

Avans Hogeschool

Ad Engineering voltijdse variant

Avans Academie

Associate Degrees 's-Hertogenbosch

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In december 2023 is de bestaande hbo-opleiding Ad Engineering van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het betreft een associate degree opleiding die in 's-Hertogenbosch in de voltijdse variant wordt aangeboden.

Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**. Het panel heeft in 's-Hertogenbosch een kleine, maar ook fijne en brede opleiding leren kennen met een goed programma. Het panel is te spreken over de manier waarop het docententeam met groot commitment werkt aan de voortdurende verbetering van de opleiding. Het onderwijs is inhoudelijk op orde en stimuleert de ontwikkeling van studenten, zowel in de technische competenties als bij de meer generieke vaardigheden. De opleiding is zich ervan bewust dat studenten baat hebben bij oefenen met technische vaardigheden. Er is weliswaar een kleine eigen werkplaats, maar het laagdrempelig faciliteren van werkplaatsvoorzieningen verdient verdere aandacht. Studenten en werkveld zijn tevreden over het niveau waarop wordt opgeleid. De opleiding biedt een goede basis om als beginnend professional te starten en draagt op deze manier bij aan het voldoen van de grote vraag naar technisch personeel in de regio.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding biedt onderwijs dat goed aansluit bij het Ad-niveau NLQF-5. Er is goed nagedacht over de relatie met enerzijds het MBO-4 niveau en anderzijds het bachelor NLQF-6 niveau. De competenties uit de domeinbeschrijving HBO-Engineering uit 2022 worden wat het panel betreft zorgvuldig gebruikt als basis voor de leeruitkomsten. Daarbij is onlangs een nieuwe keuze gemaakt op welk niveau elk van de competenties dient te worden beheerst. Deze keuze is tijdens de gesprekken goed en met overtuigende argumenten uitgelegd, maar verdient zorgvuldiger onderbouwing.

De leeruitkomsten van de opleiding zijn ambitieus en passen bij de grote vraag naar technisch geschoolden in de snel veranderende arbeidsmarkt. De gekozen profilering van de opleiding is breed. Studenten kunnen hun eigen focus kiezen door stage en afstuderen. Enerzijds acht het panel dit brede profiel begrijpelijk, gelet op de brede technische arbeidsmarktomgeving. Anderzijds daagt het panel de opleiding uit om dit profiel scherper te doordenken om het beter uit te kunnen leggen en positioneren. Zowel aan potentiële studenten als aan het regionale werkveld waarvoor men opleidt.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding biedt een duidelijk opgezet studieprogramma dat aansluit bij de landelijk afgesproken leerresultaten. Het programma is activerend met een weekstart en projectlessen, waarin groepsgewijs aan projectopdrachten wordt gewerkt. Parallel aan de projecten biedt de opleiding flankerende lessen aan die meer zijn gericht op de ontwikkeling van de technische kennisbasis. Door de combinatie van theoretische vakken en projectonderwijs krijgen studenten een degelijk onderwijsprogramma aangeboden dat voldoet aan de gestelde eisen.

Het docententeam is met vier personen weliswaar klein, maar vooral enthousiast, straalt eigenaarschap uit en is ter zake kundig en benaderbaar. Het panel heeft kennis gemaakt met een bevlogen docententeam dat onderwijs ontwikkelt door het te doen. Het blijft echter raadzaam om af en toe enige afstand te nemen en te reflecteren op wat er gaande is.

Wat betreft de fysieke leeromgeving is het panel te spreken over de dynamische ruimtes waarin les wordt gegeven. De online leeromgeving is deugdelijk ingericht en ondersteunend aan de informatiebehoefte van de student. De practicumruimte is klein en daarom vooral geschikt voor het werken aan prototypes. Er is sinds dit jaar een formele – vanuit de school georganiseerde – verbinding met Spark, zodat studenten ook gebruik kunnen maken van de aldaar aanwezige instrumenten. Spark is een samenwerkingsverband waarin de werelden van werken, leren en innoveren samen komen. In de Spark Makers Zone zijn diverse bewerkingsmachines voor conventionele en digitale toepassingen beschikbaar. Het panel doet de aanbeveling om deze samenwerking actief te onderhouden en te intensiveren, zodat studenten met zo min mogelijk drempels de techniek aan den lijve kunnen ervaren. Dat geldt overigens ook voor de verbinding met het Avans Techlab, dat uitstekend is geoutilleerd.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding heeft de toetsing vormgegeven in overeenstemming met het toetsbeleid dat binnen de Ad Academie is ontwikkeld. Daarin zijn de belangrijkste uitgangspunten voor de toetsing verwoord. Het panel heeft geconstateerd dat er sprake is van een mix van kennistoetsen en opdrachten die zowel groepsgewijs als individueel beoordeeld worden. De opleiding houdt het vierogenprincipe bij de toetsing in ere en is wat betreft de beoordeling soepel op elkaar ingespeeld. Mede vanwege de beperkte omvang van het team is er veel overeenstemming in de manier waarop studentproducten worden beoordeeld. Het panel constateert echter ook dat de beoordelingsprocedure om die reden formalisering behoeft.

