveau past bij het NLQF-5 niveau zoals is vastgelegd in het Nederlands Kwalificatieraamwerk NLQF.



Figuur 1 - de vijf opleidingscompetenties (bron: ZER)

In het domeinprofiel Engineering wordt bepaald dat Ad opleidingen de acht aldaar benoemde landelijke competenties op een beheersingsniveau naar keuze kunnen programmeren. Daarbij wordt uitgegaan van een som van twaalf competentiepunten. In onderstaande tabel wordt duidelijk gemaakt welke landelijke competenties op welk beheersingsniveau worden aangeboden en hoe die zich verhouden tot de afzonderlijke opleidingscompetenties.

De opleidingscompetenties zijn op hun beurt onderverdeeld in drie of vier deelcompetenties. Hoe de (deel)competenties zijn verdeeld over het onderwijsprogramma van de vijf modules blijkt uit de tabel die als bijlage 3 bij deze rapportage is opgenomen.

Competenties Ad IA&R	Relatie met Engineering competenties (niveau in de Ad IA&R)	Competentiepunten Ad IA&R op het engineeringprofiel
Analyseren	1. Analyseren (2) 7. Onderzoeken (1)	- Analyseren niveau 2 - Ontwerpen niveau 2 - Realiseren niveau 2 - Beheren niveau 1 - Managen niveau 1 - Adviseren niveau 1 - Onderzoeken niveau 1 - Professionaliseren niveau 2 Totaal: 12 competentiepunten
Ontwerpen & realiseren	2. Ontwerpen (2) 3. Realiseren (2) 6. Adviseren (1) (7. Onderzoeken (1))	
Integreren & optimaliseren	3. Realiseren (2) 4. Beheren (1) (als onderdeel van 'optimaliseren') (7. Onderzoeken (1))	
Communiceren & samenwerken	5. Managen (1)	
Professioneel handelen	8. Professionaliseren (2)	

Figuur 2 - opleidingscompetenties in relatie tot Engineeringprofiel en beheersingsniveaus (bron: ZER)

De opleiding legt de nadruk op de Engineeringcompetentie 'realiseren'. Deze is verbonden met zowel de competentie ontwerpen & realiseren als integreren & optimaliseren. Het panel herkent deze keuze in de opzet van het programma, waarin overigens de competentie professionaliseren in de context van de PPO-lijn een waardevolle bijdrage levert aan de persoonsontwikkeling van studenten, waarover meer onder standaard twee.

Afstemming werkveld

Het panel is enthousiast over de manier waarop de praktijkgerichtheid van het onderwijs vorm heeft gekregen. Het werkveld wordt daar actief bij betrokken. Op strategisch niveau via de werkveldadviescommissie (WAC), waarmee bijvoorbeeld de competenties en leeruitkomsten zijn besproken. Verder onderhoudt de opleiding actief contact met het werkveld via de periodieke afstemming met de bedrijfsbegeleiders. Schoolbegeleiders bezoeken de studenten op hun werkplek en onderhouden zich dan ook met de begeleider. Daarnaast zijn de moduleafsluitingen (en het RoboFuture minisymposium) belangrijke contactmomenten tussen opleiding en bedrijfsbegeleiders, waarbij de actualiteit in het onderwijsprogramma en de aansluiting van opdrachten op de werkpraktijk aan bod komen.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De fysieke en digitale onderwijsleeromgeving op beide leslocaties is goed verzorgd en biedt studenten goede ondersteuning bij het leerproces. De opleiding biedt een samenhangende mix aan van werkplekleren, contactonderwijs en online onderwijs. Daarbij staan de moduleopdrachten centraal. Studenten passen deze opdracht aan en voeren hem uit in de praktijk van hun eigen werkcontext. Daarnaast zijn er twee dagdelen voor het flankerende onderwijs, waarin de studenten worden gevoed met kennis en vaardigheden voor de moduleopdracht en het behalen van de leeruitkomsten. In de doorlopende PPO-lijn leren studenten te werken aan hun professionele en persoonlijke ontwikkeling. De opleiding wordt verzorgd door een hecht en bijzonder gemotiveerd team docenten. De vakinhoudelijke kennis en de begeleidingsvaardigheden van het team zijn van hoge kwaliteit.

