

## **Avans Hogeschool**

### **Update-beoordeling Ad Mechatronica en B Mechatronica, Deeltijd, Breda**

#### **Beperkte opleidingsbeoordeling**



# Samenvatting

In juni 2022 zijn de bestaande hbo-bacheloropleiding Mechatronica en de bestaande Associate degree (Ad) opleiding Mechatronica van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA voor een update-beoordeling. De Ad-opleiding Mechatronica duurt 2 jaar (120 EC) en de bacheloropleiding Mechatronica duurt 4 jaar (240 EC). De opleidingen worden aangeboden in deeltijd in Breda, en zijn onderdeel van de Academie voor Deeltijd (AVD) van Avans Hogeschool.

Het panel beoordeelt zowel de bacheloropleiding als de Ad-opleiding in zijn geheel als **positief**.

## Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel concludeerde in 2020 dat beide opleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard en vond dat de leeruitkomsten van de opleiding de studenten in staat stellen om de eindkwalificaties van de Ad- en van de bacheloropleiding te realiseren. De leeruitkomsten zijn sindsdien niet veranderd. Het panel onderschrijft deze conclusie in 2022.

## Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel onderschrijft dit oordeel in 2022. De onderwijsleeromgevingen zijn passend en studenten ervaren de toegevoegde waarde van hun opleiding. Modulewijzers zijn inzichtelijk en informeren de studenten adequaat over de inhoud en het programma van de modules en de leeruitkomsten. De leeruitkomsten hebben een omvang van 30 EC voor de Ad opleiding. De bacheloropleiding ontwikkelt ook (naar voorbeeld van de Ad) blokken van 30 EC. Het panel is positief over de inhoudelijke kwaliteit en de praktijkervaring van de docenten. Studenten worden goed en persoonlijk begeleid door hun docenten en zij zijn zeer tevreden over hun opleiding. De intensieve samenwerking met partners uit het bedrijfsleven vindt het panel sterk. Dit gaat 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 zijn betrokken bij modules, waarbij het onderwijs plaatsvindt op de locaties van de bedrijven en wordt verzorgd door trainers en docenten van de bedrijven. Het panel is onder de indruk van deze cocreatie die leidt tot een levensechte, praktijkgerichte en actuele onderwijsleeromgeving.

## Standaard 3: Toetsing

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Zoals beschreven door het panel in 2020 was de kwaliteit van de toetsing goed. Het panel onderschrijft deze conclusie in 2022. Het panel vindt dat de toetsen van zowel de Ad- als de bacheloropleiding qua vorm en variatie passen bij de leeruitkomsten. De kwaliteit van toetsing is goed geborgd door de proactieve en deskundige examencommissie. Bovendien is beoordeling van de leerresultaten transparant voor studenten en tijdig bij hen bekend. Studenten kunnen leeruitkomsten valideren en het toetsprogramma is evenwichtig. Het panel vindt dat bij sommige eindwerken de beoordeling transparanter kan, zie: Aanbevelingen.

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

De Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Op basis van de gevoerde gesprekken en de eindwerken oordeelt het panel dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. De zestien bestudeerde eindwerken tonen aan dat de eindkwalificaties van de competenties worden bereikt. De eindwerken zijn relevant en van voldoende tot hoog niveau. Afgestudeerden zijn erg gewild door de beroepspraktijk en functioneren daar goed.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>Schets van de opleiding / Karakteristiek</b>	<b>8</b>
Basisgegevens opleidingen	9
Terugblik vorige visitatie	9
<b>Beoordeling NVAO-standaarden</b>	<b>10</b>
<b>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</b>	<b>13</b>
<b>Standaard 3 Toetsing</b>	<b>18</b>
<b>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</b>	<b>20</b>
<b>Eindoordeel over de opleidingen</b>	<b>22</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>22</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>23</b>
1. Bezoekprogramma Visitatie programma Mechatronica, woensdag 1 juni 2022	24
2. Bestudeerde documenten	25

## Inleiding

De bestaande hbo bacheloropleiding Mechatronica en de bestaande Ad-opleiding Mechatronica van Avans Hogeschool zijn in maart 2020 bezocht in het kader van het experiment leeruitkomsten. Dit visitatierapport bevat conform richtlijnen van de NVAO (2021) *Accreditatiebeoordeling opleidingen met experimenteervarianten* daarom een update beoordeling van beide opleidingen. 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 een aanbeveling voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018), het protocol *Accreditatiebeoordeling opleidingen met experimenteervarianten* (NVAO, 2021) en de *Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs, Beperkte Opleidingsbeoordeling* (NQA, 2019).

