

## **Avans Hogeschool**

**Deeltijdopleidingen Tranche 1: Bouw en Techniek**

**Ad Mechatronica**

**B Mechatronica**

**Beperkte opleidingsbeoordeling en beoordeling experiment  
leeruitkomsten**



# Samenvatting

In maart 2020 is de bestaande Ad-opleiding Mechatronica en de hbo-bacheloropleiding Mechatronica van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. De deeltijdvariant van beide opleidingen neemt deel aan het landelijke experiment leeruitkomsten. De visitatie is voorafgegaan door een generieke audit, waarbij de uitgangspunten van de flexibilisering van het onderwijs zijn beoordeeld. De opleiding wordt aangeboden in Breda en maakt onderdeel uit van de Academie voor Deeltijd (AVD) van Avans Hogeschool.

Het panel beoordeelt de deeltijdvariant van beide opleidingen in zijn geheel als **positief**. Het domein Mechatronica en de beide opleidingen zijn relatief nieuw. Het panel merkt op dat de opleidingen uitstekend extern gericht zijn en is onder de indruk van de samenwerking met partners uit het bedrijfsleven. Dit leidt tot een praktijkgerichte, actuele en levensechte leeromgeving die inspirerend is voor studenten. Het panel moedigt de opleidingen aan om de innovatieve samenwerking door te zetten in de tweede fase van het bacheloronderwijs. De opleidingen kunnen het experiment meer benutten om binnen de bestaande onderwijsorganisatie uit te dagen belemmeringen weg te nemen. Met het team engineering en de partners uit het bedrijfsleven samen, hebben de opleidingen voldoende potentie om de opleidingen uit te bouwen tot aantrekkelijke en flexibele leeromgevingen.

## Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde leerresultaten van de opleidingen komen overeen met het Ad- en bachelor niveau. De opleidingen tonen aan dat ze aansluiten op de vereisten van het beroepenveld en dat de inhoud overeenkomt met de eisen van het vakgebied. De opleidingen hebben volgens het panel een adequaat, actueel beroepsbeeld. De opleidingen hanteren beide de landelijke competenties van HBO-Engineering en de landelijke Body of Knowledge en Skills (BoKS) voor Mechatronica. De bacheloropleiding volgt het landelijk vastgestelde opleidingsprofiel voor Mechatronica. Voor de Ad-opleiding is door Avans een opleidingsprofiel opgesteld. Deze is besproken en vastgesteld in het landelijk overleg Mechatronica. De deeltijdvariant van beide opleidingen is opgezet volgens de onderwijskundige visie van de Academie voor Deeltijd van Avans. De Ad-opleiding en het derde en vierde jaar van de bacheloropleiding bestaan elk uit vier modules. Elke module is een eenheid van meerdere leeruitkomsten. Per leeruitkomst is de bijdrage aan de competenties aangegeven en zijn de aandachtsgebieden van de Boks voor Mechatronica aangegeven. De opleidingen werken indrukwekkend goed samen met partners uit het werkveld. De leeruitkomsten zijn door het werkveld getoetst op inhoud en haalbaarheid en komen goed overeen met de moderne beroepspraktijk.

## Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De onderwijsleeromgevingen zijn passend bij de behoeften en de omstandigheden van studenten. Er is voldoende aandacht voor de begeleiding van de studenten. De modulewijzers zijn inzichtelijk en informeren de studenten adequaat over de inhoud en het programma van de modules en de leeruitkomsten. De inhoud van de onderwijsleeromgevingen sluit goed aan bij de behoefte van de studenten en studenten ervaren in hun werkzaamheden de toegevoegde

waarde van beide opleidingen. De leeruitkomsten hebben een omvang van 5 EC of meer en bieden door deze omvang mogelijkheden voor alternatieve leerarrangementen. De opleidingen voeren de intake zorgvuldig uit. Vermeldenswaardig is het verzorgen van onderwijs door partners uit het bedrijfsleven. Twee modules, van elk 30 EC, worden grotendeels uitgevoerd op bedrijfslocaties door trainers en docenten van deze bedrijven. Deze samenwerking levert een waardevolle bijdrage aan de onderwijsleeromgeving en gaat aanzienlijk verder dan het benutten van de werkpraktijk bij het ontwikkelen van beroepsvaardigheden en beroepsproducten. De inhoudelijke kwaliteit en de praktijkervaring van de docenten is goed.

### **Standaard 3: Toetsing**

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De toetsing wordt adequaat uitgevoerd en de toetsen zijn goed uitgewerkt met toetsmatrijzen en rubrics. De vorm van toetsing sluit aan bij de leeruitkomsten. De opleidingen hanteren hierbij de toetsniveaus van de piramide van Miller. De opleidingen én de studenten zijn beide enigszins terughoudend in de mogelijkheden van leerwegaafhankelijke toetsen. Doorgaans volgen studenten de aangeboden onderwijsleeromgeving met bijbehorende toetsing. De opleiding hanteert een uitgebreide en duidelijke valideringsprocedure. De examencommissie is voldoende betrokken bij het valideren van leeruitkomsten. De opleiding neemt haar verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de toetsing. Er is sprake van adequate borging van de toetskwaliteit en van eenduidige beoordeling van de leeruitkomsten.

### **Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten**

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Op basis van de gevoerde gesprekken en de beoordeelde eindwerken van de Ad-opleiding toont de Ad-opleiding aan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. Voor de Proeve van Bekwaamheid waarmee studenten de Ad-opleiding afronden, schrijven ze een adviesrapport over een vraagstuk dat afkomstig is van de eigen werkomgeving. De adviesrapporten voldoen aan het niveau en de beroepsgerichte oriëntatie van de Ad-opleiding Mechatronica. Van de bacheloropleiding is een representatieve toets van vier studenten uit het derde studiejaar beoordeeld en zijn meerdere beroepsproducten uit de eerste drie jaren ingezien. De toets uit het derde jaar van de opleiding heeft voldoende niveau en bevat relevante vragen. Samen met de beroepsproducten die zijn ingezien en de eindwerken van de Ad-opleiding geeft dit voldoende vertrouwen dat studenten in staat zullen zijn om zich te gaan ontwikkelen tot het beoogde eindniveau van de bacheloropleiding Mechatronica.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>Schets van de opleidingen / Karakteristiek</b>	<b>9</b>
Basisgegevens opleiding	10
<b>Beoordeling NVAO-standaarden</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</b>	<b>12</b>
<b>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</b>	<b>15</b>
<b>Standaard 3 Toetsing</b>	<b>21</b>
<b>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</b>	<b>23</b>
<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>25</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>26</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>27</b>
1. Bezoekprogramma	27
2. Bestudeerde documenten	28



# Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande Ad-opleiding en hbo-bacheloropleiding Mechatronica van Avans Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Avans Hogeschool en in overleg met de opleidingen. 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 opleidingen. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018), *Beoordeling bestaande experimenten leeruitkomsten* van de NVAO (2019) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2019 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 5 maart 2020.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. ing. G.H. Aversch (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ing. E.C.N. Puik, PhD, (onderwijs- en domeindeskundige),

De heer ir. I.F. van der Meer (onderwijs- en domeindeskundige)

De heer R.C. Boot (student-lid)

De heer drs. M. Fokkema, auditor van NQA, trad op als lead- auditor van het panel. De heer ir. A.B.C. Hoitink, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

## *Werkwijze panel en procesverloop*

Voor de beoordeling hebben de opleidingen een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de leerresultaten heeft het panel vier eindwerken van de Ad-opleiding en vier toetsproducten van de bacheloropleiding bestudeerd, met de bijbehorende beoordelingen.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. Voorafgaand aan dit bezoek vond de generieke audit plaats. Deze generieke audit betrof de uitgangspunten van Avans Hogeschool betreffende de flexibilisering van het onderwijs. Ter voorbereiding op de visitatie is er een vooroverleg geweest. In dit overleg zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA, het NVAO-kader, het protocol Beoordeling bestaande experimenten deeltijdopleidingen en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleidingen, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld. Het ter inzage gelegde materiaal is door het panel bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de bezochtdag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot voorlopige oordelen met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel de eindoordelen en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleidingen. Medewerkers en studenten van de opleidingen zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezochtdag om (inloopspreekuur). Hiervan is geen gebruik gemaakt.

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

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

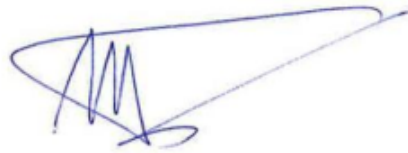
Utrecht, 6 april 2021

Panelvoorzitter

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by a long horizontal stroke extending to the right.

Drs. ing. G.H. Aversch

Lead-auditor

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, sweeping horizontal stroke with several vertical lines intersecting it.

drs. M. Fokkema



## Schets van de opleidingen / Karakteristiek

De deeltijdvarianten van de Ad- en bacheloropleiding Mechatronica zijn onderdeel van de Academie voor Deeltijd van Avans Hogeschool en worden aangeboden in Breda. De opleidingen werken samen met de deeltijdvariant van de opleidingen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek. Dat blijkt onder meer uit de gezamenlijke curriculumcommissie en het docententeam Engineering. De bacheloropleiding Mechatronica wordt door Avans Hogeschool ook in een voltijdse variant aangeboden. Dit rapport heeft alleen betrekking op de deeltijdvariant van de bacheloropleiding die deelneemt aan het landelijke experiment leeruitkomsten.

Mechatronica is een interdisciplinair vakgebied en vindt zijn oorsprong in de Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek, Technische Natuurkunde en Technische Informatica. De integratie van deze vakgebieden biedt mogelijkheden voor innovatie in de werktuigbouwkunde en Elektrotechniek. De robotica is hiervan een aansprekend voorbeeld. De opleiding Mechatronica is relatief nieuw en kent onder technisch georiënteerde jongeren een groeiende belangstelling. Avans Hogeschool biedt de bacheloropleiding Mechatronica sinds 2011 en de Ad-opleiding sinds 2017 aan. De jaarlijkse instroom is gegroeid naar 40 tot 50 studenten per jaar. In totaal zijn bijna 120 studenten ingeschreven bij de Ad- en bacheloropleiding.

De Ad-opleiding Mechatronica is een unieke opleiding die alleen door Avans Hogeschool in deeltijd wordt aangeboden. Kenmerkend voor deze variant is de nauwe samenwerking met het werkveld. In de uitvoering van het onderwijs werkt de opleiding nauw samen met bedrijven zoals Bosch Rexroth, Cadmes, CSI en Yaskawa. Het tweede semester van het programma wordt uitgevoerd bij Bosch Rexroth en het derde semester bij CSI. De opleiding is populair en kent een groeiend aantal studenten. Het aantal instromers verdubbelde van bijna 27 in 2017 naar 50 studenten in 2018.

De deeltijdvarianten van de Ad- en bacheloropleidingen werken nauw samen. Studenten kunnen vanuit de Ad-opleiding doorstromen naar het derde studiejaar van de bacheloropleiding. Inmiddels zijn de eerste Ad-studenten afgestudeerd en zijn ze gestart in het derde jaar van de bacheloropleiding. De eerste twee studiejaar van de bacheloropleiding en de Ad-opleiding zijn gelijk aan elkaar. Ten tijde van het visitatiebezoek wordt het derde studiejaar van bacheloropleiding voor het eerst uitgevoerd.

## Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in CROHO	Ad Mechatronica
Oriëntatie en niveau	Associate degree
Graad	Associate degree
Aantal studiepunten	120
Locatie	Breda
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Deeltijd
Registratie nummer in CROHO	80158

Naam opleiding in CROHO	B Mechatronica
Oriëntatie en niveau	hbo; Bachelor
Graad	Bachelor of Science
Aantal studiepunten	240
Locatie	Breda
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Deeltijd, voltijd
Registratie nummer in CROHO	30026

# 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.*

- *De visie van de instelling op flexibilisering is vertaald naar een onderwijskundig concept dat is doorgevoerd in de experimenteervariant;*
- *De leeruitkomsten zijn vertaald naar eenheden van leeruitkomsten van maximaal 30 EC, die gezamenlijk en in samenhang de student in staat stellen de eindkwalificaties te realiseren;*
- *De leeruitkomsten zijn (a) leerwegonafhankelijk, (b) representatief voor de eindkwalificaties van de opleiding, (c) herkenbaar voor het werkveld, (d) specifiek en meetbaar, (e) transparant, (f) samenhangend en (g) duurzaam.*