Er zijn heldere afspraken over de taken en rollen binnen het borgingsproces en de diverse gremia geven er blijk van dat ze toegerust zijn voor hun taak. Vanwege de positionering op academieniveau is er voor gekozen om per domein een lid in de examencommissie te benoemen. Het panel begrijpt de praktische overwegingen die aan deze keuze ten grondslag liggen, maar adviseert de organisatie en samenstelling van de examencommissie te heroverwegen. Wat het panel betreft is het namelijk van belang dat de examencommissie beschikt over inhoudelijke expertise om de kwaliteit van de technisch-inhoudelijke toetsen te kunnen borgen.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel is van mening dat de opleiding een duidelijke afstudeeropzet heeft die in handleidingen voor alle betrokkenen helder uiteen is gezet. De eindwerken bevestigen het gewenste Ad-niveau en zijn relevant voor het werkveld. Afgestudeerden werken aan zelfgekozen actuele opdrachten binnen een concrete context in de beroepspraktijk. Dat wordt door werkveldvertegenwoordigers en alumni bevestigd. De startende Ad-engineers vinden zonder uitzondering een baan en zijn, indien zij daarvoor kiezen, succesvol in vervolgstudies. Er zijn in dat verband met diverse bacheloropleidingen afspraken gemaakt over doorstroommogelijkheden en -voorwaarden.

De arbeidsmarktrelevantie van deze opleiding staat buiten kijf. Er is grote vraag naar technisch opgeleide mensen en de aan deze opleiding afgestudeerde Ad'ers vinden passende banen. Het werkveld herkent de meerwaarde van de Ad-opgeleide professional die de verbinding legt tussen de doe-wereld en de denk-wereld.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Schets van de opleiding / Karakteristiek	8
Basisgegevens opleiding	8
Terugblik vorige visitatie	8
Beoordeling NVAO-standaarden	9
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	10
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	13
Standaard 3 Toetsing	17
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	19
Eindoordeel over de opleiding	21
Aanbevelingen	22
Bijlagen	23
1. Bezoekprogramma	23
2. Bestudeerde documenten	24

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo Associate degree opleiding Ad Engineering van Avans Hogeschool, voltijdse variant locatie 's-Hertogenbosch. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans Hogeschool en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2022 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 18 december 2023. Het visitatiepanel bestond uit:

Naam	Rol	Korte functieomschrijving
Drs. J.A.L.M. van Erp	Voorzitter en domeindeskundige	Special Advisor bij DECP en Docent Industriële Marketing, Groepsdynamica en Industriële Verkoop aan de Ecole de Gestion et de Commerce te Lille,
Ir. J.W. Ridderinkhof	domeindeskundige	Manager R&D en Engineering bij PM,
Ir. B.S. Mens	domeindeskundige	Opleidingsmanager bij het Instituut voor Engineering, Hanzehogeschool Groningen,
J.T. Duel	Student-lid	Student Ad Engineering, Dordrecht Academy.

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

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

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. 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 de beoordelingen.

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 geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend

gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de bezokedag 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 bezokedag om (inloopspreekuur). Van deze mogelijkheid 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 kennis genomen 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.

Utrecht, 28 maart 2024

Panelvoorzitter

Auditor

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

ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleiding / Karakteristiek

De Ad-opleiding Engineering maakt deel uit van de Avans Academie Associate Degrees (Aaad) te 's-Hertogenbosch. In deze academie – die gevestigd is in een eigen gebouw – zijn in totaal twaalf Ad-opleidingen, drie ondersteunende teams en een stafbureau samengebracht. De academie wordt aangestuurd door een managementteam van drie leden; één directeur en twee adjunct-directeuren, die elk meerdere opleidingen onder hun hoede hebben. Een nieuw onderkomen is in aanbouw.

De opleiding kent momenteel 44 eerstejaars en 37 tweedejaars studenten. Deze studenten zijn over de jaren gezien grotendeels afkomstig van het mbo, maar recent is het aantal havisten, terugstromers en overstappers min of meer gelijk aan het aantal studenten met een mbo achtergrond. De opleiding heeft verregaande plannen om in september 2024 met een duale variant van de opleiding Ad Engineering te starten. Diverse bedrijven hebben te kennen gegeven dat ze geïnteresseerd zijn in een duaal traject voor hun medewerkers. Met twee is inmiddels een contract overeengekomen.

Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in CROHO	Ad Engineering
ISAT-code CROHO	80091
Oriëntatie opleiding	hbo
Niveau opleiding	Associate degree
Graad	Associate degree
Aantal studiepunten	120 EC
Opleidingslocatie	's-Hertogenbosch
Taal	Nederlands

Terugblik vorige visitatie

De opleiding Ad Engineering is in september 2018 van start gegaan. Kort daarvoor is de Toets Nieuwe Opleiding met goed gevolg afgelegd. Daarbij heeft het panel een aantal aanbevelingen gegeven die de opleiding als volgt heeft opgepakt.

- Wat betreft het zich positioneren ten opzichte van andere opleidingen uit het domein heeft de opleiding zich duidelijker gepresenteerd als een brede engineeringopleiding op NLQF-niveau vijf met veel persoonlijke begeleiding en zoveel mogelijke toetsing op basis van beroepsopdrachten.
- Ten aanzien van projectwerken in jaar twee, heeft de opleiding deze projecten ook daadwerkelijk gerealiseerd. Studenten voeren projecten uit tijdens de stage en voor het vak meettechniek in het tweede jaar.
- De gewenste helderheid ten aanzien van de doorstroom naar bacheloropleidingen is gerealiseerd. De opleiding heeft geïnvesteerd in doorstroommogelijkheden naar bacheloropleidingen in de regio en heeft hierover afspraken gemaakt.
- De individuele keuzevrijheid van studenten is gerealiseerd via de stage- en afstudeeropdrachten. Per 2023 is het mogelijk om keuzemodules te volgen in leerjaar twee.
- Aan de aanbeveling om specifiek aandacht te schenken aan samenwerken is gehoor gegeven. In het tweede jaar werken studenten in de beroepspraktijk samen met de bedrijfsbegeleider en medewerkers in het stagebedrijf. Daarnaast werken studenten samen in de practica van het tweede jaar.