De visitatie heeft plaatsgevonden op 1 juni 2022. Het visitatiepanel bestond uit:

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

De heer J. Bauwens (onderwijs- en domeindeskundige)

De heer J.W. Ridderinkhof (domeindeskundige)

De heer R.C. Boot (studentlid)

De heer R.H.W. van de Hoef MEd, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

De bacheloropleiding Mechatronica is ingedeeld in de visitatiegroep HBO Mechatronica. De Ad-opleiding Mechatronica is nog niet ingedeeld in een visitatiegroep. 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 deze update-beoordeling hebben de opleidingen zelfevaluaties en bijlagen aangeboden.

Deze en de gevoerde gesprekken hebben een beeld opgeleverd van de ontwikkelingen bij standaard 1, 2 en 3 sinds 2020. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten (standaard 4) heeft het panel zestien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Deze zestien dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes, zoals opgenomen in bijlage 2.

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 dit overleg zijn de panelleden

geïnstreueerd 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 bezoekdag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleiding. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel te benaderen buiten de bezoekdag om; het zogenaamde inloopspreekuur. Hier is geen gebruik van gemaakt.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld, welke is voorgelegd aan het panel. Met de input van de panelleden is een tweede concept opgesteld, dat ter controle op feitelijke onjuistheden is voorgelegd bij de opleidingen. De panelleden hebben kennisgenomen 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 opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, 2 augustus 2022

Panelvoorzitter



Dr. E.C.N. Puik PhD

Auditor



R. van de Hoef, MEd

## Schets van de opleiding / Karakteristiek

De deeltijdvarianten van de Ad- en bacheloropleiding Mechatronica zijn onderdeel van de Academie voor Deeltijd (AVD) 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 gemiddeld 50 studenten; vorig schooljaar was de instroom 43. De instroom dit schooljaar was 110 studenten. Ten tijde van de visitatie zijn er ongeveer 120 studenten ingeschreven bij de Ad- en bacheloropleiding.

Kenmerkend voor de Ad Mechatronica is nog steeds de nauwe samenwerking met het werkveld. Een voorbeeld daarvan is hoe het onderwijs wordt vormgegeven in cocreatie met een bedrijven als Bosch Rexroth, Yaskawa en CSI Industries. Ook 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. Tijdens de vorige visitatie in 2020 waren alleen tussen-producten van bachelorstudenten beschikbaar, maar het panel heeft nu eindwerken van het eerste cohort afgestudeerde bachelorstudenten kunnen bekijken.

In 2021 zijn beide opleidingen geaccrediteerd in het kader van de beperkte opleidingsbeoordeling en beoordeling flexibilisering, waarbij het panelbezoek in maart 2020 heeft plaatsgevonden. Daarbij hebben de opleidingen laten zien te voldoen aan alle gevraagde standaarden. De opleidingen hebben van het panel geen aanbevelingen meegekregen. Echter vanuit de voorbereiding op de accreditatie en de gesprekken met het panel hebben de opleidingen zichzelf verbeterdoelen gesteld op enkele (onderdelen van) de standaarden. Daarnaast ontwikkelen de opleidingen zich voortdurend in het kader van de Avans Ambitie 2025 en de transitie naar modulair en flexibel, vraaggestuurd onderwijs in blended vorm.



## Basisgegevens opleidingen

Naam opleiding in CROHO	Ad Mechatronica
Oriëntatie en niveau	Associate degree
Graad	Associate degree
Aantal studiepunten	120
Locatie	Breda
Onderwijstaal	Nederlands
Variant	Deeltijd
Registratienummer 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
Registratienummer in CROHO	30026

## Terugblik vorige visitatie

Tijdens de vorige visitatie in 2020 heeft het toenmalige panel geen aanbevelingen gedaan. Tevens zijn er geen adviezen beschreven.

# 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 Ad- en bacheloropleidingen **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel concludeerde in 2020 dat beide opleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard en vond dat de leeruitkomsten van de opleiding de studenten in staat stellen om de eindkwalificaties van de Ad- en van de Ba-opleiding te realiseren. De leeruitkomsten zijn sindsdien niet veranderd. Het panel onderschrijft deze conclusie in 2022.

