

BEOORDELINGSRAPPORT

Instelling met erkenning ITK

Associate degree

Industriële Automatisering en Robotica
deeltijd

Hogeschool Windesheim



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

BEOORDELINGSRAPPORT

Instelling met erkenning ITK

Associate degree
Industriële Automatisering en Robotica
deeltijd

Hogeschool Windesheim

ISAT: 80157

Hobéon Certificering & Accreditatie

Datum

18 februari 2025

Auditpanel

Dhr. drs. Nies Rijnders

Dhr. ing. Nico Heida

Dhr. Johan Brussen MA

Dhr. dr. Cock Heemskerk

Dhr. Joost Boot Ad

Secretaris

Dhr. drs. Bas Reijken CMC

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	2
3.	INLEIDING	5
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	6
5.	EINDOORDEEL	19
6.	AANBEVELINGEN	20
BIJLAGE I	Scoretabel	21
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	22
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	25
BIJLAGE IV	Panelsamenstelling	26

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool Windesheim
Status instelling	Bekostigd
Resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief, datum besluit: 28-04-2020
NAAM OPLEIDING (zoals in RIO)	Ad Industriële Automatisering en Robotica
Opleidingscode (ISAT)	80157
Onderdeel	Techniek
Oriëntatie opleiding	Hbo
Niveau opleiding	Associate degree
Graad en titel	Ad
Aantal studiepunten	120 EC
Afstudeerrichtingen en specialisaties	Niet van toepassing
Locatie	Zwolle
Variant	Deeltijd
Onderwijstaal	Nederlands
Werkt de opleiding met leeruitkomsten, en zo ja, in welke varianten van de opleiding?	Ja, de opleiding werkt met leeruitkomsten.
Datum audit / opleidingsbeoordeling	21 november 2024

2. SAMENVATTING

De Associate degree-opleiding Industriële Automatisering en Robotica (IAR) is een tweejarige deeltijdopleiding en heeft een omvang van 120 EC. De opleiding is erop gericht om studenten op te leiden om geautomatiseerde en gerobotiseerde (productie)processen te kunnen inrichten, opstarten en onderhouden waarbij de nadruk ligt op het softwarematig aansturen van de processen in de fysieke wereld.

Standaard 1. Beoogde leerresultaten

De opleiding IAR kenmerkt zich door een hele specifieke technische profilering gericht op Programmable Logic Controllers (PLC) programmeren en robotica. De opleiding sluit goed aan op de wensen van het werkveld. Zij heeft in 2022 de overstap gemaakt van vijf zelf geformuleerde competenties naar de acht competenties uit het landelijke profiel HBO-Engineering. Het panel vindt het een goede stap om aan te sluiten bij het landelijk profiel HBO-Engineering om daarmee de vergelijkbaarheid van de opleiding te vergroten. De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het Associate degree-niveau en sluiten aan bij de oriëntatie. De opleiding heeft een eigen visie op onderzoek geformuleerd die aansluit bij de landelijke afspraken over het onderzoekend vermogen op Ad-niveau. Het doel van onderzoek binnen de opleiding is dat de student onderzoek kan uitvoeren dat binnen de ontwerpcyclus voorkomt. Deze benadering is volgens het panel goed gefundeerd en goed toepasbaar. De werkveldadviescommissie adviseert de opleiding over het curriculum, het niveau van de opleiding en de belangrijke trends in het werkveld. De werkveldadviescommissie heeft ook de beoogde leerresultaten gevalideerd.

Op basis van bovenstaande positieve bevindingen komt het panel tot de conclusie dat de opleiding 'voldoet' aan de basiskwaliteit voor Standaard 1 (beoogde leerresultaten).

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Het panel stelt vast dat de acht competenties adequaat zijn vertaald in negentien leeruitkomsten, die zijn gekoppeld aan de diverse programmaonderdelen. Het panel ziet een vakinhoudelijk sterk programma dat goed past bij het specifieke opleidingsprofiel. Met name de profilering van industriële automatisering (PLC programmeren) komt zeer herkenbaar terug in het curriculum.

Als deeltijdopleiding is IAR gericht op studenten die al werkzaam zijn binnen het vakgebied. De opleiding hanteert de wettelijke vooropleidingseisen. Elke student krijgt bij het inschrijven een intakegesprek met een docent van de opleiding. De student dient ieder semester een werkplekleren (WPL)-opdracht uit te voeren op de eigen werkplek. Hiermee bevordert de opleiding dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces. De studenten volgen wekelijks op donderdagmiddag en -avond onderwijs. Zij passen de leerstof uit de colleges en vaardigheden uit de practica vervolgens integraal toe in de WPL-opdracht. Het onderwijsprogramma dat ondersteunend is aan het werkplekleren is opgebouwd volgens het leerlijnenmodel van De Bie. Het panel constateert dat de opleiding een lage uitval kent en stelt daarmee vast dat het programma goed studeerbaar is. De studenten bevestigen dit beeld. Tijdens de opleiding krijgen de studenten begeleiding aangeboden via het programmaonderdeel Studiebegeleiding. Tijdens het werkplekleren krijgt de student een aparte coach vanuit de opleiding om de voortgang van de WPL-opdracht mee te bespreken. De studenten vinden de studiebegeleiding adequaat.

De opleiding wordt verzorgd door een sterk docententeam dat zich kenmerkt door zijn bevoegdheid, enthousiasme en motivatie. Vrijwel alle docenten beschikken over een masteropleiding en hebben een didactische aantekening behaald. Alle examinatoren zijn in bezit van de Basiskwalificatie Examinering (BKE), waarmee de kwaliteit van toetsing en examinering wordt geborgd. Twee docenten van de opleiding voeren zelf onderzoek uit binnen het lectoraat Digital Business & Society. Daarnaast zijn enkele docenten ook nog in de praktijk

werkzaam. Studenten waarderen de docenten enorm, vooral vanwege hun praktijkgerichtheid en goede bereikbaarheid.

De opleidingsspecifieke voorzieningen zijn passend bij het onderwijs. Er zijn een meetlab, energielab en besturingslab waar de studenten tijdens de opleiding gebruik van kunnen maken. Daarnaast is er een externe leslocatie Perron038 waar een aantal industriële robots beschikbaar zijn.

Alle bevindingen beschouwend, komt het panel tot de conclusie dat de onderwijsleeromgeving die door de opleiding is gecreëerd, de studenten in staat stelt om de beoogde leerresultaten te realiseren. Het panel komt daarmee voor standaard 2 (onderwijsleeromgeving) tot het oordeel 'voldoet'.

Standaard 3. Toetsing

Het panel oordeelt dat de toetsing op een valide, betrouwbare en voldoende onafhankelijke manier gebeurt. Op afdelingsniveau (afdeling Engineering & Design) is het toetsbeleid beschreven en op opleidingsniveau uitgewerkt in een toetsplan en een toetsprogramma. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt goed geborgd. De opleiding past bij het opstellen van tentamens het vierogenprincipe toe. Hiermee borgt zij de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing. De opleiding heeft als uitgangspunt dat als studenten in duo's of in groepsverband werken, zij ook een individuele opdracht moeten maken. Het panel ziet het individuele toetsingsmoment bij groepsopdrachten als een mooi voorbeeld om meeliften tegen te gaan. Door deze manier van toetsen ondersteunt de opleiding het eigen leerproces van de student.