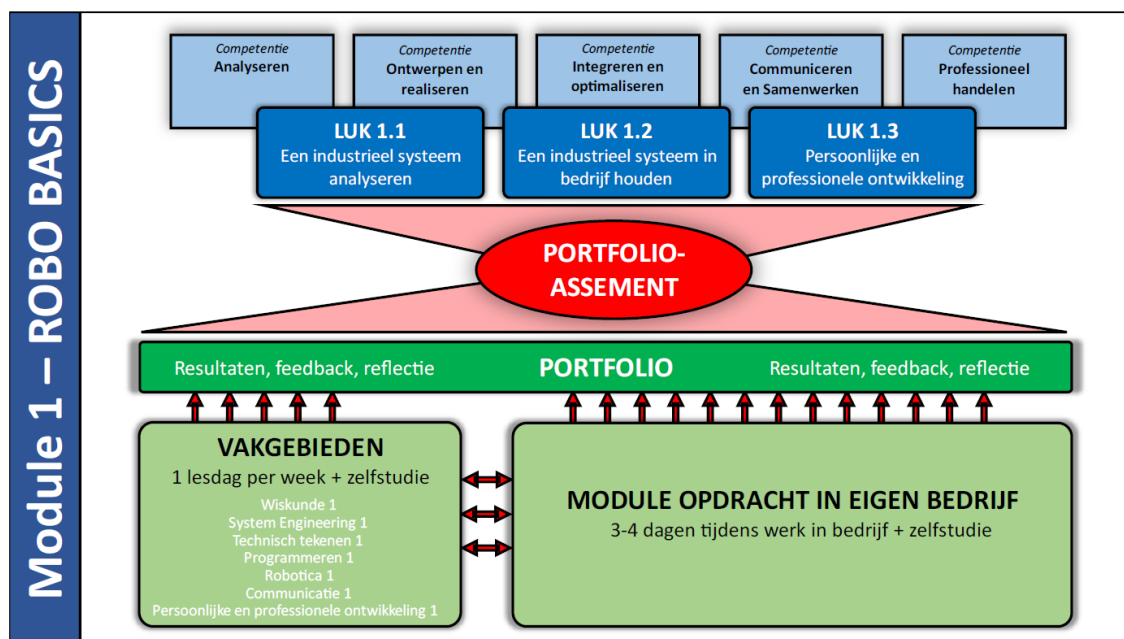
Onderbouwing

Opzet van het programma

De opleiding wordt sinds 2021 aangeboden in een tweejarige duale opleidingsvariant. Studenten combineren werken en leren en komen iedere week voor twee dagdelen naar school. In Emmen wordt op dinsdag een lesdag georganiseerd en in Leeuwarden op vrijdag. Opzet, vorm en inhoud van de opleiding zijn op beide locaties identiek. Het docententeam reist tussen Emmen en Leeuwarden en indien gewenst kunnen studenten een gemiste lesdag op de andere locatie inhalen.

De opleiding is opgebouwd uit vijf modules: Robo Basics (15EC), Robo Adjust (30EC), Robo Future (15EC), Robo Integration (30EC) en Robo Challenge (30EC). Een overzicht van de curriculuminhoud is opgenomen als bijlage 4 bij deze rapportage. In iedere module staat een moduleopdracht centraal die studenten via een mix van werkplekleren, contactonderwijs en online leren tot een goed einde brengen. De moeilijkheidsgraad en mate van zelfstandigheid van de moduleopdrachten neemt toe naarmate de opleiding vordert. In iedere module werken studenten aan een moduleopdracht die zij zelf op hun eigen werkplek vormgeven en organiseren. Studenten worden bij het kiezen van een passende opdracht ondersteund door de praktijkbegeleider en de docenten. De opdracht is geschikt als de bij de module behorende leeruitkomsten ermee gerealiseerd kunnen worden. Hoewel iedere module een op zichzelf staand geheel is, worden de laatste tijd steeds vaker module-overschrijdende opdrachten gevormd, waaraan studenten in meerdere modules werken. Studenten formuleren dan een opdracht waarvoor ze in module drie een plan van aanpak maken die ze in de modules 4 en 5 realiseren en optimaliseren. In samenspraak met praktijkbegeleiders en docenten wordt bepaald hoe de leeruitkomsten van iedere module hierin kunnen worden ingevoegd.

Naast de moduleopdracht, waaraan studenten primair op hun werkplek en via zelfstudie werken, wordt op de lesdag op school theorie en vakkennis overgedragen. Dat gebeurt in zogenoemde domeinen (of vakgebieden) zoals wiskunde, technisch tekenen, programmeren en system engineering, maar ook zaken als schriftelijke en mondelinge communicatie. Dit flankerende onderwijs helpt studenten om hun moduleopdracht tot een goed einde te kunnen brengen. De moduleopdracht vormt, samen met de prestaties die studenten in de onderliggende domeinen laten zien, het onderwerp voor het portfolioassessment waarmee de module wordt afgesloten. In onderstaande figuur 3 wordt inzichtelijk gemaakt hoe de eerste module is opgebouwd.



Figuur 3 - schematisch overzicht module één (bron: ZER)

Deze opzet geldt voor de modules één t/m vier. Module vijf is het afstudeerwerk en daarbij is geen flankerend onderwijs geprogrammeerd. Op de opzet van het afstuderen wordt onder standaard vier verder ingegaan.

Inhoud van het programma

Per module is flankerend contactonderwijs geprogrammeerd. Dit zijn lessen van docenten, maar ook gastlessen en workshops. Daarnaast kunnen studenten via Blackboard en via online platforms, zoals Möbius (wiskunde), zelfstandig en tijd- en plaatsonafhankelijk werken aan het verkrijgen van de noodzakelijke kennis en vaardigheden. Het panel is onder de indruk van de breedte en de diepgang van de kennis en vaardigheden die studenten wordt bijgebracht. Deze zijn relevant en toepasbaar. Voor ieder domein (vakgebied) wordt in de modulehandleidingen puntsgewijs benoemd wat studenten zouden moeten kennen en kunnen. De handleiding geeft ook aan welke literatuur daarbij past en hoe de vakinhoud uit de domeinen getoetst wordt. Ook is er aandacht voor tussentijdse 'toetsmomenten' waarop studenten via een opdracht of toets het niveau waarop ze de lesstof beheersen kunnen testen.

De persoonlijke en professionele ontwikkelingslijn (PPO-lijn) vormt een lint door de opleiding en wordt begeleid door de PPO-docent. Studenten werken aan hun persoonlijk ontwikkelplan (POP) en krijgen gedurende de opleiding allerlei opdrachten die hen helpen de gewenste ontwikkeling

door te maken. Studenten dragen zelf de verantwoordelijkheid voor het bijhouden van een reflectieformulier, waarbij ook de behaalde PPO-resultaten worden geregistreerd alsmede de daarbij gegeven feedback en -forward van docenten, medestudenten of bedrijfsbegeleider. Dit alles wordt vastgelegd in de POP. In het POP wordt ook telkens een reflectie door de bedrijfsbegeleider meegenomen. Tijdens de gesprekken met studenten werd duidelijk dat zij de meerwaarde van de PPO-lijn ervaren, hoewel ze vooraf vaak wat sceptisch zijn over de doelstellingen. Studenten ervaren de PPO in het tweede jaar soms als onnodig herhalend. Daarom geeft het panel in overweging om de PPO-lijn in het tweede jaar wellicht meer af te stemmen op de individuele ontwikkelbehoefte van studenten.