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 wil breed inzetbare engineers opleiden die kritisch zijn in hun handelen en die 'het doen' kunnen verbinden met 'het denken'. De beoogde leerresultaten sluiten aan bij de competenties van het landelijke profiel van HBO-Engineering. Deze competenties voldoen aan het Associate degree niveau omdat zij zijn afgestemd op de Dublin Descriptoren short cycle en aansluiten op het Ad-niveau van het Nederlandse kwalificatieraamwerk (NLQF-5). De opleiding heeft een breed profiel en hanteert leeruitkomsten die de domeinen Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek en Mechatronica betreffen. De engineering competenties zijn op beginnend niveau of gevorderd niveau in deze leeruitkomsten verwerkt. De opleiding onderhoudt nauw contact met het werkveld via de werkveldadviesraad (WAR) en de projecten die studenten uitvoeren in opdracht van relevante bedrijven. Op advies van de werkveldadviesraad heeft de opleiding recent de competentieniveaus gewijzigd. De opleiding hanteert voor de technische competenties het gevorderd niveau en voor de generieke competenties het beginnend niveau. Het panel ondersteunt deze wijziging waarin tot uiting komt dat technische kennis en vaardigheden voorwaardelijk zijn om in beroepspraktijk te kunnen werken. Het panel adviseert de opleiding aanvullend om aandacht te blijven schenken aan de generieke competenties en om dergelijke wijzigingen in een breder perspectief af te wegen.

Onderbouwing

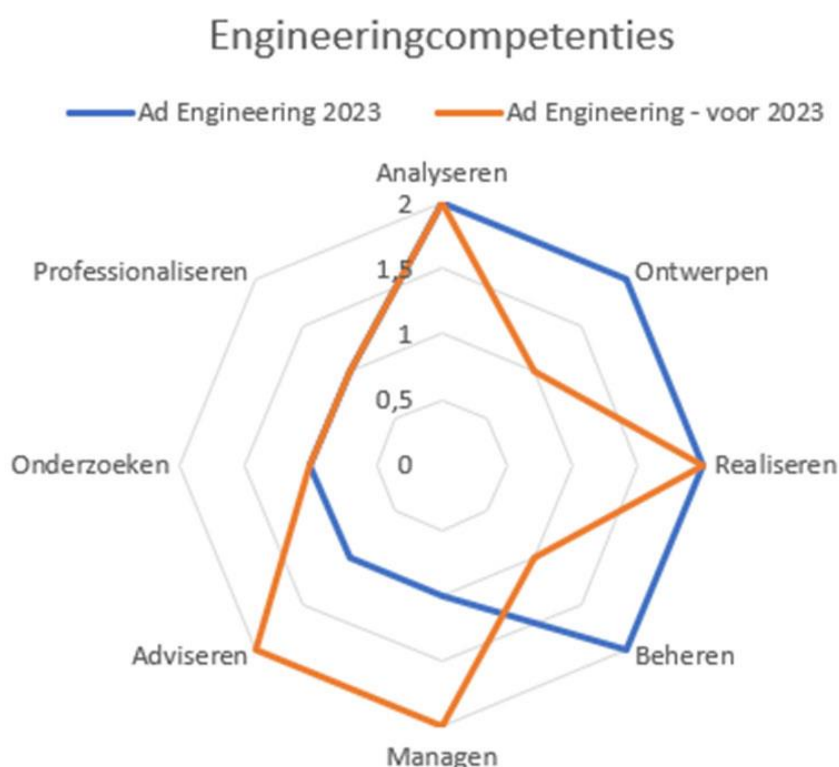
Beroepsbeeld en profiel

Het panel onderschrijft het beroepsbeeld dat de opleiding hanteert. Een Ad-engineer beschikt volgens de opleiding over brede praktische kennis op het gebied van Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek en Mechatronica. Ad-engineers zijn in staat om deze disciplines met elkaar te verbinden. Afgestudeerden vervullen de rol van verbinder tussen het 'doen' op de werkvloer en het 'denken' in de tekenkamer of planning. Zij kunnen de operatieprocessen verbinden met het beleid en de strategie van een organisatie of bedrijf. De werkzaamheden die zij daarbij uitvoeren betreffen doorgaans het ontwerpen, realiseren, of optimaliseren van een product of productieproces. Duurzaamheidsvraagstukken en artificial intelligence spelen hierbij in toenemende mate een belangrijke rol. Afgestudeerden kunnen functies gaan vervullen als service-engineer, maintenance engineer, werkvoorbereider, projectengineer of supervisor in de procesindustrie.

Beoogde leerresultaten

Het landelijk domeinprofiel van HBO Engineering uit 2022 is de basis voor de beoogde leerresultaten die bestaan uit één overall leeruitkomst en zes afzonderlijke leeruitkomsten. De overall leeruitkomst geeft aan dat een Ad-Engineer in staat is om in grote mate van zelfstandigheid technische producten, processen en installaties kritisch te analyseren en te

evalueren. Aanvullend is de Ad-Engineer in staat om alternatieve duurzamere oplossingen en ontwerpen aan te reiken in verschillende technische, sociaal culturele en politiek omgevingen. Deze overall leeruitkomst is verder uitgewerkt in zes leeruitkomsten die zijn afgeleid van de HBO engineeringcompetenties zoals ze landelijk zijn vastgesteld in het HBO-Engineering domeinprofiel (2022). Deze engineeringcompetenties bestaan uit vier technische competenties: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, en vier algemene hbo-competenties: adviseren, professionaliseren, onderzoeken en managen. Deze competenties zijn afgestemd met het werkveld, de short cycle Dublin descriptoren en met niveau vijf van het Nederlands Kwalificatieraamwerk (NLQF-5). Daarmee zijn de competenties en leeruitkomsten afgestemd op de verwachtingen van het werkveld en sluiten ze aan op het Associate degree niveau. Figuur 1 geeft een overzicht van de engineeringcompetenties



Figuur 1: HBO engineering competenties Ad-Engineering Avans Academie.