## Onderbouwing

### *Ontwikkelingen*

Het panel dat de opleidingen in maart 2020 bezocht, concludeerde dat beide opleidingen voldoen aan de basiskwaliteit voor deze standaard en is ervan overtuigd dat de leeruitkomsten van de opleidingen de studenten in staat stellen om de eindkwalificaties van de Ad- (op niveau 5 NLQF) en van de Ba-opleiding (op niveau 6 NLQF) te realiseren. Het panel onderschrijft deze conclusie in 2022 en is verheugd ook van studenten te vernemen dat zij echt verschil in niveau ervaren als zij doorstromen vanuit de Ad naar de bachelor. Het panel vindt het een goed idee dat de opleiding competenties gekoppeld heeft aan modules/projecten en aangeeft op welk niveau deze worden getoetst c.q. afgerond.

Het panel was bij de vorige visitatie in 2020 onder de indruk van de relatie en samenwerking met het werkveld. Het panel is dat ook in 2022. Zowel bij de opzet als uitvoering van het onderwijs is er volop sprake van cocreatie en worden diverse professionals uit het werkveld ingezet in het onderwijs. Zo is er een actieve WAR, worden hybride docenten ingezet en wordt een deel van het onderwijs van de Ad verzorgd op locatie van een van de deelnemende werkveldpartners Bosch-Rexroth. Ook blijkt uit evaluaties van de Ad-opleiding dat het bedrijfsleven nog niet altijd een goed beeld heeft bij de competenties en inzetbaarheid van deze beroepsbeoefenaren. Moeten ze gezien worden als mbo+ of hbo-? Daarbij is vooral het werkveld op zoek naar het onderscheid tussen de Ad-opleiding en de bacheloropleiding in de praktijk en welke beroepsprestaties en beroepstaken de Ad kenmerken en welke de bachelor. Op welke thema's voegt de bachelor nieuwe inhoud toe en op welke thema's gaat het vooral om het toepassen van dezelfde competenties maar dan in een complexere, uitdagendere context? Deze overwegingen worden in de doorontwikkeling van de bachelorfase naar modules meegenomen door de opleiding. Als de bachelorfase is aangepast wordt opnieuw naar de Ad-opleiding gekeken om, samen met de werkveldpartners, te bepalen of de specifieke kenmerken van Ad en bachelor in de praktijk voldoende onderscheidend zijn.

### *Vooruitblik*

In lijn met de ambitie van de AVD werken de Ad- en bacheloropleidingen op dit moment verder aan de modularisering van het onderwijs. Daardoor kan de student een leerroute kiezen die

optimaal aansluit bij de gewenste professionele en persoonlijke ontwikkeling, waarbij de kenmerken van de beroepscontext sturing geven aan de inhoud en volgorde van het studietraject. Binnen de recent gevormde sector 'Techniek en ICT' is een portfolio aan modules tot stand gekomen waarbij overeenkomstige eindtermen binnen de profielen van de hbo-Engineering samenkomen in modules die door studenten van de verschillende opleidingen en uitstroomrichtingen Engineering soms samen gevolgd worden. De opleiding werkt op dit moment aan het borgen van een optimale competentie-verdeling binnen en over de modules heen. Doel daarvan is enerzijds dat alle studenten binnen Engineering de bij de opleiding of uitstroomrichting passende eindtermen hebben behaald en anderzijds dat zij deze competenties breed kunnen inzetten in interdisciplinaire vraagstukken in het werkveld doordat zij ook in de opleiding kennis en kunde delen met studenten van andere opleidingen en uitstroomprofielen. Het panel vindt dit een goede ontwikkeling en moedigt de opleidingen aan deze door te zetten.

## 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 Ad- en bacheloropleiding **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel onderschrijft dit oordeel in 2022. De onderwijsleeromgevingen zijn passend en studenten ervaren de toegevoegde waarde van hun opleiding. Modulewijzers zijn inzichtelijk en informeren de studenten adequaat over de inhoud en het programma van de modules en de leeruitkomsten. De leeruitkomsten hebben een omvang van 30 EC voor de Ad-opleiding. De bacheloropleiding ontwikkelt ook (naar voorbeeld van de Ad) blokken van 30 EC. Het panel is positief over de inhoudelijke kwaliteit en de praktijkervaring van de docenten. Studenten worden goed en persoonlijk begeleid door hun docenten en zij zijn zeer tevreden over hun opleiding. De intensieve samenwerking met partners uit het bedrijfsleven vindt het panel sterk. Dit gaat 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 zijn nauw betrokken bij modules, waarbij het onderwijs plaatsvindt op de locaties van de bedrijven en wordt verzorgd door trainers en docenten van de bedrijven. Het panel is onder de indruk van deze cocreatie die leidt tot een levensechte, praktijkgerichte en actuele onderwijsleeromgeving.