Onderzoeksvaardigheden

De opleiding verwerkt het aanleren van een onderzoekende houding in de competentie Analyseren en de daarbij behorende leeruitkomst waarin een student in staat moet zijn om een praktijkvraagstuk in kaart te brengen en daarin het eigen doel of de leer- of onderzoeksvraag te bepalen. Ook in de competenties ontwerpen & realiseren en integreren & optimaliseren komen systematisch werken en probleemoplossend vermogen aan bod. Via de PPO-lijn worden studenten actief geholpen om voortdurend te reflecteren op eigen keuzes, kennis en kunde.

Didactisch concept

De hogeschool hanteert het didactisch concept van Design Based Education. Deze onderwijsaanpak richt zich op ontwerpgericht werken, persoonlijk leiderschap, multidisciplinair werken, duurzaamheid en internationale en interculturele vaardigheden. Het panel heeft gemerkt dat een aantal van deze aspecten goed verweven is in de onderwijsopzet van de Ad IA&R. Zoals hierboven al verwoord zijn de moduleopdrachten nadrukkelijk praktijkgericht en in veel gevallen gaat het dan om een ontwerpopdracht. Het panel is van mening dat de opleiding haar wens om flexibel onderwijs aan te bieden goed waarmaakt. Die flexibiliteit zit in de manier waarop studenten hun moduleopdrachten kunnen afstemmen op hun eigen werkpraktijk. Samen met begeleiders en docenten formuleren ze een bij hun dagelijkse werkpraktijk passende opdracht. Iedere opdracht is goed, zolang daarmee de in de module centraal staande leeruitkomsten aangetoond kunnen worden. De volgorde waarin de modules gevolgd worden staat wel vast. Wel signaleert de opleiding steeds vaker dat studenten een opdracht formuleren waarmee ze in de modules drie, vier en vijf aan de slag kunnen.

Aansluiting, Instroom, leerroutes

De opleiding is toegankelijk voor iedereen met een afgeronde MBO4-, havo- of vwo-opleiding en voor mensen die de 21+-toets met goed gevolg afleggen. Aangezien het een duale opleiding is, wordt van studenten verwacht dat ze ten minste drie dagen in de week werken in een relevante technische functie waarin automatisering en robotica een rol speelt. In de praktijk gaat het dan veelal om de functies van operator, machinebouwer of-monteur, technische dienstmedewerker of onderhoudsmedewerker. De werkcontext van de studenten is over het algemeen de maakindustrie, agrarische sector, logistiek en transport. Tussen student, werkgever en opleiding wordt een tripartite overeenkomst gesloten waarin afspraken worden gemaakt over werken en leren.

De instroom is niet hoog, maar wel stabiel. De opleiding maakt zich enigszins zorgen over de beperkte instroom van studenten, te meer omdat de vraag naar technisch opgeleid personeel onverminderd groot is. De opleiding zet daarom actief in op de werving van nieuwe studenten.

Bijvoorbeeld door bij het bedrijfsleven de opleiding actief te promoten gedurende de periodieke bedrijfsbezoeken. Op open dagen wordt gewezen op het feit dat de opleiding graag helpt bij het matchen van personeel zoekende bedrijven en werkzoekende kandidaat-studenten. De ervaring is overigens ook dat bedrijven bij een tekort aan personeel liever geen werknemers vrijstellen voor het volgen van een opleiding. Behalve de actieve werving van kandidaat-studenten wordt binnen de academie ook nagedacht over manieren om modules geschikt te maken om als losse cursus of leergang aan de man te brengen.

Het panel moedigt de opleiding aan om te blijven zoeken naar manieren om een constante instroom van studenten te realiseren, omdat het opleiden van technisch geschoold personeel maatschappelijk gezien van groot belang is. Op een voorzet van alumni geeft het panel de opleiding in overweging te onderzoeken in hoeverre de doorstroommogelijkheden richting technisch inhoudelijke bacheloropleidingen verbeterd kan worden. Wellicht dat een nieuwe groep studenten kan worden aangesproken met goede mogelijkheden om na de Ad-opleiding verder te studeren in een meer technische studie dan de reeds beschikbare Technische Bedrijfskunde-route.

Begeleiding

Met iedere student wordt voorafgaand aan de opleiding een intakegesprek gevoerd. Daarin wordt de motivatie van de studenten besproken en de geschiktheid van hun werkplek met behulp van een werkplekscan. Ook is er aandacht voor de vraag hoe studenten de combinatie van werk, studie en privé voor zich zien en hoe ze hiermee denken om te gaan. Daarmee wordt al gepreludeerd op de inhoud van de PPO-lijn gedurende de studie. Daarbinnen komt het werken aan deze balans ook aan de orde. Studenten leren routines te ontwikkelen en waar nodig prioriteiten te stellen. De studietoestel is de individuele studietoestelbegeleider. Deze vormt de schakel tussen student, werkplek en studie.