De toetscriteria zijn helder voor de studenten. De examencommissie en toetscommissie zitten goed in hun rol. Het panel is enthousiast over de review die de toetscommissie heeft uitgevoerd op de gevoeligheid van het programma op AI en de hieruit voortgekomen verbetermaatregelen.

De studenten ronden de opleiding af met een afstudeeropdracht tijdens Werkplekieren 4 (WPL4). Tijdens de opdracht bij dit semester doorlopen de studenten de gehele ontwerpcyclus om hiermee alle acht competenties aan te tonen op eindniveau. De opleiding maakt bij de beoordeling gebruik van een rubrics.

Op basis van bovengenoemde bevindingen, komt het tot de conclusie dat de opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing. Het panel komt voor standaard 3 (toetsing) dan ook tot het oordeel 'voldoet'.

Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten

Het panel stelt vast dat de studenten de beoogde leerresultaten realiseren. De werkveldvertegenwoordigers zijn tevreden over de studenten die van de opleiding afkomen. Ook de alumni zijn tevreden over de opleiding. Het panel oordeelt dat de beoordeelde eindwerken van het niveau zijn dat van een associate degree verwacht mag worden. De afstudeeropdrachten zijn smal geformuleerd, wat goed aansluit bij de profilering van de opleiding. Het panel merkt op dat de eindwerken van hoog niveau zijn. Door de smalle profilering zijn de studenten heel sterk in PLC-programmeren; in sommige gevallen realiseren zij hierin zelfs een hoger niveau dan studenten van een bacheloropleiding Elektrotechniek. De afstudeeropdrachten richten zich vaak op PLC-programmeeropdrachten. Robotica-opdrachten komen minder vaak terug als afstudeerproject.

Vanwege de toegevoegde waarde die de afgestudeerden meebrengen voor het werkveld en gelet op het hoge niveau van beheersing van de competenties die de studenten aantonen via hun afstudeerwerken, komt het panel voor standaard 4 (gerealiseerde leerresultaten) tot het oordeel 'voldoet'.

Eindoordeel:

De Associate degree-opleiding Industriële Automatisering en Robotica van Hogeschool Windesheim is volgens het panel een mooie, zeer specialistische opleiding die goed aansluit bij de aard van Associate degree-opleidingen. De opleiding wordt gedragen door een deskundig, gedreven en gemotiveerd team, waarvan de leden over voldoende praktijkkennis beschikken en in sommige gevallen zelfs nog actief in de praktijk werkzaam zijn. Op basis van de beslisregels komt het panel tot het eindoordeel 'positief'.

Na instemming van de panelleden is dit rapport vastgesteld door de voorzitter op 18 februari 2025.

3. INLEIDING

Organisatie

De Associate degree-opleiding Industriële Automatisering en Robotica (IAR) van Hogeschool Windesheim is een deeltijdopleiding. De opleiding valt onder de afdeling Engineering and Design van het domein Techniek. Onder het domein Techniek vallen ook de bachelor-opleidingen Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde, Logistics Engineering, Technische Bedrijfskunde, Industrieel Product Ontwerpen en de Ad-opleidingen Logistiek en Technische Bedrijfskunde.

Opleidingsbeschrijving

De opleiding IAR is een kleine opleiding en telt ongeveer 45 studenten. Het is een tweejarige deeltijdopleiding op NLQF-niveau 5 en heeft een totale studielast van 120 EC. De opleiding is ontstaan naar aanleiding van de roep van het bedrijfsleven om hoger technisch gekwalificeerd personeel. Studenten leren over sensoren, actuatoren, besturingssystemen en het programmeren van PLC-systemen¹ en robots. Er is aandacht voor het ontwerpen, implementeren en optimaliseren van geautomatiseerde systemen, zoals robotarmen en productielijnen.

Clustervisitatie

De opleiding maakt onderdeel uit van de visitatiegroep 'HBO Ad Industriële Automatisering en Robotica'. Binnen dit cluster zitten momenteel nog geen andere opleidingen. De gelijknamige Ad van NHL Stenden Hogeschool (zelfde ISAT) valt nog onder een eenmalig uniek cluster, net als de Ad Smart Technology van de Hogeschool Rotterdam.

Vorige accreditatie

De opleiding heeft in 2019 met positief gevolg de Toets Nieuwe Opleiding doorlopen. Het toenmalige panel heeft de volgende aanbevelingen gedaan:

Aanbeveling	Opvolging
Het panel adviseert de opleiding om alsnog de beoogde leerresultaten van de opleiding op te stellen en daarbij tevens te zorgen voor voldoende draagvlak binnen de opleiding.	De opleiding heeft de competenties uitgewerkt in leerdoelen, zoals te lezen in standaard 2
Het panel adviseert de opleiding na te denken over de plaats die werkpleklers in de opleiding heeft of zou moeten innemen en hier een visie over te ontwikkelen, samen met de docenten en het werkveld.	Zoals te lezen in standaard 2 heeft het werkpleklers een prominente plek gekregen binnen de opleiding. In elke periode is een module werkpleklers aanwezig, waarbij de opbouw van complexiteit goed zichtbaar is.
Het panel adviseert om de instroom goed te monitoren en de procedures aan te passen als er veel behoefte is aan individuele trajecten.	Ondanks dat de instroom divers is qua leeftijd, werkervaring en bedrijven is er tot nu toe geen sterke behoefte geuit om individuele trajecten aan te bieden.
Het panel adviseert de opleiding om een uitgewerkte visie op de toetsing op de werkplek en de leerwegaafhankelijke toetsing te ontwikkelen.	Deze uitwerking is terug te vinden in standaard 3.

Het panel constateert dat alle bovenstaande aanbevelingen door de opleiding zijn opgepakt.

¹ Programmable Logic Controllers

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

Standaard 1: De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.

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

Bevindingen

Profilering

De opleiding IAR kenmerkt zich door een hele specifieke technische profilering. De opleiding is erop gericht om studenten op te leiden om geautomatiseerde en gerobotiseerde (productie)processen te kunnen inrichten, opstarten en onderhouden waarbij de nadruk ligt op het softwarematig aansturen van de processen in de fysieke wereld. Hierbij worden de studenten heel specifiek opgeleid, waardoor de studenten een grote diepgang in de materie krijgen toegereikt. Studenten kiezen nu vooral voor deze opleiding omdat zij een stap hebben gemaakt of willen maken in hun carrière. Het panel ziet deze specifieke smalle profilering van de opleiding met PLC programmeren en robotica als een sterkte en deze profilering past volgens het panel goed bij het werkveld.