Inhoudelijk richt de opleiding zich op een breed technisch domein van Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek en Mechatronica. De vraag naar technisch geschoold personeel is groot en bedrijven in de regio zijn op zoek naar potentiële werknemers met passie voor techniek. Werkgevers geven aan dat tijdens deze tweejarige opleiding de nadruk moet liggen op de technische competenties, waarna ze de werknemers veelal intern verder opleiden. Om die reden heeft de opleiding in overleg met werkveldvertegenwoordigers in 2023 besloten alle technische competenties op niveau twee te brengen zoals in figuur 1 is aangegeven. Het panel ondersteunt deze wijziging en begrijpt dit vanuit het standpunt van het werkveld. Toch daagt het panel de opleiding uit om deze wijziging in een breder perspectief te bezien. Naast het werkveld zijn er andere bronnen die betrokken kunnen worden bij een dergelijke wijziging, zoals andere Ad Engineering en vergelijkbare Ad-opleidingen uit dit domein. Het panel moedigt de opleiding aan

om de generieke competenties expliciet op te nemen in de leeruitkomsten, gezien de verbindende functie van de Ad'er tussen operatie en strategie.

Verbinding met het werkveld

Betrokkenheid van het werkveld bij het onderwijs heeft de aandacht van de opleiding. Met de realisatie van een WAR wordt duidelijk dat de opleiding actief zoekt naar deze verbinding. Uit de gesprekken met werkveldvertegenwoordigers heeft het panel kunnen opmaken dat dit wederzijds is. Gelet op de grootte van de opleiding vindt het panel terecht dat de WAR is ingericht voor de opleiding in 's-Hertogenbosch en de Ad Engineering opleiding in Roosendaal. Deze gezamenlijke WAR biedt bovendien kansen om de profielen en focus af te stemmen tussen 's-Hertogenbosch en Roosendaal. In het verlengde hiervan adviseert het panel de samenwerking met de WAR door te ontwikkelen en zo de meerwaarde van bedrijven in de regio voor de opleiding te vergroten, zoals bij de plannen die de opleiding heeft voor een duale variant.

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 opleiding biedt een duidelijk opgezet studieprogramma dat aansluit bij de leerresultaten. Het programma is activerend met een weekstart en projectlessen, waarin groepsgewijs aan projectopdrachten wordt gewerkt. Binnen de projecten wordt veel samengewerkt in groepen die telkens door de docenten worden samengesteld. Op die manier wordt ervoor gezorgd dat groepen voldoende divers zijn. Parallel aan de projecten biedt de opleiding flankerende lessen aan die meer zijn gericht op de ontwikkeling van de technische kennisbasis. Door de combinatie van theoretische vakken en projectonderwijs krijgen studenten een degelijk onderwijsprogramma aangeboden dat voldoet aan de gestelde eisen.

Het docententeam is met vier personen weliswaar klein, maar vooral enthousiast, straalt eigenaarschap uit en is ter zake kundig en benaderbaar. Het panel heeft kennis gemaakt met een bevlogen docententeam dat onderwijs ontwikkelt door het te doen. Dat sluit goed aan bij de attitude van de aanstaande professionals die ze opleiden. Het is echter raadzaam om af en toe enige afstand te nemen en te reflecteren op wat er gaande is. Dat geldt bijvoorbeeld voor keuzes rondom profilering, zoals hierboven benoemd, maar ook voor borging van processen van kwaliteitszorg.

Wat betreft de fysieke leeromgeving is het panel te spreken over de dynamische ruimtes waarin les wordt gegeven. De online leeromgeving is deugdelijk ingericht en ondersteunend aan de informatiebehoefte van de student. De practicumruimte is klein en daarom vooral geschikt voor het werken aan prototypes. Er is sinds dit jaar een formele – vanuit de school georganiseerde – verbinding met Spark, zodat studenten ook gebruik kunnen maken van de aldaar aanwezige instrumenten. Het panel doet de aanbeveling om deze samenwerking actief te onderhouden en te intensiveren, zodat studenten zo min mogelijk drempels de techniek aan den lijve kunnen ervaren. Dat geldt overigens ook voor de verbinding met het goed geoutilleerde Avans Techlab.

Onderbouwing

Opzet van het programma

De opleiding heeft een breed en praktijkgericht programma dat goed aansluit bij het opleiden van Ad Engineers. In het oriënterende eerste jaar komen de drie engineering disciplines Werktuigbouwkunde, Elektronica en Mechatronica aan bod. Studenten gaan aan de slag met projecten terwijl ze tegelijkertijd vakinhoudelijke kennis over deze disciplines krijgen aangereikt. Aan het einde van het eerste jaar werken studenten aan een interdisciplinair project. Tijdens dit project werken studenten samen met studenten uit de opleidingen Health & Social Work en Informatica. De projecten in het eerste jaar zijn groepsgewijs. In het tweede jaar volgen de studenten een lintstage van twee dagen per week. Daarnaast gaan ze naar school om lessen te volgen. Het afstudeerproject kunnen studenten weer naar eigen inzicht inhoudelijk invullen. In figuur 2 is het programma schematisch weergegeven.