Vanaf de start van de opleiding krijgen studenten een eigen studietoestelcoach toegewezen die hen ondersteunt bij het formuleren van leervragen en bij reflectie en studietoestelplanning. De studietoestelcoach heeft verder een doorverwijsfunctie richting tweedelijns studietoestelondersteuning en decanaat. Hierbij wordt ook nadrukkelijk ondersteuning bij het studeren met een functiebeperking bedoeld. Studenten zijn hiervan goed op de hoogte. Behalve de studietoestelcoach trekt ook de bedrijfsbegeleider vanaf de start van de opleiding met de studenten op. Zijn rol wordt voornamelijk gespeeld in de werkomgeving van de student. Bedrijfsbegeleiders, die op hbo-niveau in een technische of ICT-functie werkzaam moeten zijn, worden door de opleiding begeleid en vooraf goed geïnstrueerd. Bij het slot van iedere module is er een gezamenlijke bijeenkomst waarin studenten, opleiding en bedrijfsbegeleider elkaar treffen om kennis te delen en kunnen afstemmen. Vanuit hier is er een vooruitblik op de volgende moduleopdracht, zodat de student en bedrijfsbegeleider de volgende opdracht kunnen bepalen. Bedrijfsbegeleiders spelen een belangrijke rol in de opleiding van studenten. Zij begeleiden studenten gedurende de hele studietoestelloopbaan en zijn naast sparringpartner ook coach voor de studenten en adviseur bij de beoordeling.

Naast deze twee vaste begeleiders zijn ook de vakdocenten van de verschillende domeinen, de PPO-docent en de module-coördinatoren betrokken op de studietoestelvoortgang van studenten. Op de lesdagen ontmoeten zij de studenten en is er ruimte voor persoonlijk contact.

Het panel heeft gemerkt dat de verbinding tussen studenten en docenten hecht is en de lijntjes kort. Docenten zijn, ondanks de kleine aanstellingen, goed benaderbaar en bereikbaar voor studenten. Er is ruimte om vragen en opmerkingen te delen en de opleiding is bereid om naar studenten te luisteren en daarnaar te handelen. In spiegelbeeld vertellen docenten dat ze juist als gevolg van de hoge motivatie van de studenten extra gemotiveerd zijn om hun beste beentje voor te zetten ten dienste van het studiesucces van de studenten.

Informatievoorziening

Blackboard vormt de centrale plek in de informatievoorziening. Aldaar is voortdurend actuele informatie over modules, leeruitkomsten, docenten en toetsing beschikbaar. Blackboard is ook de plaats waar online lessen worden verzorgd en portfolio's voor de moduleopdrachten worden ingeleverd en van feedback voorzien. Studenten zijn positief over de wijze waarop informatie wordt gedeeld. Studenten gaven aan dat er soms op verschillende plekken verschillende data worden genoemd. Bijvoorbeeld wanneer een opdracht ingeleverd moet worden. Goede afstemming heeft de aandacht van de opleiding.

Docenten

Het panel complimenteert de opleiding met haar toegewijde en vakdeskundige docententeam. Docenten verklaren dat hun grote betrokkenheid wordt getriggerd door de hoge motivatie die studenten aan de dag leggen tijdens hun studie. Dat geeft veel plezier en voldoening in het werk. Het team bestaat uit tien personen (2,3fte) met een gevarieerde achtergrond in onder anderen werktuigbouw, elektrotechniek, robotica, system engineering, mechatronica, programmeren, wiskunde en operations management. De meeste docenten werken naast hun kleine aanstelling binnen de Ad bij een andere opleiding of bij onderzoek binnen de hogeschool. Een aantal werkt naast het docentschap als zelfstandig ondernemer. De opleidingscoördinator (projectleider) zorgt voor de aansturing en valt hiërarchisch onder een van de teamleiders van de academie Tech & Design. Op twee na beschikken alle docenten over de basiskwalificatie Examinering (BKE). Docenten die studiecoach zijn, hebben een cursus op het gebied van coaching skills gevolgd. In het kader van teamontwikkeling is 'on the job' en onder leiding van een onderwijskundige en de programmamanager Ad-opleidingen gewerkt aan de omgang met het Ad-niveau en het toetsen van leeruitkomsten.

Voorzieningen

Hoewel studenten hun moduleopdrachten voornamelijk op hun werk uitvoeren en dan dus gebruik maken van de faciliteiten aldaar, beschikt de opleiding over een praktijklokaal waarin verschillende robot- en PLC-systemen beschikbaar zijn. PLC staat voor programmeerbare logische controller. Op beide locaties is een selectie aan apparatuur voorhanden, waarmee studenten ook op school kunnen experimenteren. In Emmen beschikt men over industriële KUKA-robots, een Universal Robot (UR10) en een Doosan robotarm. In Leeuwarden staan UR cobots, een Omron Techman cobot en een Omron AGV en PLC onderwijsmodules. Verder is er een aantal mobiele TIA (Total Integrated Automation)-portal PLC modulen. Twee leermiddelen zijn specifiek voor de opleiding ontwikkeld. Allereerst een verkeerplein PCB waarmee studenten leren te programmeren. En ook een sensortechnologie-box met diverse sensoren, een motor, PLC en lamp om industriële automatisering te programmeren en beïnvloeden. Het panel is onder de indruk van de uitgebreide faciliteiten en de manier waarop die actief betrokken worden bij het onderwijs.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De kwaliteit van de toetsen en het toetsproces is op orde. De opleiding maakt gebruik van een mix van formatieve en summatieve toetsen. De studenten voltooien een moduleopdracht in hun werkomgeving en werken aan een persoonlijk ontwikkelplan (POP). Het flankerende onderwijs, de domeinen, wordt met behulp van formatieve toetsen gevolgd. De module wordt afgerond met een integraal portfolioassessment op basis waarvan studiepunten worden toegekend. De toetsing van de moduleopdracht die studenten in hun werkomgeving voltooien geldt als summatieve toets. Hiermee wordt de module afgerond. De opleiding heeft zorgvuldig in kaart gebracht welke leeruitkomsten binnen welke module worden gebruikt en welke toetsindicatoren daarbij van toepassing zijn. Ook is in kaart gebracht welke kennis en vaardigheden in iedere module bijdragen aan het behalen van de leeruitkomsten. De leeruitkomsten van de modules zijn zo geformuleerd dat studenten deze leerwegonafhankelijk kunnen aantonen. Examinatoren zijn bevoegd om de bewijsstukken die studenten hiertoe aanleveren te beoordelen. Periodieke kalibratie is ingeregeld en wordt uitgevoerd, zowel binnen het team als met collega's van de vergelijkbare Ad-opleiding in Zwolle. De examencommissie voert haar taak naar behoren uit en benoemt de examinatoren, neemt een periodieke steekproef van eindwerken en woont afstudeersessies bij. Het panel doet de aanbeveling om in het kader van de borgende taak van de toetscommissie, deze jaarlijks een selectie toetsen te laten beoordelen. Het panel zou het een goede zaak vinden als daarbij ook de formatieve toetsen worden betrokken.