### Conclusie

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel stelt vast dat de beoogde leerresultaten overeenkomen met het Ad- en bachelor niveau. De opleidingen tonen aan dat de beoogde leerresultaten aansluiten op de vereisten van het beroepenveld en dat de inhoud overeenkomt met de eisen van het vakgebied. De opleidingen hebben volgens het panel een adequaat, actueel beroepsbeeld. De opleidingen hanteren beide de landelijke competenties van HBO-Engineering en de landelijke Body of Knowledge en Skills (BoKS) voor Mechatronica wordt door beide opleidingen toegepast. De bacheloropleiding volgt het landelijk vastgestelde opleidingsprofiel voor Mechatronica. Voor de Ad-opleiding is door Avans een opleidingsprofiel opgesteld. Deze is vastgesteld in het landelijk overleg Mechatronica. Het panel constateert dat de deeltijdvariant van beide opleidingen zijn opgezet volgens de onderwijskundige visie van de Academie voor Deeltijd van Avans. De Ad-opleiding en het derde en vierde jaar van de bacheloropleiding bestaan elk uit vier modules. Elke module is een eenheid van meerdere leeruitkomsten. Per leeruitkomst is de bijdrage aan de competenties aangegeven en zijn de aandachtsgebieden van de Boks voor Mechatronica aangegeven. Het panel is onder de indruk van de goede relatie met het werkveld. De leeruitkomsten zijn door het werkveld getoetst op inhoud en haalbaarheid en komen daardoor goed overeen met de tegenwoordige beroepspraktijk.

### Onderbouwing

#### Beroepsbeeld

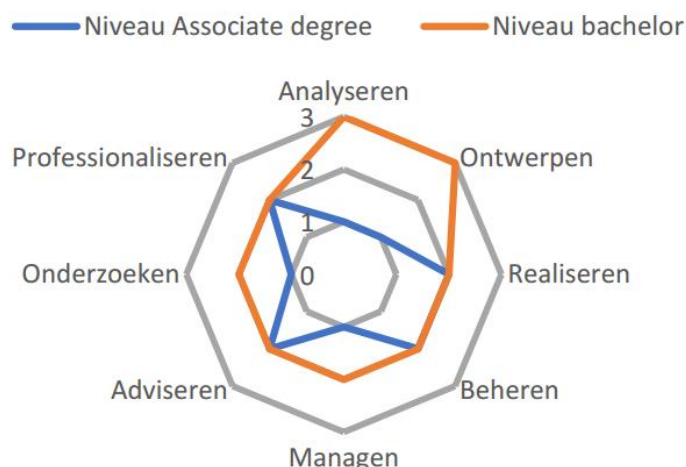
Het panel onderschrijft het beroepsbeeld van beide opleidingen. De opleidingen geven aan dat een mechatronicus producten of productiemachines ontwerpt, test, verifieert, verbetert, optimaliseert en repareert. Hierbij benadert de mechatronicus deze producten of machines als geheel. Deze systeembenadering vraagt om vaardigheden en multidisciplinaire kennis van de vakgebieden werktuigbouwkunde, elektrotechniek, technische natuurkunde en technische informatica. Bovendien dient een mechatronicus goed te kunnen communiceren met specialisten van deze vakgebieden. In de uitoefening van het beroep is het zelfstandig, proactief te kunnen handelen en initiatiefnemen van belang.

Een afgestudeerde van de Ad-opleiding geeft in de dagelijkse praktijk uitvoering op verschillende niveaus aan plannen en besluiten. In een enigszins complexe omgeving dient hij / zij in staat te zijn om zelfstandig te werken aan mechatronische machines en apparaten. Het onderhouden, uitvoeren van reparaties, testen en in bedrijfstellen van mechatronische systemen zijn typische beroepstaken van de Ad-afgestudeerde. Een afgestudeerde van de bacheloropleiding is werkzaam in een complexere omgeving waarbij het onderzoeken, analyseren, ontwerpen en managen op een complexer niveau plaats te vinden, zoals het integreren van een robot in een productielijn.

### Beoogde leerresultaten

Het panel stelt vast dat de Ad- en de bacheloropleiding de landelijk vastgestelde competenties van HBO-Engineering volgt (*Bacheloropleidingen Engineering: een competentiegerichte profielbeschrijving* 2016). Deze competenties zijn gekoppeld aan de Dublin descriptoren, de hbo-standaard en het European Qualifications Framework. Hiermee voldoet de bacheloropleiding aan de nationale en internationale ad- en bachelorstandaard.

Het panel constateert dat de bacheloropleiding de landelijk afgesproken eindniveaus van de competenties voor Mechatronica hanteert. Deze beroepscompetenties kennen vier niveaus, variërend van het instroomniveau (0) tot bachelorniveau (3). In onderstaand web-diagram zijn de



eindniveaus die behoren bij Mechatronica aangegeven. De eindniveaus van de Ad-opleiding zijn door de opleiding opgesteld en vervolgens vastgesteld in het Landelijk Overleg Mechatronica. De kennis en vaardigheden zoals die zijn beschreven in de *Body of Knowledge and Skills Mechatronica in 2014* zijn aan de competenties voor Mechatronica toegevoegd.

Competentie	Ad	Bachelor
Analyseren	1	3
Ontwerpen	1	3
Realiseren	2	2
Beheren	2	2
Managen	1	2
Adviseren	2	2
Onderzoeken	1	2
Professionaliseren	2	2

Figuur 1: Competentieprofiel Ad- en bacheloropleiding Mechatronica (ZER)

## **Vertaling leerresultaten naar leeruitkomsten**

Het panel is onder de indruk van de goede relatie die de opleidingen onderhouden met het werkveld. Werkveldpartners zoals Bosch Rexroth, Cadmes, CSI en Yaskawa zijn nauw betrokken bij de vertaling van leerresultaten naar leeruitkomsten. Uiteindelijk zijn de leeruitkomsten door de docenten verder uitgewerkt met ondersteuning van een onderwijskundige expert. Elke leeruitkomst is gekoppeld aan de beroepscompetenties en aandachtsgebieden van de BoKS. Het panel is ervan overtuigd dat de leeruitkomsten de studenten in staat stellen om de eindkwalificaties van de Ad- en de bacheloropleiding te realiseren.