	Periode 1	Periode 2	periode 3	periode 4
Jaar 1	Thema: Project Sociaal-maatschappelijke productinnovatie 7EC	Thema: Project Mechatronica - Ontwerp 6EC	Thema Project Mechatronica - Realisatie 6EC	Thema Multidisciplinair project 8EC
	Wiskunde 1 Netwerkteorie Basis werktuigbouwkundige ontwerptechnieken 8EC	Wiskunde 2 Statica Basis elektrotechnische ontwerptechnieken 9EC	Wiskunde 3 Dynamica - translatiebewegingen Basis mechatronische ontwerptechnieken Engels lezen en luisteren 9EC	Wiskunde 4 Sterkteleer Meettechniek Engels spreken 1 7EC
Jaar 2	Individuele opdracht - Ontwerp 8EC	Individuele opdracht - Realisatie 6EC	Afstudeerproject 30EC	
	Dynamica - rotatiebewegingen Engels schrijven 3EC	Constructieleer Meet- en regeltechniek Engels spreken 2 5EC		
	Keuzemodule 4EC	Keuzemodule 4EC		
	Theorie / vaardigheden			
	Binnenschoolse praktijk			
	Buitenschoolse praktijk			
	Flexibele ruimte			

Figuur 2; Programma AD Engineering 2023-2024 (Bon ZER Ad Engineering AAAD)

Het panel adviseert de opleiding om de onderwijsprincipes die ten grondslag liggen aan het onderwijs (High Impact Learning that Lasts, de zelfdeterminatietheorie, praktijkgericht onderzoek en constructive alignment) explicieter te benoemen in de onderwijsvisie, zodat duidelijk wordt hoe dit onderwijsvernieuwend gedachtengoed wordt toegepast en waar ruimte is om dit door te ontwikkelen.

Didactisch concept, Beroepsmethode

Centraal in het onderwijsprogramma staat de zogenoemde beroepsmethode. Deze werkwijze wordt in ieder project gebruikt als procesbeschrijving. Het is gemodelleerd naar de resultaten die ook in de praktijk worden opgeleverd bij realisatie van een beroepsproduct. Startend met een plan van aanpak wordt een programma van eisen opgesteld, een ontwerp gemaakt en gerealiseerd. Uiteindelijk wordt in het advies het proces samengevat. In figuur 4 heeft de opleiding visueel gemaakt hoe via de beroepsmethode de leeruitkomsten worden gerealiseerd.

Het werk van de startende Ad-engineer zal ook voor een belangrijk deel bestaan uit het (her)ontwerp van een technisch product of proces. Door gedurende de opleiding vertrouwd te raken met de daarbij passende processtappen leert de student wat nodig is voor een deugdelijk werkstuk. Het panel is te spreken over de praktijkgerichtheid van het curriculum en dat wordt niet in de laatste plaats ingegeven door deze manier van werken.

Ook de niet-technische competenties worden via de projectopdrachten geoefend. De projecten komen tot stand via groepswork, waarbij studenten zelf verantwoordelijk zijn voor onderlinge afspraken en afstemming. Er kan bijgeleerd worden door het volgen van workshops. Studenten en alumni vertelden in de gesprekken die het panel met hen voerde dat zij veel leerden over samenwerken en afstemmen. Zo werd de meerwaarde van de cursus Lean (blok 5) expliciet benoemd en vertelden alumni enthousiast dat ze zonder de gevolgde opleiding met name te kort zouden zijn gekomen waar het de intercollegiale samenwerking en afstemming betreft.

Beroepsmethode		Plan van aanpak	Ontwerpspecificaties	(her)Ontwerp	Realisatie	Advies	Project review	Professionaliteit
Leeruitkomsten								
1	Analyseren	X	X					
2	(Her)Ontwerpen		X	X				
3	Creëren/ Beheren			X	X			
4	Adviseren/ Managen	X	X	X	X	X	X	
5	Samenwerken en verbinden	X	X	X	X			
6	Evaluëren en reflecteren							X

Figuur 3: leeruitkomsten en beroepsmethode (bron: opleidingskader AD Engineering DB)

De begeleiding

Alle onderwijs wordt in principe op school verzorgd. Er is wel een enkel vak dat deels online wordt verzorgd (CAD 2D/3D) maar het uitgangspunt is dat studenten en docenten op school zijn voor de lessen. Iedere week start met een zogenaamde weekstart. Daarin wordt het onderwijsprogramma voor die week doorgenomen. Ook bij de projectbegeleiding ervaren studenten dat de begeleiding goed is. De lijnen zijn kort en docenten hebben goed zicht op wat er onder de studenten gebeurt. In het tweede jaar is er geen weekstart meer, maar wordt wel iedere week bij studenten nagevraagd hoe het gaat. Dat gebeurt veelal informeel. De SLB-gesprekken worden wel altijd vastgelegd. Studenten geven aan dat ze de begeleiding bij het vormgeven en afbakenen van opdrachten goed vinden. Er wordt ook aandacht besteed aan praktische zaken waar je tegenaan kunt lopen zodra je bij een bedrijf aan het werk gaat. Bij de afstudeeropdracht is er een formeel moment waarop het projectplan beoordeeld en goedgekeurd wordt.

Docenten

Het panel heeft kennisgemaakt met een kleine, maar gedreven groep docenten. Ze laten in woord en daad merken klaar te staan voor hun studenten. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de afspraak om als team alle dagen op school te zijn en zo bereikbaar en benaderbaar te zijn voor de studenten. Dat dit wordt gewaardeerd blijkt uit de positieve woorden die studenten gebruikten bij het beschrijven van het docententeam en hun kwaliteiten. De opleiding is niet heel groot en dat betekent dat alle studenten gekend zijn door hun docenten. De lijnen zijn kort en de vinger kan daarom actief aan de pols worden gehouden.

Het team heeft zijn sporen verdiend in het MBO-onderwijs en/of het bedrijfsleven en daarmee nemen de docenten veel ervaring mee die vruchtbaar ingezet wordt in de benadering van de studenten. Qua inhoudelijke achtergrond is zowel Elektronica als Werktuigbouwkunde vertegenwoordigd. De docenten geven blijk van een hands-on-mentaliteit die tot uiting komt in de manier waarop zij de opleiding vormgeven en organiseren.