Onderbouwing

Toetsbeleid

De opleiding gebruikt het concept van programmatisch toetsen, waarbij integraal en leerwegonafhankelijk toetsen als uitgangspunt wordt gehanteerd. Dat betekent dat studenten per module een of meer leeruitkomsten dienen aan te tonen en dat het niet noodzakelijk is om daarvoor het geprogrammeerde onderwijs te volgen. Per module is er een praktijkopdracht waarin de leeruitkomsten integraal worden aangetoond. Zoals onder standaard 2 werd beschreven worden gedurende iedere module ook flankerende lessen verzorgd op diverse vakgebieden (domeinen), zoals wiskunde, technisch tekenen of robotica. Studenten mogen zelf kiezen hoe ze de daar geleerde kennis en vaardigheden aantonen. Vaak kan dat via de moduleopdracht, maar soms is die daar niet geschikt voor. Studenten kunnen dan elders bewijsmateriaal verzamelen om aan te tonen dat ze de kennis en vaardigheden van de domeinen beheersen. Als studenten geen bewijsmateriaal kunnen aanleveren waarin dat aangetoond wordt, kunnen ze de toets maken die de opleiding aanbiedt en waarmee de gevraagde kennis en vaardigheden aangetoond kunnen worden. De student neemt de uitgewerkte moduleopdracht, POP (persoonlijk ontwikkelplan) en bewijslast van de domeinen op in zijn portfolio. Voorafgaand aan de module wordt door de module-coördinator uitgelegd wat van de studenten wordt verwacht, wat de moduleopdrachten zijn, welke kennisgebieden aan bod komen en hoe de beoordelingsformulieren in elkaar zitten. Al voordat de module start worden studenten uitgedaagd om na te denken over een geschikt project waarmee de opdracht uitgevoerd kan worden.

Toetsuitvoering

Alle toetsen binnen een module, dus zowel de moduleopdracht als de toetsen waarmee studenten hun kennis en vaardigheden op het terrein van de diverse domeinen aantonen, dragen bij aan het nemen van een beslissing over de beheersing van de leeruitkomsten en het toekennen van de studiepunten in het portfolioassessment aan het einde van iedere module. In de praktijk betekent dit dat individuele toetsen (voor de domeinen, zoals wiskunde of technisch tekenen) een formatief karakter hebben. Het is daarom ook niet noodzakelijk dat studenten deze toetsen met een voldoende afronden. Het totaalbeeld wordt pas bij het portfolioassessment opgemaakt. Mocht bij dat assessment blijken dat een student tekortschiet in kennis en vaardigheden, dan wordt het afsluitende assessment met een onvoldoende afgerond en zal de student de module opnieuw moeten volgen of reparaties uitvoeren om voor herkansing in aanmerking te komen.

Het portfolio dat studenten voorafgaand aan het portfolioassessment aanleveren bestaat uit de uitgewerkte moduleopdracht, het persoonlijk ontwikkelplan, de uitkomsten van de domeintoetsen (in de vorm van opdrachten of schriftelijke toetsen) en de verzamelde feedback op dit alles. Bij het portfolio leveren studenten ook het door hen deels ingevulde assessmentformulier in. Op dit formulier vatten studenten het bewijsmateriaal en de ontvangen feedback samen. Twee examinatoren gaan vervolgens met de student in gesprek en beoordelen integraal het werk van de afgelopen module. Bij een positieve beoordeling wordt 15EC of 30EC uitgekeerd.

Het panel vindt dat de opleiding het systeem van de toetsing goed heeft onderbouwd en het gedachtengoed van integraal en leerwegonafhankelijk toetsen op een duidelijke manier heeft uitgelegd. De beoordeling is naar het oordeel van het panel valide, betrouwbaar en onafhankelijk. Het geheel van toetsen ondersteunt het leerproces van de studenten. Ook voor studenten is inzichtelijk wat van hen verwacht wordt en hoe ze de gevraagde leeruitkomsten kunnen aantonen.

De opleiding heeft ervoor gekozen om het portfolioassessment als summatieve toets te beschouwen en de toekenning van studiepunten te verbinden aan dit assessment. De afzonderlijke onderdelen van het portfolio worden als formatief opgevat, dus als onderdeel van het leren. Dit is ook het geval als studenten bepaalde onderliggende vakgebieden (bijvoorbeeld wiskunde of technisch tekenen) niet via een moduleopdracht aantonen, maar op een andere manier. In de praktijk wordt de moduleopdracht als summatief gehanteerd, de student moet hier een voldoende op behalen. Wat het panel betreft is het, omwille van de validiteit van de toetsing, belangrijk om goed bij te houden welke vakgebieden eventueel niet in de moduleopdracht worden aangetoond. Het panel doet de aanbeveling om, zodra die kennis en vaardigheden niet in de moduleopdracht kunnen worden getoetst, de toetsing daarvan ook als summatief op te vatten.