Inhoud van de competenties

De opleiding leidt de studenten op tot beroepsbeoefenaars op Ad-niveau. De opleiding is gestart met vijf competenties, namelijk: analyseren, ontwerpen, realiseren, managen en professionaliseren. Sinds 2022 maakt de opleiding gebruik van het landelijke profiel HBO-Engineering waarin de Ad-opleiding IAR is opgenomen. Daarmee is het aantal competenties uitgebreid naar acht competenties en zijn onderzoeken, beheren en adviseren toegevoegd. Het panel ziet het als een goede stap om aan te sluiten bij het landelijk profiel HBO-Engineering om daarmee de vergelijkbaarheid van de opleiding te vergroten.

In het Landelijk profiel HBO-Engineering zijn er drie beheersingsniveaus gedefinieerd op basis van de aspecten taak, context en mate van zelfstandigheid. De beheersingsniveaus lopen van niveau I (een eenvoudige gestructureerde taak met sturende begeleiding in een monodisciplinaire context) tot aan zelfstandig kunnen uitvoeren van complexe taken in een onbekende context op niveau III.

De studenten behalen de competenties Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Professionaliseren op beheersingsniveau II. De overige competenties (Beheren, Managen, Onderzoeken en Adviseren) behalen de studenten op niveau I. Per competentie kan de opleiding drie niveaus bereiken. Per competentie op een bepaald niveau krijgt de opleiding een aantal competentiepunten. Het aantal niveaupunten is totaal twaalf.

De competenties zijn gekoppeld aan zowel de Associate degree-kwalificaties als de Europese eisen, zoals vastgelegd in de Dublindescriptoren. Het panel stelt vast dat de competenties aantoonbaar voldoen aan het niveau zoals gedefinieerd in het Nederlands kwalificatieraamwerk. De eindtermen worden door het panel als passend voor de opleiding beoordeeld.

Visie op onderzoek

IAR heeft een eigen visie op onderzoek geformuleerd die aansluit bij de landelijke afspraken over het onderzoekend vermogen op Ad-niveau. Het doel van onderzoek binnen de opleiding is dat de student onderzoek kan uitvoeren dat binnen de ontwerpcyclus voorkomt. De student dient onderzoeksvragen te kunnen formuleren, verschillende informatiebronnen te kunnen raadplegen, een kritische houding te ontwikkelen en uit een aantal alternatieven middels een afweging de beste oplossing kiezen en deze keuze onderbouwen. Hiermee kan de student de meest geschikte oplossingsstrategie met bijbehorende componenten en (software)architectuur kiezen. Het panel constateert dat de visie op onderzoek aansluit bij het niveau van de opleiding en daarmee passend is. Ook sluit de visie op onderzoek aan bij de competentie onderzoeken op beheersingsniveau I. Daarmee stelt het panel vast dat onderzoek geborgd is in de beoogde leerresultaten en daarmee goed gepositioneerd.

Validering door het werkveld

Aan de opleiding is een werkveldadviescommissie verbonden. De werkveldadviescommissie komt twee keer per jaar bijeen en geeft daarbij advies over de inhoud van het curriculum en deelt actuele trends uit het werkveld met de opleiding. De werkveldadviescommissie valideert ook de beoogde leerresultaten. De werkveldadviescommissie is het eens met de keuze voor het profiel van de opleiding en dit sluit volgens hun goed aan bij de behoefte vanuit het werkveld. Het panel stelt vast dat de werkveldadviescommissie is aangesloten op de opleiding en een rol speelt bij de actualisering van het profiel van de opleiding.

Weging en Oordeel: voldoet

De opleiding IAR kenmerkt zich door een hele specifieke technische profilering gericht op Programmable Logic Controllers (PLC) programmeren en robotica. De opleiding sluit goed aan op de wens van het werkveld. Zij heeft in 2022 de overstap gemaakt van vijf zelf gekozen competenties naar de acht competenties uit het landelijke profiel HBO-Engineering. Het panel vindt het een goede stap om aan te sluiten bij het landelijk profiel HBO-Engineering om daarmee de vergelijkbaarheid van de opleiding te vergroten. De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het Associate degree-niveau en sluiten aan bij de oriëntatie. De opleiding heeft een eigen visie op onderzoek geformuleerd die aansluit bij de landelijke afspraken over het onderzoekend vermogen op Ad-niveau. Het doel van onderzoek binnen de opleiding is dat de student onderzoek kan uitvoeren dat binnen de ontwerpcyclus voorkomt. Deze benadering is volgens het panel goed gefundeerd en goed toepasbaar. De werkveldadviescommissie adviseert de opleiding over het curriculum, het niveau van de opleiding en de belangrijke trends in het werkveld. De werkveldadviescommissie heeft ook de beoogde leerresultaten gevalideerd.

Op basis van bovenstaande positieve bevindingen komt het panel tot de conclusie dat de opleiding 'voldoet' aan de basiskwaliteit voor Standaard 1 (beoogde leerresultaten).

4.2. Onderwijsleeromgeving

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

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

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

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

Bevindingen

Programma

Vertaling beoogde leeruitkomsten naar leerdoelen

De opleiding heeft de competenties vertaald naar leeruitkomsten, conform het beleid uit het instellingsplan van Hogeschool Windesheim. De opleiding heeft totaal 19 leeruitkomsten vormgegeven en per semester werken de studenten aan 4 of 5 leeruitkomsten. De gehele opleiding heeft in totaal 4 semesters. De leeruitkomsten zijn vervolgens in het eerste jaar (semester 1 en 2) geformuleerd op NLQF-niveau 4+ en in het tweede jaar (semester 3 en 4) op NLQF-niveau 5. Daarmee stijgt gedurende de opleiding de complexiteit en de te verwachte zelfstandigheid van de studenten door de opbouw van het competentieniveau. De leeruitkomsten zijn gekoppeld aan de verschillende modules. Het panel stelt vast dat de beoogde leerresultaten adequaat zijn vertaald in leeruitkomsten en zijn gekoppeld aan programmaonderdelen. De leeruitkomsten sluiten volgens het panel goed aan bij de studenten die nu vooral bij middelgrote en grote bedrijven werkzaam zijn. Het panel vraagt zich af of kleine organisaties zich voldoende vertegenwoordigd zien in de leeruitkomsten. Dit zou eventueel de opleiding ook aantrekkelijker kunnen maken voor klein MBK en daardoor meer studenten kunnen trekken. Het panel doet de suggestie dit met de werkveldadviescommissie te bespreken.

Opbouw programma

De Ad IAR is een tweejarige deeltijdopleiding en heeft een omvang van 120 EC. Zij is gericht op studenten die al werkzaam zijn binnen het vakgebied. In het programma staat werkplekleren (WPL) centraal. De student dient ieder semester een WPL-opdracht uit te voeren op de eigen werkplek. Voor elke WPL-opdracht is een WPL-handleiding beschikbaar waarbij de opdracht, aanpak en beoordelingswijze zijn beschreven. In de opbouw van het programma wordt rekening gehouden met de samenhang tussen theorie en praktijk. De studenten oefenen in de onderwijsleeromgeving en passen het geleerde toe op de werkplek. De studenten volgen wekelijks op donderdagmiddag en -avond onderwijs, zoals practica, theorielessen, studiebegeleiding en toetsen. De studenten gebruiken de leerstof uit de colleges en vaardighedenpractica en passen deze vervolgens integraal toe in de WPL-opdracht.