## **Kwaliteit leeruitkomsten**

Het panel is van mening dat de kwaliteit van de leeruitkomsten merkt op dat de leeruitkomsten in verschillende mate leerwegonafhankelijk zijn. Een aantal leeruitkomsten zoals *Beroepsvaardigheden* en *Elektrische aandrijvingen* zijn leerwegonafhankelijk. Andere leeruitkomsten zoals *Dynamica* of *Materiaalkunde* zijn meer kennisgericht en meer gekoppeld aan de leerweg. Over het algemeen zijn de leeruitkomsten goed herkenbaar voor het werkveld. Daarnaast zijn ze transparant beschreven, voldoende specifiek, duurzaam en meetbaar. Alle leeruitkomsten zijn uitgedrukt in EC als maat waarin ze bijdragen aan de beoogde leerresultaten. Daarnaast is er een duidelijke samenhang te herkennen omdat de leeruitkomsten per thema zijn opgesteld.

## 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.*

*Experiment leeruitkomsten:*

- Leersituatie en –omgeving zijn passend bij de beoogde leeruitkomsten en bij de behoefte en omstandigheden van (een groep) studenten;*
- Opleiding kan verantwoorden dat de leeractiviteiten en de begeleiding van studenten adequaat zijn voor het behalen van de leerresultaten en houdt daarmee rekening met verschillen in achtergrond van studenten;*
- Docenten zijn aantoonbaar competent om studenten te begeleiden bij de keuze voor en vormgeving van de leeractiviteiten*
- Student voldoet aan de wettelijke instroomeisen;*
- Vooraf maken opleiding en studenten expliciete inhoudelijke afspraken over de invulling van het individuele opleidingstraject per eenheid van de leeruitkomsten en de begeleiding daarvan door de docent*
- Bij duale opleiding is een tripartite overeenkomst met de werkorganisatie verplicht, bij deeltijd wenselijk*
- De opleiding verantwoordt hoe docenten tot een eenduidige interpretatie van leeruitkomsten komen;*
- De opleiding heeft een gestructureerde praktijk van kwaliteitsborging van opleidingstrajecten van individuele studenten en de versterking ervan door tussentijdse evaluatie en verbetering.*

### Conclusie

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De onderwijsleeromgevingen zijn passend bij de behoeften en de omstandigheden van studenten. Er is voldoende aandacht voor de begeleiding van de studenten. De modulewijzers zijn inzichtelijk en informeren de studenten adequaat over de inhoud en het programma van de modules en de leeruitkomsten. De inhoud van de onderwijsleeromgevingen sluit goed aan bij de behoefte van de studenten en ze ervaren in hun dagelijkse werkzaamheden de toegevoegde waarde van beide opleidingen. De leeruitkomsten hebben een omvang van 5 EC of meer en bieden daardoor meer mogelijkheden voor alternatieve leerarrangementen.

De intake wordt zorgvuldig uitgevoerd. Het panel is tevreden over de wijze waarop wiskunde voorafgaand aan de opleidingen en ter ondersteuning van de thema's wordt aangeboden.

Vermeldenswaardig is de intensieve samenwerking met partners uit het bedrijfsleven. Dit gaat aanzienlijk verder dan het benutten van de werkpraktijk van de student bij het ontwikkelen van beroepsvaardigheden en het uitvoeren van opdrachten en beroepsproducten. Partners uit het bedrijfsleven voeren twee modules grotendeels uit waarbij het onderwijs plaats vindt op de locaties van de bedrijven en wordt verzorgd door trainers en docenten van de bedrijven. Het panel is onder de indruk van deze intensieve samenwerking die leidt tot een levensechte, praktijkgerichte en actuele onderwijsleeromgeving.

Het panel is positief over de inhoudelijke kwaliteit en de praktijkervaring van de docenten. Studenten voelen zich goed begeleid door hun docenten.

## **Onderbouwing**

### **Intake en instroom**

Het panel stelt vast dat de intake van studenten zorgvuldig wordt uitgevoerd. Bij een aanmelding vindt een screening plaats op vooropleiding, werkervaring en huidige werksituatie. Deze screening kan leiden tot een adviesgesprek. Een aanmeldende student kan ook zelf om een adviesgesprek vragen. In het adviesgesprek bespreekt de studieadviseur de vooropleiding(en), werkervaring en de huidige werksituatie van de student.

Studenten kunnen instromen na een afgeronde vwo of havo opleiding met het NT-profiel of NG-profiel en natuurkunde. Instromen met een afgeronde mbo-4 opleiding is ook mogelijk. Het is van belang dat het een technisch aanverwante mbo-opleiding betreft waarbij wiskunde tot op havo-eindniveau is gebracht. Het panel is positief over de bijspijkerkursus in wiskunde die opleidingen aanbieden voorafgaand aan de start van de opleidingen. Aanvullend stellen de opleidingen adequate eisen aan de werkomgeving en aan het niveau en de omvang van de werkzaamheden. De werkgever en de werkomgeving van de student dienen voldoende begeleiding en voldoende mogelijkheden te bieden voor de ontwikkeling tot op het Ad- of bachelorniveau in de Mechatronica.

### **Inhoud / Leerarrangementen**

Het panel stelt vast dat de leerarrangementen zijn opgezet volgens de onderwijskundige uitgangspunten van de Academie voor Deeltijd van Avans. Het onderwijs is vastgelegd in leeruitkomsten en het programma bestaat uit modules als eenheden van leeruitkomsten. Het Ad-programma is opgebouwd uit vier modules met elk een omvang van 30 EC en de duur van één semester. De eerste vier modules van het bachelorprogramma zijn gelijk aan het Ad-programma. Vier aanvullende modules completeren het bachelorprogramma. Iedere module heeft een overkoepelend thema dat volgens het panel herkenbaar is voor het werkveld. Figuur 2 geeft een overzicht van de modules, de thema's en de leeruitkomsten van de Ad- en bacheloropleiding.