### Onderbouwing

#### *Ontwikkelingen*

Het programma van de opleidingen is sinds 2021 op enkele punten gewijzigd. Zo zijn de bij standaard 1 beschreven modules aangepast en zijn deze in een meer logische samenhang met elkaar herordend (zie de twee tabellen op de volgende bladzijde). Daarbij is inhoud per module opnieuw geordend zodat de student nu niet meer eerst deelaspecten leert die in andere modules toegepast worden maar binnen een module kennis en vaardigheden integreert in volledige beroepsprestaties. Modules zijn van naam veranderd om de student beter inzicht te geven in de inhoud.

Voor de Ad betekent dit dat er een palet van acht modules van ieder 30 EC is gevormd waarmee studenten van zowel de Ad Mechatronica als de studenten van de verschillende uitstroomrichtingen van de Ad Engineering (Werktuigbouwkunde, WTB en Elektrotechniek, ET) de gevraagde eindtermen van hun opleidingsrichting kunnen behalen. Hoewel er per opleiding en uitstroomrichting aanbevolen studiepaden beschreven zijn, kan de student zelf keuzes maken ten aanzien van de volgorde van de modules. Daarnaast is er ten opzichte van 2021 een grotere keuzevrijheid voor studenten. Dit is bereikt doordat door een hernieuwde ordening van onderwerpen over de modules het voor studenten mogelijk is uit meerdere modules te kiezen om de diverse studierichtingen te doorlopen. Per studierichting is beschreven welke modules verplicht zijn en uit welke modules de student aanvullend, op basis van zijn interesse en ambities, kan kiezen. In onderstaande tabel is dit in schema weergegeven waarbij de aanbevolen studiepaden per studierichting aangegeven zijn. Voor de Ad Mechatronica zijn de modules

‘Modelleren en regeltechniek’ en ‘Systeembesturingen’ verplichte modules. Voor studenten is het aanbod aan modules overzichtelijk weergegeven in Avans StudyPath. Door deze digitale tool verkrijgen studenten informatie over de module en kunnen zij zich per module inschrijven.

Ad Mechatronica (en jaar 1 en 2 B Mechatronica) \* verplichte modules per uitstroomrichting

	Semester 1.1	Semester 1.2	Semester 2.1	Semester 2.2
<b>Elektrotechniek</b>	*Opwekking & belasting	Industriële automatisering	*Elektrische netwerken	Energietransitie in de praktijk
<b>Werktuigbouwkunde</b>	*Materiaal en ontwerp	*Productie technologie	Modelleren en regeltechniek	Energietransitie in de praktijk
<b>Mechatronica</b>	Materiaal en ontwerp	Industriële automatisering	*Modelleren en regeltechniek	* Systeembesturingen programmeren

Studenten die de bacheloropleiding Mechatronica volgen, starten sinds september 2018 met de tweejarige Ad opleiding Mechatronica. Daarna volgen zij jaar 3 en 4 van de bacheloropleiding die vooralsnog een vaste volgorde van vier modules kent waarbij het afstuderen een afrondende module van de opleiding is. Ook bij deze fase van de opleiding wordt nauw samengewerkt met de andere opleidingen, namelijk de deeltijdopleidingen WTB en ET.

Jaar 3 en 4 Bachelor Mechatronica

	Semester 3.1	Semester 3.2	Semester 4.1	Semester 4.2
<b>Elektrotechniek</b>	Digitale systemen	Analoge systemen	Business administration of Eng. keuze	Afstuderen
<b>Werktuigbouwkunde</b>	System and control engineering	Computational mechanical engineering	Business administration of Eng. keuze	Afstuderen
<b>Mechatronica</b>	System and control engineering	Ontwerp industriële automatisering	Business administration of Eng. keuze	Afstuderen

Om de ambitie ten aanzien van flexibel en vraaggestuurd onderwijs van Avans Hogeschool en die van de AVD in het bijzonder te bereiken, volgt de opleiding een continu ontwikkelproces naar modulair onderwijs in een blend van werkplekleren, online leren en contactonderwijs. Docenten worden ondersteund door onderwijskundigen en ICT-onderwijs coaches (ICTO-coaches). De ICTO-coaches ondersteunen en helpen de docenten voor wat betreft ICT-gebruik en -scholing in het onderwijs. Zo is er de afgelopen maanden gewerkt aan de verbetering van de beschrijving van de leeruitkomsten, de leerwegaafhankelijke toetsing en blended leerarrangementen. Met name in de Ad-opleiding Mechatronica zijn de modules hierop al ver aangepast. De bachelormodules worden op dit moment aangepast aan het nieuwe onderwijsontwerp.