Opleidingsspecifieke voorzieningen

De opleiding is samen met andere Ad-opleidingen gehuisvest in een voormalig kantoorpand. Aldaar is een kleine werkplaats gerealiseerd met machines waarmee studenten prototypes van ontwerpen kunnen produceren. Hoewel afgelopen jaar de werkplaats is uitgebreid, realiseert de opleiding zich dat deze niet ideaal is. Uitbreiding is om praktische redenen niet mogelijk. Eerder bleek bijvoorbeeld een lascabine met bijbehorende afzuiging niet te realiseren op deze plek in het

gebouw. Het panel heeft alle begrip voor deze situatie en gezien de verhuisplannen zijn verdergaande keuzes ook niet realistisch. Er zijn uitwijkmogelijkheden richting het Sparklab en het Avans Techlab aan de Onderwijsboulevard. Spark verbindt de werelden van werken, leren en innoveren en biedt in de Spark Makers Zone een omvangrijke en uiteenlopende hoeveelheid werkplaatsen, machines en bijbehorende technologieën. Studenten kunnen met een onderwijspas gebruik maken van deze voorziening. Navraag bij studenten heeft het panel geleerd dat er weliswaar door de opleiding afspraken zijn gemaakt over het gebruik van deze ruimtes, maar dat er aan gebruiksvriendelijkheid en laagdrempeligheid nog wel wat te winnen valt. Zo is voor studenten niet duidelijk of en zo ja onder welke voorwaarden ze zelfstandig terecht kunnen bij Spark. En het Avans Techlab is wel toegankelijk, maar het is niet precies duidelijk wanneer. Het panel doet de aanbeveling om actief afspraken te maken over beschikbaarheid voor Ad-studenten in het Avans Techlab en het lab van Spark, zodat het vanzelfsprekend wordt om in een werkplaats te gaan werken. Het panel vindt het van wezenlijk belang dat studenten laagdrempelig gebruik kunnen maken van werkplaatsfaciliteiten. De groeiende groep havisten heeft bovendien in de vooropleiding geen kans gehad om hier ervaring mee op te doen.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De toetsing is in overeenstemming met het toetsbeleid van de Academie. De opleiding hanteert duidelijke uitgangspunten, zoals de leerfunctie en de beslisfunctie van toetsing. Dit leidt tot een toetsprogramma dat uit een effectieve mix van kennistoetsen, beroepsproducten en prestaties bestaat. De studenten zijn tevreden over de toetsing die ze ervaren als een wezenlijk onderdeel van hun leerproces.

De examencommissie, toetscommissie en opleidingscommissie opereren op het niveau van de Ad Academie. Er is een heldere taakverdeling en deze commissies laten zien dat ze zijn toegerust voor hun taken. De opleidingen die behoren tot het techniekdomein zijn met één lid in de examencommissie vertegenwoordigd. Het panel onderkent de praktische overwegingen van deze opzet, maar wil het belang van inhoudelijk expertise benadrukken om de kwaliteit van de technisch inhoudelijke toetsen te kunnen borgen.

Onderbouwing

Visie op toetsing

Het toetssysteem sluit aan bij de uitgangspunten van het Toetsbeleid Avans Academie Associate degree (AAAd). Dit beleid is van toepassing voor alle Ad-opleidingen in 's-Hertogenbosch en sluit aan op Avans-brede uitgangspunten voor toetsing, toetsontwerp en toetsorganisatie.

In het toetsbeleid wordt verwezen naar diverse formats en handreikingen die het ontwikkelen organiseren en uitvoeren van toetsen goed ondersteunen. De opleiding definieert daarbij twee functies van toetsen: de leerfunctie, waarmee het leren wordt gestuurd en gestimuleerd, en de beslisfunctie, waarmee beslissingen over het functioneren van de student worden genomen.

Toetsuitvoering

Het panel constateert op basis van de documenten en de toetsen die zijn ingezien dat in de toetsuitvoering de leerfunctie en beslisfunctie goed met elkaar in balans zijn. Er is sprake van zowel formatief toetsen om van te leren als van summatief toetsen om te beoordelen. Studenten worden vooraf goed geïnformeerd over het toetsprogramma. In grote lijnen kunnen zij dit vinden in het examenprogramma in de Onderwijs- en Examenregeling en meer specifiek via de studiehandleidingen. Uit evaluatie en de NSE scores blijkt dat studenten goed voorbereid worden op de toetsen en dat ze tevreden zijn over de toetsing.

De meest voorkomende toetsvormen zijn performance assessments en kennistoetsen. In praktijkgerichte projecten en opdrachten laten studenten zien dat zij kennis toe kunnen passen in steeds realistischere beroepssituaties. De performance assessments beoordelen aan de hand van beroepsproducten of studenten kennis en vaardigheden toe kunnen passen in de beroepspraktijk. Tijdens het werken aan projecten ontvangen de studenten op diverse momenten zowel peer-feedback als feedback van docenten. Deze feedback wordt onder andere in een portfolio verzameld waaraan studenten ook hun persoonlijke reflecties en verbeteracties toevoegen. Op deze manier wordt voldoende aandacht geschonken aan de individuele inbreng bij projecten die groepsgewijs worden getoetst. Naast deze performance assessments zijn er in

elk semester meerdere kennistoetsen waarin de theoretische kennis en inzicht individueel wordt getoetst.