<b>Ad-programma en jaar 1 - 2 bachelorprogramma Mechatronica</b>			
Module 1	Module 2	Module 3	Module 4
<b>Mechanical Engineering</b>	<b>Introduction Industrial Automation</b>	<b>Programming</b>	<b>Systems and Control Engineering</b>
Leeruitkomsten	Leeruitkomsten	Leeruitkomsten	Leeruitkomsten
Elektrische Aandrijvingen Statica en sterkteleer  Machine onderdelen 3D tekenen  Materiaalkunde Beroepsvaardigheden	Besturingstechniek en PLC wiskunde Dynamica  Robotica  Beroepsvaardigheden	Netwerktheorie en elektronica Programming en Testen  Beroepsvaardigheden	Modelvorming in de regeltechniek  Proeve van bekwaamheid
<b>jaar 3 - 4 bachelor Mechatronica</b>			
Module 5	Module 6	Module 7	Module 8
<b>System and Control Engineering</b>	<b>Design Industrial Automation</b>	<b>Maintenance</b>	<b>Bachelor Skills</b>
Leeruitkomsten	Leeruitkomsten	Leeruitkomsten	Leeruitkomsten
Methodisch ontwerpen projectmatig werken  Systeemdynamica en Motion control  Constructieprincipes en Nauwkeurig positioneren  Embedded programming	Machine vision & Object georiënteerd programmeren in C++  Geavanceerde PLC programmeren & Testen Statistiek  Industriële automatiserings-architectuur & Data communicatie	Duurzaamheid en Life Cycle Analysis  Regelgeving, machineveiligheid, patenten  Beroepsvaardigheden Engels, Afstudeervaardigheden	Afstuderen

*Figuur 2: Schematische weergave thema's en leeruitkomsten Ad- en bachelorprogramma Mechatronica.*

Het panel vindt de modulaire en themagerichte opzet van de programma's duidelijk en gestructureerd. De indeling met één module per semester en een overkoepelend thema leidt tot samenhangende en overzichtelijke programma's. Studenten zijn tevreden over de uitvoering van het programma. Elke module is een eigenstandige eenheid en de modules kunnen los van elkaar worden gevolgd. Ondanks deze mogelijkheden volgen alle studenten de modules in de aangegeven volgorde.

Het panel stelt vast dat de flexibiliteit in het programma zicht beperkt tot het omwisselen van modules. De opleidingen geven aan dat er binnen de Academie voor Deeltijd plannen zijn om de flexibiliteit te vergroten door een brede Ad-Engineering en aansluitende bachelorprogramma's voor Mechatronica, Werktuigbouwkunde of Elektrotechniek te ontwikkelen. Het panel pleit hierbij voor meer keuzemogelijkheden. De studenten dienen meer keuzeruimte te krijgen om te kunnen

komen tot alternatieve leerarrangementen. Deze plannen dienen volgens het panel in goed overleg met het werkveld verder uitgewerkt te worden.

Het panel is van mening dat de inhoud van de modules goed is uitgewerkt. Van elke module is een uitgebreide en informatieve modulewijzer beschikbaar. Studenten zijn van mening dat de inhoud van de modules goed is toegespitst op de praktijk en aansluit op hun niveau en werksituatie. De opleiding vraagt serieuze aandacht en inzet van de studenten om de leeruitkomsten te bereiken en de modules af te ronden. De studenten ervaren in hun dagelijkse werkzaamheden de toegevoegde waarde van de opleiding.

Het panel is positief over de relatief grote omvang van de leeruitkomsten. Het aantal EC per leeruitkomst varieert van 5 EC voor bijvoorbeeld *Materiaalkunde* tot 30 EC voor *Afstuderen*. Het panel verwacht dat de leeruitkomsten door deze relatief grote omvang op termijn meer gaan leiden tot alternatieve leerarrangementen en leerwegonafhankelijke toetsen. De leeruitkomsten lijken minder sterk te zijn afgeleid van bestaande onderwijselementen zoals bij de opleiding *Werktuigbouwkunde*.

Het panel ziet dat beide opleidingen voldoende aandacht schenken aan beroepsvaardigheden. De leeruitkomst *Beroepsvaardigheden* heeft een omvang van 5 EC en is één van de leeruitkomsten van de eerste drie modules. Samen vormen ze een doorlopende leerlijn waarin studenten op hun eigen niveau werken aan deze vaardigheden. Het panel is positief over deze leerlijn en merkt op dat de werkomgeving van de student goed wordt gebruikt bij het ontwikkelen van beroepsvaardigheden. In de vierde module en de modules van het derde en vierde jaar zijn de beroepsvaardigheden meer geïntegreerd in de leeruitkomsten zoals in de leeruitkomst *Proeve van Bekwaamheid* van module vier.

Het panel ondersteunt het aanbod van wiskunde in de Ad-opleiding ter ondersteuning van de leeruitkomsten en ter vergroting van het studiesucces. Wiskunde speelt bij meerdere leeruitkomsten een belangrijke rol, zoals de leeruitkomst *Dynamica* met toetscriteria over het toepassen van wiskunde. De ondersteunende wiskunde wordt aan de hand van een digitaal pakket aangeboden. Studenten kunnen onder begeleiding van een wiskundedocent zelfstandig aan wiskunde werken en hun wiskundekennis toetsen.

## **Leeromgeving**

### *Werkplekieren*

Het panel vindt dat het werkplekieren in het programma goed is vormgegeven en dat de werkpraktijk van de student goed wordt benut. De leeruitkomsten worden zoveel mogelijk gerelateerd aan de werkpraktijk van de student. In de eerste module *Mechanical Engineering* maken studenten een rapport met een voorstel voor een geschikte elektrische aandrijving voor een machine binnen de eigen werksituatie. Een ander voorbeeld is het beroepsvaardigheden traject waarin studenten onder begeleiding van een coach planmatig werken aan hun beroepsvaardigheden. Studenten verzamelen op de werkplek de ervaringen in de beroepspraktijk en tonen de beroepsvaardigheden aan met behulp van een portfolio.