Toetsing van het afstuderen

De toetsing van het afstuderen vindt op dezelfde manier plaats als de toetsing van de overige modules. Het enige verschil is dat gedurende de afstudeermodule geen flankerend onderwijs meer wordt aangeboden. Het portfolio bestaat bij module vijf dus enkel uit de uitgewerkte moduleopdracht, het POP en de bijbehorende feedback.

Het panel is te spreken over de manier waarop de opleiding opbouwt in complexiteit en zelfstandigheid en vindt het daarom in beginsel logisch dat module vijf als afstudeerwerk van de opleiding wordt aangemerkt. Maar het volledige beeld van het afstudeerniveau komt niet tot zijn recht als men enkel module vijf als afstudeerwerk in ogenschouw neemt, omdat de

opleidingscompetentie integreren en optimaliseren al in module vier op eindniveau wordt afgerond, zie figuur 4. Over de opzet van het afstuderen wordt onder standaard vier meer geschreven. Verder wijst het panel op de noodzaak van goede toetshygiëne, waarmee bedoeld wordt dat gebruikte formulieren uniform worden gebruikt en volledig worden ingevuld en gearchiveerd.

 Robo integration 30 EC Robo challenge 30 EC			Inhoud portfolio module 5: – Product – Verslag
Competentie	Module 4 Integration	Module 5 Challenge	Daarbij: presentatie
Analysen	V	V	Inhoud portfolio module 4: – Technisch constructie dossier – Bewijsmateriaal onderliggende vakgebieden (Geregelde systemen, ICT, Elektrotechniek, Persoonlijke en professionele ontwikkeling 4)
Ontwerpen en realiseren	K	K	
Integreren en optimaliseren	K	K	
Comm. en samenwerken	V	V	
Professionaliseren	V	V	
V = verplicht, K = keuze Set van eindwerken uit module 4 en 5 moeten de alle competenties afdekken			

Figuur 4 – eindniveau competenties en afstuderen (Bron: ZER)

Borging van de kwaliteit van toetsen en beoordelen

Programmatisch toetsen zorgt voor een beperkte hoeveelheid summatieve toetsen, maar vraagt ook om goede kennis van en ervaring met het integraal beoordelen van studenten. Het panel heeft gemerkt dat de opleiding van meet af aan de keuze heeft gemaakt om programmatisch te toetsen en zich heeft laten professionaliseren in de daarbij horende wijze van beoordelen. Examinatoren zijn toetsbekwaam en kalibreren veel onderling. Om te voorkomen dat er blinde vlekken ontstaan wordt ook regelmatig uitgewisseld met collega's van Windesheim. Het panel moedigt de opleiding aan om de betrokkenheid van deze vreemde ogen te koesteren.

Het panel heeft geconstateerd dat de periodieke beoordeling door de toetscommissie van de toetsen van module één tot en met vier de afgelopen twee jaar niet heeft plaatsgevonden. Wat het panel betreft is daarmee een risico ontstaan ten aanzien van de kwaliteitsborging. Het verdient daarom aanbeveling om met de toetscommissie afspraken te maken over de periodieke evaluatie van toetsen. Het panel gaat er vanuit dat daarbij ook de 'onderliggende' toetsen van de diverse kennis- en vaardigheidsdomeinen worden meegenomen, ook al zijn dat toetsen zonder een summatief effect. Ook deze toetsen verdienen een periodieke controle. Juist omdat ze van belang zijn bij de integrale beoordeling van het te realiseren niveau van de studenten.

De examencommissie wijst examinatoren aan en ziet erop toe dat zij de daarbij behorende scholing hebben ontvangen. Ook scant de examencommissie op een gedegen manier periodiek de afstudeerwerken (portfolio's van module vijf) en neemt ze deel aan afstudeersessies, zijnde de portfolioassessments bij module vijf. Bij het bestuderen van de afstudeerwerken heeft het panel geconstateerd dat er naast module vijf ook in module vier reeds een leeruitkomst op eindniveau wordt beoordeeld. Het zou passend zijn als de examencommissie ook de onderdelen van module vier meeneemt in dat screeningsproces. Het panel adviseert de opleiding daarom het portfolio en de beoordelingsformulieren van module vier mee te (laten) nemen in kalibraties en reviews van het eindniveau.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De door het panel bestudeerde studentproducten van module vier en vijf voldoen aan het gestelde Ad-niveau. Het werkveld is bijzonder te spreken over het hoogwaardige technische niveau van de afgestudeerden en spreken met waardering over de bijdrage die de opleiding levert aan de persoonlijke en professionele ontwikkeling die studenten gedurende hun opleiding doormaken. Afgestudeerden werken al in een relevante technische functie en bieden met het verworven diploma meerwaarde aan het bedrijf waarvoor ze werken. Regelmatig resulteert dat in wijzing van functie of werkzaamheden.