Het onderwijsprogramma dat ondersteunend is aan het werkplekleren is opgebouwd volgens het leerlijnenmodel van De Bie. De drie verschillende leerlijnen binnen het programma zijn gericht op het verbinden van kennis met concrete beroepssituaties.

In de conceptuele en vaardigheidsleerlijn verwerven studenten theoretische kennis over onderwerpen als wiskunde, natuurkunde, elektronische schakelingen, programmeren en robotica. De studiebegeleidingslijn ondersteunt studenten tijdens hun studie en bij werkplekleeropdrachten, met individuele coaching en begeleiding bij uitdagingen. In de integrale leerlijn worden opleiding en werkplekleren samengebracht, waarbij de opgedane kennis direct in de praktijk wordt toegepast.

Het onderwijs richt zich op het leggen van een fundament van algemene kennis en vaardigheden die in de grote variatie van actuele technische systemen op de werkplek toegepast kunnen worden. De student kan dit fundament inzetten om een vertaling te maken van de huidige stand van de techniek naar toekomstige ontwikkelingen. Een voorbeeld van zo'n vertaling is dat binnen de conceptuele- en vaardigheidsleerlijn in de module 'PLC programmeren gevorderd' de student kennis opdoet om ook andere programmeertalen en/of platformen te kunnen gebruiken. De theoretische en praktische kennis wordt gedurende de gehele opleiding verder uitgebouwd en toegepast binnen het werkplekleren. In de opzet van het programma is duidelijk te zien dat gedurende de opleiding de complexiteit daarbij verder toeneemt. Het panel constateert dat de opleiding een lage uitval kent en stelt daarmee vast dat het programma goed studeerbaar is. De studenten bevestigen de goede studeerbaarheid.

Inhoud van het programma

Het programma kent een logische opbouw. In het eerste semester van de opleiding worden algemene vaardigheden aangeboden en maakt de student kennis met programmeren in de industriële context waarbij zowel Programmable Logic Controllers (PLC's) als industriële robots worden geprogrammeerd. Daarnaast vindt de eerste opdracht op de werkplek plaats waarbij de focus ligt op oriëntatie: welke automatiseringsvraagstukken zijn aanwezig en welke hardware en software worden gebruikt? De lijn van programmeren wordt in de opvolgende semesters doorgezet waarbij ook aandacht is voor het opzetten van een schaalbare softwarearchitectuur, programmeren van PC-applicaties, vision-systemen en het simuleren middels het gebruik van een digital twin. Gedurende deze semesters worden steeds programmeeropdrachten met een toenemende complexiteit uitgevoerd op de werkplek.

Tijdens de eerste opdracht van het werkplekleren voert de student een analyse van de eigen werkplek uit. Vanaf het tweede semester vormt de werkplek de omgeving om verworven kennis en vaardigheden in de beroepspraktijk te integreren. Omdat de variatie binnen het werkveld groot is, kiest de opleiding ervoor om algemeen geformuleerde werkplekopdrachten aan te reiken. De student dient vooraf goedkeuring te krijgen vanuit de opleiding om een opdracht uit te voeren. Het lukt studenten vaak om opdrachten in praktijk uit te voeren. Mocht dat om wat voor reden dan ook een keer niet mogelijk zijn, dan is er altijd een mogelijkheid tot maatwerk. .

Schematisch ziet het programma er als volgt uit:

Jaar 1

Semester 1 Field Technician	EC's	periode 1 (cu)	Periode 2 (cu)	periode 3 (cu)	periode 4 (cu)
EDADWN.21 - WISKUNDE EN NATUURKUNDE	5				
Wiskunde en natuurkunde		2			
EDADES.21 - ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN	5				
Elektronische schakelingen		2	2		
EDADPB.22 - PROGRAMMEREN BASIS	5				
PLC programmeren basis		3			
Robotica basis - groepsopdracht			2		
Robotica basis - assessment					
EDADOEP.21 - ONTWERPEN EN PRODUCEREN	5				
Componenten en productieprocessen		1			
Technisch tekenen - Eplan			2		

Technisch tekenen - Solid Works			1		
EDADWPL1.23 - WERKPLEKLEREN 1	10				
Analysefase					
Studiebegeleiding 1					
Professionele Communicatie			2		
Semester 2 Programmer	EC's	periode 1 (cu)	Periode 2 (cu)	periode 3 (cu)	periode 4 (cu)
EDADAT.24 - AANDRIJFTECHNIEK	5				
Aandrijftechniek				3	
EDADAPB.21 - APPLICATIEPROGRAMMEREN BASIS	5				
Applicatieprogrammeren basis					3
EDADPPG.21 - PLC PROGRAMMEREN GEVORDERD	5				
PLC programmeren gevorderd				3	
EDADRG.22 - ROBOTICA GEVORDERD	5				
Robotica gevorderd - groepsopdracht					3
Robotica gevorderd - assessment					
EDADWPL2.23 - WERKPLEKLEREN 2	10				
Programmeeropdracht					
Projectmanagement				2	
Studiebegeleiding 2					2
Verslaglegging					

Jaar 2

Semester 3 Integrator	EC's	periode 1 (cu)	Periode 2 (cu)	periode 3 (cu)	periode 4 (cu)
EDADAPG.21 - APPLICATIE PROGRAMMEREN GEVORDERD	5				
Applicatie programmeren gevorderd			3		
EDADPPE.23 - PLC PROGRAMMEREN EXPERT	5				
PLC programmeren expert		3			
EDADRE.22 - ROBOTICA EXPERT	5				
Robotica expert - groepsopdracht		3			
Robotica expert - assessment					
Veiligheid		1			
EDADMVB.21 - MACHINE VISION BASIS	5				
Machine vision basis			3		
EDADWPL3.21 - WERKPLEKLEREN 3	10				
Systeemintegratie					
Studiebegeleiding 3					
Semester 4 Afstuderen	EC's	periode 1 (cu)	Periode 2 (cu)	periode 3 (cu)	periode 4 (cu)
EDADMVG.22 - MACHINE VISION GEVORDERD	5				
Machine vision gevorderd				3	
Groepsopdracht					
EDADDT.23 - DIGITAL TWIN	10				
Digital Twin				4	4
EDADAGVI.23 - AGV INTEGRATIE	5				
AGV integratie					3
EDADWPL4.21 - WERKPLEKLEREN 4	10				
Eindopdracht					
Studiebegeleiding 4					

Het panel ziet een vakinhoudelijk sterk programma dat goed past bij het specifieke profiel. De profilering van industriële automatisering (PLC programmeren) komt meer herkenbaar terug in het curriculum. De studenten hebben richting het panel aangegeven geen onderdelen te missen in het curriculum. Het panel geeft wel het advies mee om erop te blijven letten dat opdrachten niet te smal zijn. Het panel merkt bijvoorbeeld op dat de aandacht voor vakken als wis- en natuurkunde en meet- en regeltechniek in het huidige curriculum momenteel gering is.