### *Contactonderwijs in samenwerking met partners uit het bedrijfsleven*

Het panel is enthousiast over de verregaande samenwerking met het bedrijfsleven in de uitvoering van het onderwijs. Volgens het panel geeft deze samenwerking een impuls aan het

operationele karakter en de praktijkgerichtheid van de opleiding. Studenten geven aan dat ze het onderwijs bij bedrijven zeer waarderen. Bij de eerste module *Mechanical Engineering* worden medewerkers van CADMES betrokken bij het onderwijs. CADMES optimaliseert ontwerp- en productieprocessen en de medewerkers verzorgen onder andere de lessen in 3D-tekenen en statica sterkteleer. De tweede module *Industrial Automation* wordt verzorgd door Bosch Rexroth. Dit internationale industrieel-technische bedrijf stelt voor het onderwijs haar faciliteiten beschikbaar en docenten van het bedrijf verzorgen grotendeels het onderwijs van de tweede module. De derde module *Programming* wordt verzorgd door het bedrijf CSI, een technisch bedrijf dat zich bezighoudt met de palletiseertechnologie. In deze module gaan studenten een machine ontwerpen voor een klant. Vervolgens gaan ze deze programmeren, testen en presenteren in een adviesrapport. De vierde samenwerkingspartner is Yaskawa, een industrieel automatiseringsbedrijf. Dit bedrijf stelt robot toepassingen met bijbehorende trainingen ter beschikking aan het onderwijs.

#### *Online leren*

Het panel is van mening dat verdere ontwikkelingen in het online leren mogelijk zijn. Het onderwijs bestaat vooral uit contactonderwijs en werkpleklernen. Het panel vindt het typerend dat studenten, op eigen initiatief, opnames maken van lessen voor de afwezige studenten. De opleiding experimenteert met een andere invulling van het contactonderwijs waarbij studenten na een korte instructie zelfsturend samenwerken aan opdrachten. Het panel is positief over deze alternatieve invulling van het contactonderwijs en verwacht dat het leereffect van contactonderwijs door het online leren nog aanzienlijk kan verbeteren.

#### *Begeleiding*

Volgens het panel is er goede aandacht voor persoonlijke begeleiding. De docenten van de opleidingen geven aan dat voor studenten de combinatie werk, studie en privé samen zeer uitdagend is en daarom intensieve begeleiding nodig is. Studenten voelen zich goed begeleid en vinden dat de informatievoorziening duidelijk is. Elke student heeft een studieloopbaancoach die al bij de intakeprocedure wordt betrokken. De studieloopbaancoach speelt daarnaast een begeleidende rol in het beroepsvaardigheidstraject en ondersteunt de student bij inhoudelijke keuzes. Aanvullend kan een student contact opnemen met de studieadviseur en de decaan. De studieadviseur geeft adviezen over studieplanning, maakt overzichten en begeleidt bij studievertraging. Indien nodig wordt een student doorverwezen naar een decaan.

### **Docenten**

Het panel is positief over de inhoudelijke kwaliteit en de praktijkervaring van de docenten. De docenten deel uit van het team Engineering. Dit team bestaat uit vijftien docenten, dat naast de Ad- en bacheloropleiding Mechatronica de deeltijdvarianten van de opleidingen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek verzorgt. Aanvullend zetten de opleidingen externe docenten in. Dit zijn instructeurs en docenten die werkzaam zijn bij de partners uit het bedrijfsleven, of docenten met een zeer specifieke expertise zoals expertise op het gebied van Six Sigma of Lean. Docenten die per 2018-2019 bij Avans in dienst zijn beschikken over de Basis Kwalificatie Examinering en Baskwalificatie Didactische Bekwaamheid of gaan deze kwalificaties behalen voor het einde van 2020. Ten aanzien van het experiment merkt het panel op dat er tot nu toe weinig scholing heeft plaatsgevonden in het begeleiden van studenten bij de keuze voor en de vormgeving van leeractiviteiten. Het panel heeft hiervoor begrip, aangezien individuele

leeractiviteiten zich tot nu toe voornamelijk beperken tot het beroepsvaardigheidstraject. Als de individuele leertrajecten ook bij andere leertuitkomsten aan de orde zijn, is scholing in het vormgeven van leeractiviteiten noodzakelijk.

### **Kwaliteitszorg**

Het panel is van mening dat de kwaliteitszorg voldoet. Een kernteam van docenten is verantwoordelijk voor het optimaliseren van de opleiding. Standaard wordt elke module schriftelijk geëvalueerd. Het kernteam streeft ernaar om elk half jaar aanvullend een mondelinge evaluatie af te nemen, zodat ook het gesprek plaatsvindt over de kwaliteit van het onderwijs. De verbeterpunten worden zo snel mogelijk door het kernteam opgepakt. Zo worden de 3D-tekenlessen niet meer aan het eind, maar meer verspreid over de module aangeboden. De snelle groei in het aantal studenten leidde tot uitdagingen, zoals de druk op de beschikbare plaatsen bij de samenwerkingspartners uit het bedrijfsleven. Om de risico's in continuïteit te beperken zijn er convenanten met de bedrijven en de opleidingen afgesloten voor de duur van vijf jaar.

## Standaard 3 Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

*Experiment leeruitkomsten:*

- *De gehanteerde methoden en systemen van toetsing zijn geschikt voor leerwegonafhankelijk toetsen en beoordelen;*
- *De opleiding hanteert een heldere procedure voor toetsing, waarop de examinatoren zijn voorbereid;*
- *De examencommissie heeft daarbij een uitgesproken proactieve rol: zij hanteert een adequate methode om te borgen dat de leeruitkomsten voor individuele studenten worden gerealiseerd en dat examinatoren voldoen aan de vereiste kwalificaties om de leeruitkomsten op een eenduidige wijze te toetsen en te beoordelen.*

### Conclusie

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel stelt vast dat de toetsing adequaat wordt uitgevoerd en dat de toetsen goed zijn uitgewerkt. De vorm van toetsing is passend bij de leeruitkomsten. De opleiding én de studenten zijn beide enigszins terughoudend in het leerwegonafhankelijk toetsen. De opleiding kent een duidelijke valideringsprocedure en de examencommissie is hierbij voldoende betrokken. Het panel stelt vast dat de opleiding voldoende verantwoordelijkheid neemt voor de uitvoering van de toetsing, ook als het onderwijs door partners uit het bedrijfsleven wordt uitgevoerd. Er is sprake van een voldoende borging van een eenduidige beoordeling van de leeruitkomsten.