Door de veranderingen binnen en buiten de opleiding zoals de Ambitie 2025 van Avans, het experiment flexibilisering, corona en de geïntensiverde samenwerking binnen het cluster Techniek en ICT, zijn de deeltijdopleiding Ad- en bachelor continu in beweging.

Het modulariseren van het onderwijs waarbij beroepsprestaties centraal staan heeft een grote impuls gekregen. De herziene clustering van competenties binnen modules van de Ad, die door studenten van de verschillende opleidingen en uitstroomrichtingen gezamenlijk gevolgd kunnen worden, vindt het panel van grote meerwaarde voor de keuzevrijheid en brede multidisciplinaire blik van de student. Dit zal voortgezet worden in het herontwerp van de bachelormodules. Ook voor studenten verandert er veel en levert een grotere keuzevrijheid ook vragen op. Docenten zijn zich meer en meer bewust van de implicaties van modulair vraaggericht onderwijs op opleidings-, module- en lesniveau. Samen met studieadviseurs wordt gewerkt aan passende studentbegeleiding zoals de leerlijn persoonlijke en professionele ontwikkeling (PPO). Ook passen docenten hun voorlichting aan tijdens bijvoorbeeld open dagen. Docenten werken in moduleteams aan verdere ontwikkeling van de modules waarbij aandacht is voor vraaggerichtheid op alle niveaus in relatie tot de eindtermen die bereikt moeten worden. Niet bij elke module verloopt deze ontwikkeling even voortvarend. Het besef dat het aanbieden van kennis in vakken niet leidt tot het beheersen van beroepsprestaties in de praktijk wordt inmiddels breed gedragen en vormt de basis voor het ontwerp van leerarrangementen op basis van thema's in relatie tot de gehele leeruitkomst. Verdere deskundigheidsbevordering van docenten draagt bij aan deze vertaling van visie in het ontwerp van leerarrangementen. Als aanvulling op de hernieuwde Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB)-trainingen worden er binnen de hogeschool zogenaamde 'plus'-modules aangeboden op thema's uit de ambitie 2025, zoals bijvoorbeeld module ontwerp, student-begeleiding en onderzoekend vermogen. Daarnaast investeert het team in bijeenkomsten waarin gezamenlijk geleerd en gebouwd wordt. Zo heeft de teamdag op 16 maart 2022 in het teken gestaan van het ontwerpen blended onderwijs in de bachelormodules. Onder begeleiding van onderwijskundigen en ICTO-coaches is de visie op het onderwijs vertaald in concrete aanpassingen in deze blend.

De intensieve samenwerking met het werkveld blijft een sterk punt. De opleidingen hebben echter ervaren dat deze cocreatie (waarbij een deel van het onderwijs binnen bedrijven verzorgd wordt door experts uit het werkveld), ook kwetsbaar is. Afgelopen periode werden zij geconfronteerd met het plotseling uitvallen van werkveldpartners. Hiervoor zijn niet altijd direct oplossingen voorhanden waardoor bij een werkveldpartner gepland onderwijs toch op school verzorgd wordt. De opleidingen blijven kiezen voor deze vorm van cocreatie en verkleinen het risico op uitval van onderwijs in de praktijk door het behouden en vernieuwen van relaties in het werkveld en innovatieve samenwerkingsprojecten voor studenten in de praktijk.

Er gaat gewerkt worden met een Engineering-brede WAR, waarin werkveld en opleidingen elkaar wederzijds op de hoogte houden van actuele ontwikkelingen en innovaties die in het onderwijs opgenomen (moeten gaan) worden. Daarnaast zullen bij ontwerp en aanpassing van modules, tijdelijke werkveldadviesraden samengesteld worden die op inhoud van de betreffende module als experts uit de praktijk een bijdrage leveren. Zo zitten steeds de juiste specialisten met docenten in kleine groepen om tafel op het moment dat de ontwikkeling daarom vraagt zodat er wendbaar ontwikkeld kan worden. Het panel adviseert om ervoor te zorgen dat de WAR evenwichtig is samengesteld.