Onderbouwing

Opzet van het afstuderen

De opleiding heeft module vijf (Robo Challenge) aangeduid als het afstudeerwerk van de opleiding. In deze module concentreren studenten zich op de moduleopdracht en wordt geen flankerend onderwijs meer aangeboden. Studenten analyseren, in opdracht van het bedrijf waar ze werken, een relevant en actueel roboticavraagstuk en zoeken via verschillende methodieken naar een passende oplossing. Met het aantonen van de leeruitkomsten van module vijf laten studenten zien dat ze vier van de vijf opleidingscompetenties op eindniveau beheersen. De vijfde competentie, integreren en optimaliseren, wordt aangetoond in module vier. Het is echter ook mogelijk om de competentie ontwerpen en realiseren in module vier af te ronden en integreren en optimaliseren in de afstudeermodule. Het is aan de student om deze keuze te maken. Steeds vaker kiezen studenten een module-overstijgende opdracht waaraan ze in de opeenvolgende modules drie, vier en vijf werken. In dergelijke gevallen kan het bijvoorbeeld zinvol zijn om ontwerpen en realiseren in module vier af te ronden en integreren en optimaliseren in de laatste.

Producten van afgestudeerden

Het panel bestudeerde van vijftien geselecteerde studenten uit de afgelopen twee studiejaar het portfolio en de beoordelingsdocumenten van afstudeermodule vijf. Van drie studenten ontving het panel eveneens de portfolio's en beoordelingsformulieren van module vier, zodat een beeld gevormd kon worden van de manier waarop alle competenties op eindniveau beheerst worden. Het panel constateert op basis hiervan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd en dat studenten als beginnend beroepsbeoefenaar op Ad-niveau inzetbaar zijn.

De bestudeerde beroepsproducten spreken het panel aan. Ze getuigen van een grote mate van praktische toepasbaarheid en de onderwerpen zijn actueel en relevant voor de beroepspraktijk. Zo is er gewerkt aan het automatiseren van een graveermachine voor een bedrijf dat zich specialiseert in draaien en frezen van kunststof. De automatisering werd gerealiseerd met behulp van een transportband en een cobot (een systeem waarin mens en robot samenwerken). Een andere student deed onderzoek naar het testen van het suikergehalte van suikerbieten. Dit proces gebeurt deels handmatig en kan m.b.v. machines verder geautomatiseerd en dus

versneld worden. De student heeft door uitgebreid testen gezocht naar optimalisering van de communicatie tussen de machines en de cobots.

Functioneren van afgestudeerden

Studenten die de opleiding succesvol afronden zijn in principe reeds werkzaam in een passende functie in het bedrijfsleven dat aansluit op de leerdoelen van de opleiding. Uit alumni-onderzoek dat door de opleiding werd uitgevoerd valt op te maken dat een deel van de studenten al tijdens de studie veranderingen in het takenpakket ervaart die passend zijn bij de ontwikkelingen die de studenten doormaken. Dit sluit aan bij hetgeen werkveldvertegenwoordigers vertellen over de inzetbaarheid van studenten en alumni. Ze geven aan dat studenten kennis opdoen en vaardigheden aanleren die meteen toepasbaar zijn in de bedrijfspraktijk.

Eindoordeel over de opleiding

	Ad Industriële automatisering en robotica
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis hiervan beoordeelt het visitatiepanel de kwaliteit van de bestaande Ad-opleiding Industriële Automatisering en Robotica van NHL Stenden als **positief**.

Aanbevelingen

Standaard 3

De opleiding heeft ervoor gekozen om het portfolioassessment als summatieve toets te beschouwen en de toekenning van studiepunten te verbinden aan dit assessment. De afzonderlijke onderdelen van het portfolio worden als formatief opgevat. Wat het panel betreft is het, omwille van de validiteit van de toetsing, belangrijk om goed bij te houden welke vakgebieden eventueel niet in de moduleopdracht worden aangetoond. Het panel doet de aanbeveling om, zodra die kennis en vaardigheden niet in de moduleopdracht kunnen worden getoetst, de toetsing daarvan ook als summatief op te vatten.

Het panel doet de aanbeveling om in het kader van de borgende taak van de toetscommissie jaarlijks een selectie toetsen te laten beoordelen.

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Opleiding:	Ad Industriële Automatisering en Robotica (dual)
Date:	18 Maart 2025
Locatie:	NHL Stenden Hogeschool Rengerslaan 10, Leeuwarden Ruimte B0.063

Tijd	Wat	Rol
09.00 – 09.10	Ontvangst panel	Directeur Academie Techniek Teamleider Opleidingscoördinator
09.10 – 09.40	Introductie op de opleiding Ruimte voor vragen	Directeur Academie Techniek Teamleider Opleidingscoördinator Associate lector Smart Sustainable Manufacturing
09.40 – 10.15	Vorbereidingstijd panel	
10.15 – 11.00	Gesprek met vertegenwoordigers werkveld en alumni	Lid werkveldadviescommissie, Essity Hoogezand Technology area manager Bedrijfsbegeleider, De Klokslag Bolsward. Hoofd Automatisering/ Sr Automation engineer Bedrijfsbegeleider, EKB Projectmanager Alumnus + student Technische Bedrijfskunde (deeltijd), Fresenius Kabi.PLC/PCS specialist Alumnus + student Technische Bedrijfskunde (deeltijd), PIA Service Joure. Softwareprogrammeur
11.00 – 11.15	Pauze	
11.15 – 12.15	Gesprek met docenten (incl. eindniveau)	Docent-onderzoeker Ad IA&R / B Werktuigbouwkunde Associate lector Smart Sustainable Manufacturing Docent-onderzoeker Ad IA&R / eigen onderneming in machinebouw SolidConstruct GmbH Docent-onderzoeker Ad IA&R / B Werktuigbouwkunde Docent-onderzoeker Ad IA&R / System Engineer Docent-onderzoeker Ad IA&R/ B Elektrotechniek Docent-onderzoeker Ad IA&R / B HBO-ICT
12.15 – 13.15	Pauze, incl. lunch en intern overleg panel	Rondleiding, uitleg sensor technologie box / verkeersplein / Cobot