Na afronding van de Associate degree kunnen studenten formeel doorstromen naar de voltijdse bacheloropleiding Elektrotechniek, mits zij een schakelprogramma volgen. Omdat Hogeschool Windesheim geen deeltijdse bacheloropleiding in 'harde techniek' aanbiedt, is deze route minder aantrekkelijk voor studenten die verder willen studeren. Het panel betreft dit, maar heeft begrip voor de overwegingen van de hogeschool en stelt wel vast dat de opleiding voldoet aan de wettelijke eisen om een formele doorstroomroute aan te bieden.

Instroom

De opleiding hanteert de wettelijke vooropleidingseisen (mbo4-, havo- of vwo-diploma). Elke student krijgt bij inschrijving een intakegesprek met een docent van de opleiding. Tijdens dit gesprek wordt ingeschat of het voor de student haalbaar is om tijdens de studie geschikte opdrachten voor het werkplekklaren uit te voeren, zoals de mogelijkheid om aanpassingen uit te voeren in de aanwezige programmatuur en of er voldoende begeleiding is vanuit het bedrijf. Momenteel kijkt de opleiding bij de werkplekscan voornamelijk naar het hbo-niveau van de bedrijfsbegeleider. Het panel geeft het advies om bij de werkplekscan niet alleen te letten op het hbo-niveau, maar ook de technische achtergrond van de bedrijfsbegeleider in overweging te nemen. Het werkveld gaf als advies mee om eventueel te kijken naar eisen van 'erkend MBO leerbedrijf SBB'. Het panel kan zich in dit advies vinden. Om de werkgevers te informeren waar de studenten werkzaam zijn, organiseert de opleiding jaarlijks een werkgeveravond over de inhoud en werkwijze van de opleiding.

Volgens het panel zijn de instroomeisen passend. De opleiding trekt een diverse groep studenten aan, maar is nog zoekende naar mogelijk aanbod van keuzemodules. Het panel adviseert om te overwegen microcredentials, zowel tijdens als na de opleiding, als een mogelijke oplossing om het aanbod te verrijken.

Studiebegeleiding

Tijdens de opleiding krijgen de studenten studiebegeleiding. De student volgt in het onderwijsprogramma de leerlijn Studiebegeleiding. De studiebegeleider ondersteunt de studenten met studieplanning, behaalde resultaten en eventuele persoonlijke problemen. De studiebegeleider is per jaar gelijk.

Werkplekklaren maakt een belangrijk onderdeel uit van het programma. Daar krijgt de student coaching vanuit de opleiding tijdens het werkplekklaren. De student krijgt online coaching van een begeleider en richt zich primair op de inhoud van de specifieke bedrijfsopdracht die wordt uitgevoerd. Per semester wisselt de student van begeleider.

Mocht een student daar behoefte aan hebben is er ruimte en aandacht voor studeren met een functiebeperking. De docenten en studenten worden hierbij ondersteund door de smf²-coördinator van Engineering and Design.

Het panel is van mening dat de studiebegeleiding passend is bij de opleiding en dit de studenten in voldoende mate ondersteunt tijdens de opleiding.

² Studeren met functiebeperking

Docenten

De opleiding wordt verzorgd door een sterk docententeam dat gekenmerkt wordt door zijn bevoegdheid, enthousiasme en motivatie. Het team is zelfsturend en weet piekmomenten in werkdruk goed onderling te regelen, wat bijdraagt aan een stabiele werkomgeving.

Het team bestaat uit 18 medewerkers, die samen 14,8 FTE vertegenwoordigen. Vrijwel alle docenten beschikken over een masteropleiding en hebben een didactische aantekening behaald. Alle examinatoren zijn in bezit van de Basiskwalificatie Examinering (BKE), waarmee de kwaliteit van toetsing en examinering wordt geborgd.

Studenten waarderen de docenten enorm, vooral vanwege hun praktijkgerichtheid en goede bereikbaarheid. Dit draagt bij aan een positieve leerervaring en een goede verbinding tussen theorie en praktijk. Twee docenten van de opleiding voeren zelf onderzoek uit binnen het lectoraat Digital Business & Society. Deze twee docenten geven aan dat dit onderzoek hun eigen kennis verrijkt, dit meer vorm en inhoud geeft aan het eigen professioneel handelen als docent en dat zij met deze opgedane inzichten de opleiding ook weer inhoudelijk voeden.

Het panel is positief over het sterk bevoegen, enthousiaste, gemotiveerde, zelfsturende en hoog gekwalificeerde docententeam. De docenten dragen als team de opleiding en de studenten zijn erg tevreden over de docenten en hun praktijkgerichtheid.

Voorzieningen

Naast de hogeschoolbrede voorzieningen van Hogeschool Windesheim waar de studenten gebruik van kunnen maken, zijn er ook opleidingsspecifieke voorzieningen. Er is een meetlab met daarin meet- en regelapparatuur zoals oscilloscopen en functiegeneratoren, een energielab waarin metingen aan motoren en regelaars kunnen worden uitgevoerd en een besturingslab waarin PLC-opstellingen aanwezig zijn. Het panel heeft deze labs bezocht tijdens de rondleiding. Omdat de Ad IAR een deeltijdopleiding is, maken studenten relatief weinig gebruik van deze voorzieningen. Deze benutten met name de voorzieningen op hun werkplek. Het panel is niettemin van oordeel dat de aanwezige apparatuur toereikend is om de opleiding te verzorgen.

Daarnaast is in de coronaperiode Perron038 als externe leslocatie in gebruik genomen. Hier zijn industriële robots beschikbaar. Perron038 fungeert als een samenwerkingsplek voor onderwijs, onderzoek en bedrijven binnen de hightech maakindustrie. Het panel heeft deze locatie niet bezocht, maar kreeg van de studenten terug dat het aantal robots beperkt beschikbaar is.

Tijdens de opleiding leren de studenten werken met verschillende softwarepakketten. De studenten krijgen de beschikking over de benodigde software en de bijbehorende licenties, zodat zij deze ook buiten Windesheim voor niet-commerciële doeleinden kunnen gebruiken. Dit wordt door het panel als een waardevolle toevoeging voor deeltijdstudenten gezien. De studenten werken tijdens de opleiding met TIA Portal (programmeren van PLC-systemen), Robot Studio (programmeren van robotsystemen), Visual Studio (programmeren van PC-applicaties), Visual Components (modelleren van een digital twin) en Halcon (vision-applicaties). Volgens het panel zijn deze softwarepakketten gangbaar in het werkveld. Wanneer studenten op hun werkplek met andere softwarepakketten werken, kunnen zij deze eigen software gebruiken in het kader van de opleiding.

De beschikbare voorzieningen zijn volgens het panel passend bij de opleiding en ondersteunend aan het leerproces van de studenten.

Weging en Oordeel: voldoet

Het panel stelt vast dat de acht competenties adequaat zijn vertaald in negentien leeruitkomsten, die zijn gekoppeld aan de diverse programmaonderdelen. Het panel ziet een vakinhoudelijk sterk programma dat goed past bij het specifieke opleidingsprofiel. Met name de profilering van industriële automatisering (PLC programmeren) komt zeer herkenbaar terug in het curriculum.