Kwaliteit toetsing en beoordeling

Het panel constateert dat alle docenten BKE-gecertificeerd zijn en dat zij voldoende zijn geschoold in toetsbekwaamheid. Gezien de beperkte omvang van het team is er intensief onderling contact en vindt er voortdurend kalibratie plaats waarbij ook collega's van de voltijdse variant uit Roosendaal worden betrokken. In het algemeen zijn er weinig tot kleine verschillen tussen beoordelingen van de examinatoren. Het panel constateert wel dat de verslagen die van deze kalibraties worden opgesteld wat summier zijn. Het vierogenprincipe wordt zowel bij het ontwikkelen van toetsen als bij het beoordelen van met name performance assessments toegepast. Kennistoetsen worden namelijk samen met een docent uit Roosendaal ontwikkeld en bij de beoordeling spelen examinatoren soepel op elkaar in. Onder de docenten is er snel overeenstemming te bereiken bij het beoordelen van beroepsproducten. Het panel is echter van mening dat het wenselijk is om het overeenstemmen van een beoordeling te formaliseren. Een vastgelegde procedure over het beoordelingsproces bevestigt de goede kwaliteit en maakt het proces navolgbaar.

Het panel constateert dat het proces van kwaliteitsborging duidelijk is beschreven in het toetsbeleid van de academie. De borging van de toetskwaliteit is in handen van de examencommissie. Deze is ingesteld op academieniveau en bestaat uit vijf leden waaronder een extern lid en een voorzitter. Los van deze examencommissie is er een toetscommissie ingesteld die directie en onderwijsteams adviseert over het toepassen van het toetsbeleid en de uitvoering van de toetsing. Namens de examencommissie onderzoekt een borgingsfunctionaris de kwaliteit van de toetsing waarbij de gehele kwaliteitspiramide voor toetsing wordt meegenomen. Tijdens het gesprek met de borgingsfunctionaris bleek dat er ten aanzien van de kwaliteit van de toetsing geen opmerkingen of aandachtspunten te melden waren.

Het panel is er op grond van het bovenstaande van overtuigd dat de borging van de kwaliteit van toetsing en eindwerken voldoet aan de vereiste basiskwaliteit, maar vraagt zich af of de opleiding niet meer gebaat zou zijn bij meer inhoudsdeskundigheid binnen de examencommissie. Dat de borgingsfunctionaris technisch onderlegd is, is immers een toevalligheid. In de ogen van het panel zou het goed zijn als die inhoudelijke verbinding met het onderwijs structureel is geborgd. Het panel adviseert daarom de samenstelling van de examencommissie te heroverwegen en eventueel samenwerking/afstemming te zoeken met de Ad Engineering in Roosendaal en Breda.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel vindt de opzet van het afstuderen duidelijk. De bestudeerde eindwerken bevestigen het beoogde Ad-niveau en zijn inhoudelijk gezien relevant voor het beroepenveld. Studenten werken aan zelfgekozen actuele opdrachten binnen een concrete context in de beroepspraktijk. De startende Ad-engineers vinden zonder uitzondering een baan en zijn, indien zij daarvoor kiezen, succesvol in vervolgstudies. Er zijn in dit verband met diverse bacheloropleidingen afspraken gemaakt over doorstroommogelijkheden en -voorwaarden. De relevantie van deze opleiding voor het beroepenveld staat buiten kijf. Er is grote vraag naar technisch opgeleide mensen en afgestudeerden van deze opleiding vinden passende banen. Het werkveld herkent de meerwaarde van de Ad Engineer die in staat is om het ontwerpen en ontwikkelen te verbinden met het uitvoeren op de werkvloer. Deze herkenning sluit aan bij de doelstelling van de opleiding en laat daarmee de waarde van deze opleiding zien voor het brede werkveld van de Engineer.

Onderbouwing

Opzet afstuderen

In het laatste halfjaar tonen studenten in het afstudeertraject aan dat ze het eindniveau van de opleiding hebben bereikt. Aan het begin van dit semester gaan studenten op zoek naar een geschikte opdracht. Dit is doorgaans een (her)ontwerpopdracht voor een mechanisch, elektrotechnisch of mechatronisch apparaat, onderdeel of proces. Als een opdracht is gevonden wordt een projectplan aan de begeleider voorgelegd. Na goedkeuring werken de studenten de opdracht uit en schrijven zij een verslag over het proces dat is doorlopen. Aan het einde van de opdracht wordt het resultaat gepresenteerd en vindt er een gesprek plaats waarbij de afstudeerbegeleider, een examinerator en de bedrijfsbegeleider aanwezig zijn. Bij een deel van deze afstudeergesprekken is een gecommiteerde van de vergelijkbare Ad-opleidingen van Avans Hogeschool uit Roosendaal of Breda aanwezig.

Aanvullend op de inhoudelijke bewijsstukken wordt een professionaliseringsportfolio samengesteld met bewijsstukken van het proces dat is doorlopen. Dit portfolio wordt tegelijk met het afstudeerproject beoordeeld. Met ingang van studiejaar 2023-2024 gaat deze opzet wijzigen. Het afstudeerproject (27 EC) en het portfolio professionalisering (3 EC) worden namelijk samengevoegd. Het afstudeertraject bestaat dan uit drie onderdelen: 1) het gerealiseerde product, gebaseerd op de inhoud van het verslag en het geleverde werk, 2) de presentatie, gebaseerd op de wijze waarop het verslag is geschreven en de mondelinge verdediging, 3) professionaliteit, gebaseerd op het portfolio en de bedrijfsbeoordeling. Het panel ondersteunt deze wijziging, die goed aansluit op de werkwijze en passend is voor het integraal beoordelen van het eindwerk.

Producten van afgestudeerden

Het panel heeft 15 afstudeerdossiers bestudeerd uit de laatste twee studie jaren. Deze dossiers bestaan uit een afstudeerverslag en een professionaliseringsportfolio. Het panel stelt aan de

hand van deze afstudeerdossiers vast dat de studenten in ruime mate de beoogde leerresultaten aantonen. De inhoudelijke beoordeling is zorgvuldig en er zijn geen onregelmatigheden aangetroffen. Het panel vindt de afstudeerdossiers dan ook goed opgebouwd en volledig, met in ieder dossier het onderzoeksvoorstel, de scriptie/eindrapport, het professionaliseringsportfolio en alle formulieren die leiden tot de eindbeoordeling.