13.15 – 13.45	Gesprek over borging	Voorzitter Examencommissie T&I lid toetscommissie T&I Docentlid Opleidingscommissie
13:45 – 14:00	Pauze	
14:00 – 14:45	Gesprek met studenten	Student jaar 2, Leeuwarden, werkt bij FrieslandCampina Marum Student jaar 2, Leeuwarden, werkt bij Stevast Techniek Beilen Student jaar 2, Emmen, werkt bij Plukon Food Group Hardenberg Student jaar 1, Emmen, werkt bij Sphere Nederland Hardenber Student jaar 1, Emmen, werkt bij EEW Energy from Waste Delfzijl Student jaar 1, Emmen, werkt bij Freudenberg Performance Materials Emmen
14:45 – 15:00	Pauze	
15:00 – 15:30	Gesprek met management	Directeur academie Techniek Teamleider Opleidingscoördinator
15.30 – 16.00	Ruimte voor evt. extra zaken / gesprek	
16:00 – 16:45	Intern overleg panel	
16.45 – 17.00	Terugkoppeling panel aan opleiding	

NB: ontwikkelgesprek op later moment, online

2. Bestudeerde documenten

Zelfevaluatieportage (ZER) Ad Industriële automatisering en robotica
Course document Ad IAR 2024-2025
Studentenstatuut Ad IAR 2024-2025
Onderwijs en examenregeling Ad IAR 2024-2025
Leerplanschema
Handleidingen en beoordelingsformuliere modules 4 en 5 (eindniveau)
Overzicht van ingezet personeel
Verslagen examencommissie
Toetsing en beoordeling in de Ad IAR
Domeinprofiel Engineering 2022
Presentatie bedrijfsbegeleiders Ad IAR
Document informatie Bedrijfsbegeleider 2024-2025

Selectie onderwijs- en toetsmateriaal (ter inzage op visitatiedag)

Verslagen opleidingscommissie
Verslagen werkveldadviescommissie
Video en PowerPoint over de opleidingslocatie en -faciliteiten in Emmen

Lijst van afgestudeerden van de afgelopen twee studiejaar
Van de daaruit geselecteerde vijftien studenten bestudeerde het panel producten en beoordelingen behorende bij module vijf. Van drie studenten kreeg het panel tevens inzage in producten en beoordelingen van module vier.

Kengetallen AD IAR (instroom, rendementen)
NSE resultaten
Alumnionverzoek lichting 2021/2022
Voorbeelden evaluaties studenten
Intakegesprek v2
Functies bij start en afronding opleiding

Verslagen teambijeenkomsten, kalibratiesessies

3. de relatie tussen (deel)competenties en modules

Competentie		Module				
		1. Industrieel systeem analyseren	2. Industrieel systeem aanpassen	3. Nu en toekomst	4. Industrieel systeem integreren	5. Vraagstuk analyseren
1. Analyseren	1A Vraagstuk inventariseren					
	1B Functionele/technische analyse					
	1C Theorieën/methodes toepassen					
2. Ontwerpen & realiseren	2A Parameters vertalen naar ontwerp					
	2B Assembleren en configureren					O
	2C Programmeren en software testen					O
	2D Proces simuleren met software					O
3. Integreren & optimaliseren	3A Deelsysteem koppelen					O
	3B Op doelmatigheid testen					O
	3C Activeren en routines laten uitvoeren					O
	3D Functionaliteit verbeteren					O
4. comm. & samenwerken	4A Werkzaamheden organiseren					
	4B Over eigen rol communiceren					
	4C Schriftelijk/mondeling presenteren					
5. Professioneel handelen	5A Leerstrategie bepalen					
	5B Feedback vragen en geven					
	5C Type professional onderzoeken					

O = optioneel

4. samenvatting van de vijf modules

Ad Industriële Automatisering en Robotica

Robo basics

JAAR 1 – 15 EC

Een industrieel systeem analyseren

In deze module leert de student het vakgebied van de industriële automatisering en robotica kennen. Hij analyseert een bestaand industrieel systeem en legt de basis voor de rest van de opleiding.

Robo adjust

JAAR 1 – 30 EC

Een industrieel systeem aanpassen

In deze module leert de student een industrieel systeem aanpassen. De aanpassing is enerzijds gericht op verbetering, optimalisatie of uitbreiding van een bestaande industrieel systeem en anderzijds op verdieping van inzicht.

Robo future

JAAR 1 – 15 EC

Een industrieel systeem en robotica nu en in de toekomst

In deze derde module is de blik naar buiten en naar voren gericht: de student inventariseert mogelijkheden voor industriële automatisering in de toekomst en vertaalt deze mogelijkheden naar kansen voor het eigen bedrijf.

Robo integration

JAAR 2 – 30 EC

Een industrieel systeem integreren

In deze module leert de student een (deel)systeem integreren in het grotere geheel van een industrieel systeem. De integratie is gericht op de communicatie en de samenwerking tussen een industrieel systeem en zijn omgeving en is gebaseerd op state of the art besturingsprincipes, programmeertechnieken en communicatieprotocollen. De student houdt rekening met onderhoud, performance en veiligheids- en kwaliteitsstandaarden.

Robo challenge

JAAR 2 – 30 EC

Een vraagstuk analyseren en oplossingsrichtingen uitwerken

In deze module analyseert de student, in opdracht van het eigen bedrijf, een relevant en actueel robotica-vraagstuk en zoekt via verschillende methodieken een passende oplossing. De student geeft passend advies aan het bedrijf. De uitwerking van de analyse van het vraagstuk en het advies is het eindwerk van de opleiding.

NHL
STENDEN

hogeschool

nhlstenden.com