Als deeltijdopleiding is IAR gericht op studenten die al werkzaam zijn binnen het vakgebied. De opleiding hanteert de wettelijke vooropleidingseisen. Elke student krijgt bij het inschrijven een intakegesprek met een docent van de opleiding. De student dient ieder semester een werkplekklaren(WPL)-opdracht uit te voeren op de eigen werkplek. Hiermee bevordert de opleiding dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces. De studenten volgen wekelijks op donderdagmiddag en -avond onderwijs. Zij passen de leerstof uit de colleges en vaardigheden uit de practica vervolgens integraal toe in de WPL-opdracht. Het onderwijsprogramma dat ondersteunend is aan het werkplekklaren is opgebouwd volgens het leerlijnenmodel van De Bie. Het panel constateert dat de opleiding een lage uitval kent en stelt daarmee vast dat het programma goed studeerbaar is. De studenten bevestigen dit beeld. Tijdens de opleiding krijgen de studenten begeleiding aangeboden via het programmaonderdeel Studiebegeleiding. Tijdens het werkplekklaren krijgt de student een aparte coach vanuit de opleiding om de voortgang van de WPL-opdracht mee te bespreken. De studenten vinden de studiebegeleiding adequaat.

De opleiding wordt verzorgd door een sterk docententeam dat zich kenmerkt door zijn bevologenheid, enthousiasme en motivatie. Vrijwel alle docenten beschikken over een masteropleiding en hebben een didactische aantekening behaald. Alle examinatoren zijn in bezit van de Basiskwalificatie Examinering (BKE), waarmee de kwaliteit van toetsing en examinering wordt geborgd. Twee docenten van de opleiding voeren zelf onderzoek uit binnen het lectoraat Digital Business & Society. Daarnaast zijn enkele docenten ook nog in de praktijk werkzaam. Studenten waarderen de docenten enorm, vooral vanwege hun praktijkgerichtheid en goede bereikbaarheid.

De opleidingsspecifieke voorzieningen zijn passend bij het onderwijs. Er zijn een meetlab, energielab en besturingslab waar de studenten tijdens de opleiding gebruik van kunnen maken. Daarnaast is er een externe leslocatie Perron038 waar een aantal industriële robots beschikbaar zijn.

Alle bevindingen beschouwend, komt het panel tot de conclusie dat de onderwijsleeromgeving die door de opleiding is gecreëerd, de studenten in staat stelt om de beoogde leerresultaten te realiseren. Het panel komt daarmee voor standaard 2 (onderwijsleeromgeving) tot het oordeel 'voldoet'.

4.3. Toetsing

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

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

Bevindingen

Inrichting van het toetssysteem

In het toetsbeleid zijn de uitgangspunten van de toetsing beschreven. Het toetsbeleid is op afdelingsniveau geformuleerd en geldt voor alle opleidingen van de afdeling Engineering and Design. Uitgangspunten bij de toetsing zijn o.a. dat de opleiding een passende toetsmix hanteert per semester en de keuze van de toetsvorm aansluit bij het niveau van leren. Gedurende de opleiding verschuift de toetsvorm van kennistoetsen naar meer toepassingsgerichte toetsen. Tijdens het werkplekleren wordt de student beoordeeld aan de hand van competenties. Ook staat in het toetsbeleid het proces beschreven hoe toetsen worden geconstrueerd en hoe de toetsorganisatie is vormgegeven.

De uitwerking van het toetsbeleid vindt vervolgens op opleidingsniveau plaats in het toetsprogramma. Onderdeel van het toetsplan is het toetsprogramma. Hierin staat per periode beschreven welke Eenheden van Examinering (EvE) worden aangeboden. In het toetsplan is ook de toetsvorm beschreven. Deze informatie is voor de student ook beschikbaar via de studiehandleiding en de online studieomgeving (Brightspace). Een student krijgt twee kansen per jaar om een toets met een voldoende af te ronden.

Het panel stelt vast dat het toetsbeleid en daaronder liggende toetsplan en toetsprogramma goed zijn vormgegeven en voldoende houvast bieden voor de toetsing binnen de opleiding.

Toetsing binnen de opleiding

Bij het opstellen van toetsen legt de docent een toets altijd ter inzage voor aan een collega. Hiermee borgt de opleiding het vierogenbeleid bij het construeren van een toets en vergroot het de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing. Schriftelijke toetsen worden na het verwerken van feedback aangeboden aan de toetsorganisatie van het domein Techniek. Zij zorgen voor reproductie, roostering, surveillance en afname. De docent voert na afname van de toets de beoordeling uit.

De opleiding vindt individuele beoordeling belangrijk om vast te stellen of de student over de juiste kennis en vaardigheden beschikt. De opleiding heeft als uitgangspunt dat als studenten in duo's of in groepsverband werken, zij ook een individuele opdracht moeten maken. Een voorbeeld hiervan is het eerstejaars vak 'robotica basis'. Hier wordt tijdens de praktijklessen door de studenten samengewerkt, maar maken de studenten vervolgens aan het eind een individueel assessment. Het panel ziet het individueel toetsingsmoment bij groepsopdrachten als een mooi voorbeeld om meeliften tegen te gaan.

Borging

Op afdelingsniveau van Engineering and Design is de examencommissie verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van toetsing. De examencommissie bestaat uit een voorzitter, secretaris, een gedelegeerde van iedere opleiding en een extern lid buiten het domein. Bijna alle leden van de examencommissie zijn in het bezit van de Senior Kwalificatie Examinering (SKE). De examencommissie benoemt de examinatoren. Examinatoren dienen in het bezit te zijn van de Basiskwalificatie Examinering (BKE). Ook controleert de examencommissie steekproefsgewijs het eindniveau van de opleiding. In 2022 en 2024 zijn zes eindwerken van de

opleiding Industriële Automatisering en Robotica beoordeeld. Tijdens de laatste controle heeft de examencommissie vragen gesteld over het ontbreken van een reflectieverslag en het feit dat sommige eindwerken op basis van vijf en andere op basis van acht competenties zijn beoordeeld.

De controle van de toetsen heeft de examencommissie gedelegeerd aan de toetscommissie. De toetscommissie adviseert de opleiding over het toetsbeleid en de uitvoering van de toetsing. De toetscommissie controleert steekproefsgewijs de toetsen en begeleidende documenten en koppelt de bevindingen terug aan de examencommissie en de docenten. De toetscommissie heeft ook een review uitgevoerd om te bepalen in hoeverre het programma 'AI-proof' is. Uit deze review kwam dat de module Werkplekieren 2 hier gevoelig voor was. De toetsing is aan de hand van deze review aangepast om te borgen dat er voldoende controle is en de student niet volledig op AI kan varen.

De examencommissie en toetscommissie zitten volgens het panel goed in hun rol. Daarbij heeft de examencommissie de borgende rol en ziet de toetscommissie zichzelf, wegens de kleine omvang van de opleiding, meer in een zorgende rol. Het panel is enthousiast over de review die de examencommissie heeft uitgevoerd op de gevoeligheid van het programma op AI en de hieruit voortgekomen verbetermaatregelen

Kwaliteit van de toetsen

Tijdens het locatiebezoek heeft het panel een selectie van toetsen ingezien. De toetsen waren van beide studiejaar. Het panel stelt vast dat de toetsen van voldoende niveau zijn en de studenten hebben richting het panel laten weten dat duidelijk is waarop zij worden getoetst. Daarmee stelt het panel vast dat de toetsen ondersteunend zijn aan het leerproces van de studenten.