De bestudeerde eindwerken laten een brede diversiteit aan onderwerpen zien die volgens het panel passend zijn voor een brede Engineeringopleiding. De opdrachten zijn actueel en relevant voor de beroepspraktijk. Een aantal aansprekende voorbeelden zijn:

- Het ontwikkelen, bouwen en in gebruik nemen van een robotcel voor een toeleverancier van CNC-draai- en freeswerk;
- Het vinden van een oplossing om de hoeveelheid spuiwater van de Vitomax stoomketel te verminderen of er energie mee te besparen;
- Het ontwerpen van een vliegtuigvleugelbrand-module waarmee realistische brandscenario's kunnen worden gesimuleerd en die is om te bouwen tot een compleet trainingsvliegtuig voor brandoefeningen.

Functioneren van afgestudeerden

Afgestudeerden zijn tevreden over hun opleiding. Ze geven aan dat zij tijdens de opleiding voldoende bagage meekrijgen om in hun dagelijks werk te kunnen functioneren en om zich door te kunnen ontwikkelen. Tijdens de gesprekken geven zij aan dat ze hun dagelijks werk moeilijker hadden kunnen doen zonder deze opleiding, vooral waar het vaardigheden betreft, zoals begeleiden en samenwerken. Ook andere onderwerpen naast technische vakken, zoals het vak productieprocesoptimalisatie blijken van waarde te zijn in de beroepspraktijk. Alle afgestudeerden vinden een baan of studeren door aan een van de bacheloropleidingen waarmee afspraken over doorstroming zijn gemaakt, zoals de bacheloropleiding Engineering van Hogeschool Zeeland, van Hogeschool Rotterdam, de bacheloropleidingen Werktuigbouwkunde, Electrotechniek en deeltijd Mechatronica van Avans Hogeschool.

Vertegenwoordigers van het werkveld geven aan dat ze tevreden zijn over het niveau van de afgestudeerden. Ze zijn goed inzetbaar en kunnen zonder problemen in het werkveld aan de slag. Afgestudeerden functioneren als schakel tussen ontwerp en uitvoering, tussen tekenkamer en werkvloer. Juist de combinatie van een praktische instelling met een technische kennisbasis maakt dat zij als intermediair kunnen functioneren die de taal beheerst van zowel de mbo-opgeleide monteur als de bachelor opgeleide ingenieur. Verder ervaren werkgevers dat afgestudeerden over een brede basis beschikken en dat zij in staat zijn om binnen een bedrijf zich verder te ontwikkelen. Het maakt hierbij uiteindelijk niet veel uit of een afgestudeerde een meer praktische mbo-vooropleiding of de meer theoretische HAVO-vooropleiding heeft gedaan. Het is van belang dat een afgestudeerde een hart heeft gekregen voor techniek en met passie in de techniek wil werken.

Eindoordeel over de opleiding

	Ad Engineering, voltijdse variant, 's-Hertogenbosch.
<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 hbo-opleiding Ad Engineering, voltijdse variant in 's-Hertogenbosch van Avans Hogeschool als **positief**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding Ad Engineering in 's-Hertogenbosch de volgende aanbeveling;

Standaard 2

- Zorg als opleiding voor gebruiksvriendelijke en laagdrempelige toegang voor studenten tot de faciliteiten van het Sparklab en het Avans Techlab van de bacheloropleidingen aan de Onderwijsboulevard.

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
8.15 - 8.30 uur	Ontvangst panel	
8.30 - 9.00 uur	Presentatie en gesprek	directeur AAAAd adjunct-directeur
9.00 - 9.30 uur	Rondleiding Panel door het gebouw	Docent
9.30 - 10.45 uur	Bestudering van materiaal Eventueel spreekuur	Panel (inzage materiaal en via laptop)
10.45 – 11.45 uur	Gesprek met docenten	Vier docenten
12.00 – 13.00 uur	Gesprek met studenten en alumni	2 eerstejaars studenten 2 tweedejaars studenten 2 alumni
13.00 – 14.00 uur	Lunchpauze	
14.00 – 15.00 uur	Gesprek met het werkveld	Vertegenwoordiger Hoppenbrouwers, Directeur – Zuiderplastics, Algemeen directeur – Sicuro.
15.15 – 16.00 uur	Gesprek Borging van kwaliteit	examencommissie borging eindwerken toetscommissie rolhouder onderwijs en toetsing opleidingscommissie
16.15 – 16.45 uur	2 ^e gesprek met het opleidingsmanagement	directeur AAAAd Adjunct-directeur docent
16.45 – 17.45 uur	Beoordelingsoverleg	Panel
17.45 – 18.00 uur	Terugkoppeling	Directie en team

2. Bestudeerde documenten

Zelfevaluatie AD Engineering 2023 inclusief studentenhoofdstuk
Onderwijs- en examenregeling AAAAd 2023
Opleidingskader AD Engineering 2017 en 2023
HBO engineering domeinprofiel 2022
Studiehandleidingen van alle modules, inclusief afstudeerhandleidingen
Overzicht personeel
Representatieve selectie onderwijsmateriaal (op locatie via Brightspace)
Diverse voorbeeldtoetsen
AAAAd Onderwijsvisie en didactiek
AAAAd onderwijsmodel
AAAAd toetsbeleid
Verslag examencommissie
Verslag werkveldadviesraad
Selectie van 15 afstudeerdossiers uit de laatste 2 studie jaren