### Onderbouwing

#### Leerwegonafhankelijke toetsen

##### *Toetsvormen*

Het panel stelt vast dat per leeruitkomst de toetsen duidelijk zijn uitgewerkt en uitgebreid zijn beschreven. De gehanteerde toetsvormen zijn volgens het panel passend bij de leeruitkomsten en zijn geschikt voor leerwegonafhankelijk toetsen en beoordelen. De meest voorkomende toetsvormen zijn kennistoetsen, vaardigheidstoetsen, beroepsproducten en portfolio assessments. In de studiewijzers en in de toetsmatrijzen zijn per toets de niveaus volgens de piramide van Miller aangegeven.

##### *Beoordeling*

De studenten worden vooraf goed geïnformeerd over de beoordelingen en de beoordelingen worden zorgvuldig uitgevoerd. In de studiewijzers en toetsmatrijzen zijn de toetscriteria duidelijk beschreven. Aanvullend is er voor elke toets een rubric opgesteld die in de studiewijzer is beschreven. Alle toetsen worden mede beoordeeld door een tweede docent uit het team Engineering. Het panel heeft toetsen ingezien en stelt vast dat de beoordelingen duidelijk en voldoende navolgbaar zijn. Studenten geven aan dat ze tevreden zijn over de toetsing. Het panel vindt de beoordeling van het Ad-eindniveau voldoende inzichtelijk en goed onderbouwd. De beoordeling bestaat uit vijf criteria; probleem formuleren en oplossen, plan van aanpak, uitvoeren en professioneel handelen, rapporteren en presenteren. De criteria dienen elk afzonderlijk voldoende te zijn.

## **Toetspraktijk**

Het panel ziet dat de toetspraktijk vergelijkbaar is met een standaard toetsprogramma. Uit het examenprogramma's blijkt dat de leeruitkomst uit één of meerdere toetsen kunnen bestaan. Bij meerdere toetsen betreft het veelal een combinatie van een schriftelijke kennistoets en een opdracht of beroepsproduct. De toetsing vindt plaats tijdens de toetsweken van Avans, halverwege en aan het einde van een semester. De omvang van een toets is in EC uitgedrukt. Alle toetsen hanteren het minimumcijfer 5,5 of het minimumoordeel 'voldoende'. Er is geen compensatie tussen de resultaten van meerdere toetsen.

## **Validering van eerdere leerervaringen**

Valideringsverzoeken worden behandeld door de valideringscommissie. De docent die de opleiding vertegenwoordigt in de examencommissie is tevens de voorzitter van de valideringscommissie. Een valideringsverzoek van een leeruitkomst of een deel van een leeruitkomst wordt in eerste instantie beoordeeld door de betrokken vakdocent. De vakdocent onderzoekt of het leerwegaafhankelijke bewijs valide is en kan besluiten dat de toets alsnog nodig is voor het bewijs. Voor een positief besluit overlegt de vakdocent eerst met de curriculumcoördinator. De student kan vervolgens een formeel valideringsverzoek indienen bij de voorzitter van de valideringscommissie. De opleiding geeft aan dat de procedure door de stap met de curriculumcoördinator omslachtig is en verwacht dat door het opdoen van ervaringen valideringsverzoeken soepeler kunnen gaan verlopen.

## **Borging**

Beide opleidingen tonen aan dat ze hun verantwoordelijkheid nemen bij de borging van de toetskwaliteit. Het panel vindt het positief dat externe docenten een BKE light training krijgen. De opleiding laat zo zien dat ze de docenten goed wil ondersteunen bij de ontwikkeling en uitvoering van de toetsing. Het panel is te spreken over het eigenaarschap dat de opleiding laat zien bij de tweede en derde module waarbij partners uit het bedrijfsleven het onderwijs grotendeels uitvoeren. Een docent van de opleiding blijft betrokken bij de uitvoering en is verantwoordelijk voor de uitvoering van het onderwijs en de toetsing. Volgens het panel ziet de opleiding er goed op toe dat de inhoud van het onderwijs voldoende aansluit op de toetsingen. Verder wordt de toetsing standaard cyclisch en systematisch geëvalueerd volgens de richtlijnen van het Avans Toetskader. Een toetscommissie die voor de Academie voor Deeltijd is ingesteld, neemt steekproeven en bespreekt één à twee keer per jaar haar bevindingen met de examencommissie. Voor meer informatie over de examencommissie, zie het rapport van de generieke audit.

## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

*De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.*

*Experiment leeruitkomsten:*

- *De toetsen en eindwerken dragen aantoonbaar aan het behalen van de leeruitkomsten.*

### Conclusie

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

Op basis van de gevoerde gesprekken en de eindwerken van de Ad-opleiding oordeelt het panel dat de beoogde leerresultaten van de Ad-opleiding worden gerealiseerd. De beoordeelde Proeve van Bekwaamheden waarmee de Ad-opleiding wordt afgerond tonen aan dat de eindkwalificaties van de competenties worden bereikt. Studenten schrijven een adviesrapport over een vraagstuk dat afkomstig is van de eigen werkomgeving.

Verder heeft het panel een representatieve toets van de bacheloropleiding beoordeeld en meerdere beroepsproducten ingezien. De representatieve toets uit het derde jaar van de opleiding heeft voldoende niveau en bevat relevante vragen. Samen met de beroepsproducten die zijn ingezien en de eindwerken van de Ad-opleiding geeft dit het panel het vertrouwen dat studenten in staat zullen zijn om zich te gaan ontwikkelen tot het beoogde eindniveau van de bacheloropleiding Mechatronica.

### Onderbouwing

#### Aantonen eindniveau

Het eindniveau van de Ad-opleiding wordt door de Proeve van bekwaamheid aangetoond.

Studenten formuleren een (ontwerp) probleem voor de eigen werkomgeving en werken oplossingen uit tot op het niveau van een adviesnotitie. Het (ontwerp) probleem heeft betrekking op het vakgebied van de mechatronica. Voorbeelden hiervan zijn het automatiseren van een miniaturkraan of een advies voor een koppeling tussen een bestaande technische installatie en een te plaatsen aanvullende handelingsinstallatie.