Afstudeerproces

De studenten ronden de opleiding af met een afstudeeropdracht tijdens Werkplekieren 4 (WPL4). Tijdens de opdracht bij dit semester doorlopen de studenten de gehele ontwerpcyclus om hiermee alle acht competenties aan te tonen op eindniveau. De student beschrijft eerst de opzet van de opdracht en de opleiding moet deze goedkeuren voor de student kan starten.

In het eindverslag beschrijft de student de uitgevoerde werkzaamheden. Daarnaast wordt aan het eind van de opdracht een zitting met verdediging gehouden. Hierbij zijn twee examinatoren, de bedrijfsbegeleider en vaak een werkveldadviescommissielid aanwezig. De bedrijfsbegeleider en werkveldadviescommissielid hebben een adviserende rol. Bij de beoordeling maken de examinatoren gebruik van een rubric. Per competentie krijgen de studenten een cijfer. Deze cijfers bij elkaar bepalen het eindcijfer, waarbij elk deelcijfer minimaal een 5,5 moet zijn.

De examinatoren kalibreren onderling. De kalibratie met andere IAR-opleidingen is een lastig onderwerp, maar toch probeert de opleiding meerdere keren per jaar afstudeerzittingen van de collega-opleiding bij te wonen.

Het panel constateert dat er een worsteling is bij de examinatoren in de communicatie met het werkveld over de toepassing van een holistische versus analytische beoordelingsmethode. Kalibratie wordt door het panel als essentieel beschouwd in dit proces. Er is volgens het panel een gezonde afstand tussen het advies van het werkveld en de uiteindelijke beoordeling door de examinatoren. Het is goed te volgen hoe de examinatoren tot hun cijfer komen.

Weging en Oordeel: voldoet

Het panel oordeelt dat de toetsing op een valide, betrouwbare en voldoende onafhankelijke manier gebeurt. Op afdelingsniveau (afdeling Engineering & Design) is het toetsbeleid beschreven en op opleidingsniveau uitgewerkt in een toetsplan en een toetsprogramma. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt goed geborgd. De opleiding past bij het opstellen van tentamens het vierogenprincipe toe. Hiermee borgt zij de validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing. De opleiding heeft als uitgangspunt dat als studenten in duo's of in groepsverband werken, zij ook een individuele opdracht moeten maken. Het panel ziet het individuele toetsingsmoment bij groepsopdrachten als een mooi voorbeeld om meeliften tegen te gaan. Door deze manier van toetsen ondersteunt de opleiding het eigen leerproces van de student.

De toetscriteria zijn helder voor de studenten. De examencommissie en toetscommissie zitten goed in hun rol. Het panel is enthousiast over de review die de examencommissie heeft uitgevoerd op de gevoeligheid van het programma op AI en de hieruit voortgekomen verbetermaatregelen.

De studenten ronden de opleiding af met een afstudeeropdracht tijdens Werkplekleren 4 (WPL4). Tijdens de opdracht bij dit semester doorlopen de studenten de gehele ontwerpcyclus om hiermee alle acht competenties aan te tonen op eindniveau. De opleiding maakt bij de beoordeling gebruik van rubrics.

Op basis van bovengenoemde bevindingen, komt het tot de conclusie dat de opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing. Het panel komt voor standaard 3 (toetsing) dan ook tot het oordeel 'voldoet'.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

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

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

Bevindingen

Afstudeerniveau

Het panel heeft 15 eindwerken bestudeerd en beoordeeld in combinatie met de beoordelingsformulieren die de opleiding heeft gebruikt. De afstudeerprojecten zijn volgens het panel van het niveau dat mag worden verwacht van een hbo-associate degree. De opdrachtformuleringen zijn smal geformuleerd, wat goed aansluit bij de profilering van de opleiding. Het panel vindt de eindwerken van hoog niveau. Door de smalle profilering ligt het niveau rond PLC-programmeren in sommige gevallen zelfs hoger dan dat van een bacheloropleiding Elektrotechniek.

De afstudeeropdrachten richten zich vaak op PLC-programmeeropdrachten. Het panel constateert dat robotica-opdrachten minder vaak terugkomen als afstudeerproject.

Het panel had vragen bij één specifiek eindwerk. Na toelichting door de opleiding begrijpt het panel de redenering achter de beoordeling en kan het deze volgen. Het panel is het eens met het gegeven eindoordeel. Bij de overige eindwerken kwam het panel doorgaans tot een hogere beoordeling dan de opleiding zelf.

Het panel concludeert dat de afstudeerwerken aantonen dat studenten de beoogde leerresultaten op een adequate wijze realiseren.

Functioneren in de praktijk

De werkveldadviescommissie en het bedrijfsleven zijn positief over het niveau van de opleiding en beschouwen deze als een solide basis voor studenten. Opvallend is dat studenten uit een relatief groot geografisch gebied naar de opleiding komen. Tijdens de opleiding maken veel studenten al een carrièrestap en worden zij binnen hun bedrijf betrokken bij softwareontwikkeling, wat de praktische toepasbaarheid van de opleiding benadrukt.

Alumni zijn tevreden over de opleiding en ervaren een grote toegevoegde waarde. Zij waarderen vooral de bredere basis, het methodisch werken en het grotere civiele effect van de opleiding in vergelijking met losse programmeercursussen. Een van de studenten vatte dit treffend samen met de uitspraak: "Eindelijk fatsoenlijk bezig". Het panel stelt daarmee vast dat de opleiding aansluit bij de wensen van zowel de alumni als het werkveld.

Weging en Oordeel: voldoet

Het panel stelt vast dat de studenten de beoogde leerresultaten realiseren. De werkveld-vertegenwoordigers zijn tevreden over de studenten die van de opleiding afkomen. Ook de alumni zijn tevreden over de opleiding. Het panel oordeelt dat de beoordeelde eindwerken van het niveau zijn dat van een associate degree verwacht mag worden. De afstudeeropdrachten zijn smal geformuleerd, wat goed aansluit bij de profilering van de opleiding. Het panel merkt op dat de eindwerken van hoog niveau zijn. Door de smalle profilering zijn de studenten heel sterk in PLC-programmeren; in sommige gevallen realiseren zij hierin zelfs een hoger niveau dan studenten van een bacheloropleiding Elektrotechniek. De afstudeeropdrachten richten zich vaak op PLC-programmeeropdrachten. Robotica-opdrachten komen minder vaak terug als afstudeerproject.

Vanwege de toegevoegde waarde die de afgestudeerden meebrengen voor het werkveld en gelet op het hoge niveau van beheersing van de competenties die de studenten aantonen via hun afstudeerwerken, komt het panel voor standaard 4 (gerealiseerde leerresultaten) tot het oordeel 'voldoet'.