Vanaf het einde van studiejaar 2020 – 2021 bereiken de eerste studenten het eindniveau van de bacheloropleiding. Studenten gaan in een afsluitend onderzoek van 30 EC aantonen dat ze de beroepscompetenties op eindniveau beheersen. Aan de hand van ontwerpgericht onderzoek gaan ze een mechatronisch probleem analyseren, een pakket van eisen opstellen en meerdere oplossingen voor het probleem ontwerpen. Na een afweging van de voor- en nadelen werken ze vervolgens één van de oplossingen uit in een rapport. Het is de bedoeling dat de studenten laten zien dat ze beschikken over een professionele houding en dat ze in staat zijn om complexe vraagstukken op te lossen. Hierbij is het belangrijk dat studenten aantonen dat ze kritisch en onafhankelijk kunnen denken en handelen.

### **Kwaliteit eindwerken Ad-opleiding**

Het panel heeft vier Proeven van Bekwaamheid beoordeeld en stelt vast dat de eindkwalificaties aantoonbaar worden gerealiseerd. De adviesrapporten hebben een voldoende tot goed niveau en de (ontwerp)problemen zijn voldoende gerelateerd aan het interdisciplinaire vakgebied van Mechatronica. De beoordelingen zijn duidelijk en de onderbouwing is navolgbaar.

### **Kwaliteit tussenproducten bacheloropleiding**

Het panel is positief over de beroepsproducten en schriftelijke werkstukken die in elke module voorkomen. Deze beroepsproducten hebben zoveel mogelijk betrekking op de eigen praktijk van de student. Ze geven goed de ontwikkeling van de studenten weer en bereidt hen adequaat voor op de afsluitende afstudeeropdracht. Het eerste beroepsproduct van de module *Mechanical Engineering* is een kort zakelijk verslag waarin studenten de keuze voor een motor onderbouwen voor hun eigen werkpraktijk. Volgens het panel sluit dit beroepsproduct goed aan bij de beroepspraktijk. Het tweede beroepsproduct voor de module *Introduction Industrial Automation* is een robotica opdracht die wordt uitgewerkt in een kort verslag. Het derde beroepsproduct is een opdracht programmeren en testen voor de module *Programming*. Na de Proeve van Bekwaamheid is de eerstvolgende opdracht het programmeren van een embedded systeem met sensoren en actoren in C++. Het panel constateert aan de hand van deze opdrachten en beroepsproducten dat de complexiteit en de mate van zelfsturing toeneemt naarmate de opleiding vordert. Het panel heeft van deze module de toets Systeemdynamica beoordeeld van vier studenten. De toets is goed opgesteld, bestaat uit relevante vragen en heeft het juiste niveau.



## Eindoordeel over de opleiding

	Ad Mechatronica	B Mechatronica
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet	Voldoet

De Ad- en bacheloropleiding Mechatronica voldoen beide op alle standaarden aan de basiskwaliteit van het beoordelingskader. De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis van de positieve kwaliteit over de vier standaarden komt het panel tot een positief eindoordeel voor beide opleiding. Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande Ad- en bacheloropleiding Mechatronica van Avans Hogeschool als **positief**.

## Aanbevelingen

Het panel heeft geen aanbevelingen.

## Deel III

### Bijlagen

#### 1. Bezoekprogramma

8.30 - 9.00 uur	Ontvangst op locatie Breda van Avans
9.00 - 10.00 uur	Collectieve aftrap waarin de opleidingen van de tranche deeltijdopleidingen Bouw en Techniek de ontwikkelingen schetsten en zich t.o.v. elkaar positioneren.
10.00 - 11.15 uur	Materiaalstudie en verdere voorbereiding voor het panel (besloten)
11.30 - 12.30 uur	Inhoudelijk gesprek over Leeruitkomsten en Toetsing Voorzitter curriculumcommissie, twee docenten en vier vertegenwoordigers van het werkveld.
12.30 - 13.30 uur	Lunch Gedurende een half uur sluiten studenten aan bij de lunch (twee eerstejaars studenten Mechatronica en één student Werktuigbouwkunde),
13.30 - 14.30 uur	Gesprek over flexibel leren Twee eerstejaars studenten, studieloopbaancoach, twee docenten
14.45 -15.30 uur	Gesprek met docenten/ examinatoren Voorzitter curriculumcommissie en twee docenten
15.30 - 17.30 uur	Paneloverleg over oordelen en voorbereiding terugkoppeling
17.30 - 18.00 uur	Terugkoppeling

## 2. Bestudeerde documenten

### Standaard 1

Overzicht Ad niveaubeschrijving van de competentiebeheersing

NQLF, niveau 5

Arbeidsbehoefte in het vakgebied mechatronica

Beroepsprofiel mechatronica versie 4

Onderzoek Smart Working, Maak werk van technologie.

24 documenten waarin aangegeven de behoefte aan en de betrokkenheid met Ad Mechatronica;

Overzicht leden Werkveldadviesraad.

Overeenkomsten tot structurele samenwerking tussen bedrijfsleven en Ad opleiding.

Overzicht contactpersonen bedrijven mechatronica.

Verslagen bijeenkomsten en overleggen van het Landelijk overleg mechatronica, curriculum commissie, partners Mechatronica.

Domeinprofiel bachelor of engineering (2016)

### Standaard 2

Curriculum Mechatronica Ad en Bachelor

Studiewijzers module 1 t/m 4

Opdrachtformulier Proeve van Bekwaamheid

Notitie validering Avans DT

Overzicht docenten team Engineering

Overzicht docenten modules studiejaar drie B Mechatronica

Overzicht programma en competenties Mechatronica Ad

Boekenlijst Ad

Samenwerking met het bedrijfsleven

Leeruitkomsten modules studiejaar 3 B Mechatronica

### Standaard 3

Toetsbeleidsplan AVD 2015 – 2019

Toetsmatrijzen modules Ad Mechatronica,

Toetsmatrijs Proeve van Bekwaamheid

Beoordelingsformulier PVB Bedrijfsbegeleider

OER Ad Mechatronica 2019 – 2020

OER B Mechatronica 2019 - 2020

Examenprogramma Ad Mechatronica

Toetsmatrijs module 5, B Mechatronica.

### Standaard 4

4 Proeve van Bekwaamheidsdossiers Ad Mechatronica.

4 studentproducten B Mechatronica