5. EINDOORDEEL

De Associate degree-opleiding Industriële Automatisering en Robotica van Hogeschool Windesheim is volgens het panel een mooie, zeer specialistische opleiding die goed aansluit bij de aard van de Associate degree-opleidingen. Echter, het is jammer dat de doorlopende leerlijn van de Associate degree naar een Bacheloropleiding binnen het vakgebied bij Windesheim in de praktijk niet optimaal werkbaar is, wat de samenhang tussen de verschillende opleidingsniveaus zou kunnen versterken.

De opleiding wordt gedragen door een deskundig, gedreven en gemotiveerd team, waarvan de leden over voldoende praktijkkennis beschikken en in sommige gevallen zelfs nog actief in de praktijk werkzaam zijn. Dit draagt bij aan de kwaliteit en relevantie van het onderwijs.

Het panel gunt de opleiding én het afnemend werkveld meer studenten en merkt op dat de zichtbaarheid van de opleiding nog vergroot kan worden. Het zou de opleiding ten goede komen om een breder bereik te realiseren, zodat meer studenten kunnen profiteren van deze specialistische opleiding.

Op basis van de beslisregels komt het panel tot het eindoordeel 'positief'.

6. AANBEVELINGEN

Het panel heeft alleen suggesties en adviezen, maar geen aanbevelingen.

BIJLAGE I**Scoretabel**

Scoretabel paneloordelen Hogeschool Windesheim Associate degree-opleiding Industriële Automatisering en Robotica deeltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. Beoogde leerresultaten	Voldoet
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	Voldoet
Standaard 3. Toetsing	Voldoet
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	Voldoet
Algemeen eindoordeel	Positief

BIJLAGE II**Programma, werkwijze en beslisregels****Auditprogramma opleidingsbeoordeling t.b.v. Associate degree Industriële Automatisering en Robotica – Hogeschool Windesheim- 21 november 2024**

Tijd	Onderwerpen	Deelnemers ³ + rol/taak/studiejaar
v.a. 8.30	Inloop, ontvangst, voorbespreking panel	
9:00 – 9.15	Welkom door het team Korte presentatie	- HHD'er Elektrotechniek - Deel van docententeam
9.15 - 09.45	Gesprek met managementteam	- Directeur domein Techniek - Manager Engineering & Design - HHD'er Elektrotechniek
09.45 - 10.00	Intern overleg panel	
10.00 - 11.00	Gesprek met docenten	- HHD'er Elektrotechniek (als vervanger van coördinator Ad-IAR ⁴) - Hybride docent IAR - SB jaar 1, WPL-coördinatie - SB jaar 2, docent IAR - Docent IAR
11.00 - 11.15	Intern overleg panel	
11.15 -11.45	Gesprek Examen- en Toetscommissie	- Lid examencommissie - Voorzitter examencommissie - Lid toetscommissie
11.45 - 12.00	Intern overleg panel	
12.00 - 12.30	Rondleiding + presentatie Brightspace	
12.30 - 13.15	Lunch panel en inzage studiemateriaal	
13.15 - 14.00	Gesprek met studenten	2x student jaar 1 2x student jaar 2
14.00 - 14.15	Intern overleg panel	
14.15– 15.00	Gesprek met werkveld/ alumni	- WAC lid - Alumnus - Alumnus
15.00– 16.00	Vorbereiding terugkoppeling door panel	
16.00– 16.30	Terugkoppeling	Allen
16.30 – 17.30	Ontwikkelgesprek	

³ NB. In verband met de privacywetgeving zijn hier uitsluitend de functies/rollen van gesprekspartners opgenomen. De namen van de gesprekspartners zijn bij de secretaris van het auditpanel bekend.

⁴ Gelet op de leidinggevende rol en de onafhankelijke omgeving die tijdens een audit moet zijn heeft de Hogeschool Hoofd Docent van de opleiding dit gesprek het laatste kwartier verlaten.

Werkwijze

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

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

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

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

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

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

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

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

Beslisregels

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

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

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

Opleidingsbeoordeling instelling met erkenning ITK

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

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

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

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

BIJLAGE III

Lijst geraadpleegde documenten

Zelfevaluatierapport opleiding

- Bijlage A: instellingsplan
- Bijlage B: HBO-Engineering Domeinbeschrijving
- Bijlage C: Opleidingsdeel OER
- Bijlage C1: Instellingsdeel OER 2024-2025
- Bijlage C2: Toetsbeleid ED
- Bijlage D: Leeruitkomsten Ad-IAR
- Bijlage E: WPL-Handleiding
- Bijlage F: Medewerkers opleiding
- Bijlage G: Curriculum
- Bijlage H: WPL 2 tm 4 rubric
- Bijlage I: Toelichting WPL rubric

Examencommissie/Opleidingscommissie/Werkveldadviescommissie:

- Jaarverslag Examencommissie ED 2020-2021
- Jaarverslag Examencommissie ED 2021-2022
- Jaarverslag Examencommissie ED 2022-2023
- Notulen (17x) Opleidingscommissie van januari 2022 t/m maart 2024
- Notulen twee meest recente Werkveldadviescommissie

Studenttevredenheid:

- NSE 2022 Ad-IAR
- NSE 2023 Ad-IAR
- NSE 2023 Ad-IAR analyse
- Onderwijsevaluaties 2022-2023 jaar 1 en 2
- Onderwijsevaluaties 2023-2024 jaar 1 en 2
- Acties onderwijsevaluatie Ad IAR jaar 1&2 2022-2023

Toetsen en literatuur:

- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal.

Het panel heeft van vijftien studenten de eindwerken bestudeerd.

Om redenen van privacy zijn de namen van afgestudeerden en hun studentnummers van wie het panel de eindwerken heeft bekeken niet opgenomen in deze rapportage. Namen van de afgestudeerde studenten, hun studentnummer evenals de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditpanel.

BIJLAGE IV Panelsamenstelling

Op 12 november 2024 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleiding Ad Industriële Automatisering en Robotica van Hogeschool Windesheim, onder het nummer PA 2001. Deze opleiding behoort tot onderstaande visitatiegroep.

Naam visitatiegroep:	HBO AD Industriële Automatisering en Robotica
----------------------	---

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

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

Naam	Rol	Korte functiebeschrijvingen
drs. D.J.N.M. (Nies) Rijnders	Voorzitter	Zelfstandig onderwijskundig adviseur. Tot oktober 2022 Senior onderwijskundig adviseur Praktijkgericht Onderzoek & Manager Expertisecentrum Sustainable Business Avans Hogeschool.
ing. N. (Nico) Heida	Lid	Docent en studietoestelcoach Academie ICT, NHL Stenden.
J. (Johan) Brussen MA	Lid	Teamleider en hoofddocent Elektrotechniek Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
dr. C.J.M. (Cock) Heemskerk	Lid	Lector Robotics Hogeschool Inholland en eigenaar/general manager Heemskerk Innovative Technology BV.
J. (Joost) Boot Ad	Studentlid	Alumni HS Rotterdam, AD smart Technology .
drs. B.R. (Bas) Reijken CMC	Secretaris	Senior adviseur bij Hobéon. Getraind NVAO-secretaris vanaf 2016.

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



Hobéon

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