### *Corona*

Door de sluiting van de hogescholen veranderde de manier waarop het onderwijs vorm kreeg volledig. Het vorige panel vond in 2020 dat verdere ontwikkelingen in het online leren mogelijk waren. Door de coronamaatregelen is het online onderwijs noodgedwongen in een stroomversnelling terecht gekomen. Docenten hebben online lessen verzorgd en het aanbod van

materiaal om tijd- en plaats onafhankelijk te leren is gegroeid. Op dit moment zijn de opleidingen in een fase beland van evaluatie en doorontwikkeling van online onderwijs. Er is sprake van een overgang van online onderwijs als enige alternatief vanwege de beperkingen in coronatijd, naar onderwijs op basis van een gedegen visie op blended leren. Ondersteund door ICTO-coaches en nieuwe leermanagementsystemen zoals Brightspace en Avans StudyPath krijgt vraaggestuurd blended onderwijs steeds meer vorm.

#### *Studiebegeleiding en persoonlijke ontwikkeling*

In studiejaar 2021-2022 zijn de opleidingen gestart met de leerlijn (PPO). In PPO krijgen studenten de mogelijkheid om de inhoud van de verschillende modules aan elkaar te verbinden en te koppelen aan hun persoonlijke en professionele ontwikkeling. Op basis van de acht domeincompetenties (analyseren, realiseren, onderzoeken, managen, beheren, adviseren, ontwerpen en professionaliseren) brengen de studenten hun actuele competenties, gewenste ontwikkeling en gewenst eindniveau in kaart om vervolgens aan de hand van een ontwikkelplan tot dat gewenste eindniveau te komen. Elke student krijgt een persoonlijke coach toegewezen, waardoor de begeleiding persoonlijk, betrokken en op maat gegeven kan worden. In acht bijeenkomsten per jaar en bijbehorende opdrachten wordt de student ondersteund bij het opstellen en uitvoeren van het plan. Ook kan de student bij deze coach terecht met vragen met betrekking tot zijn of haar ontwikkeling.

#### *Docenten*

Door de vergevoerde samenwerking van docenten Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde en Mechatronica binnen het domein Engineering is het kernteam van docenten flink uitgebreid. De kwetsbaarheid van de kwaliteit van de uitvoering van het onderwijs door het kleine aantal specifiek op Mechatronica gerichte docenten was in 2021 nog een aandachtspunt. In 2022 is het aantal docenten dat volledig op de hoogte is van de opbouw en de inhoud van het programma gegroeid naar een volwaardig en robuust 'Engineeringteam.' Het panel vindt dit een positieve ontwikkeling. Het team heeft de verantwoordelijkheid voor alle modules binnen Engineering en heeft een goed beeld van alle mogelijke studiepaden van de opleidingen Werktuigbouwkunde, Mechatronica en Elektrotechniek én van de inhoud en organisatie van de diverse modules. Op deze manier is de kwaliteit gewaarborgd, maar ook de continuïteit in het verzorgen van het onderwijs. Naar aanleiding van de Avans Ambitie 2025 en het experiment flexibilisering waarbij het flexibel, blended, vraaggestuurd onderwijs centraal staat, is het aanbod van trainingen gericht op de Basiskwalificatie didactische bekwaamheid (BDB) aangepast. Zowel de Avans-brede trainingen voor docenten met een contract van meer dan 0.4 FTE, als de light versies voor docenten met een kleiner contract, zijn in studiejaar 2020-2021 aangepast aan de eisen van modulair onderwijs in de blend en leerwegaafhankelijke toetsing.

#### *Vooruitblik*

De belangrijkste ambitie van de opleidingen ligt in de verdere ontwikkeling van het flexibel en vraaggestuurd onderwijs in een blended vorm. Op dit moment worden de modules van vooral jaar 3 en 4 van de bacheloropleiding herzien. De inhoud van deze modules zal grotendeels behouden worden, maar het ontwerp in (grotere) leeruitkomsten, leerwegaafhankelijke toetsing en leerarrangementen, wordt aangepast. Zoals het panel al opmerkte in 2020 zijn de huidige leeruitkomsten in verschillende mate leerwegaafhankelijk. Door uit te gaan van voor het werkveld herkenbare beroepsprestaties, worden leeruitkomsten dusdanig omschreven dat de student deze op meerdere manieren en aansluitend op de eigen ervaring kan verwerven.



Komend studiejaar zullen ook de modules van de bacheloropleiding voor studenten in Avans StudyPath zichtbaar zijn. Avans StudyPath en het achterliggende programma, Avans EduPlatform, bieden mogelijkheden om alle informatie over de opleidingen systematisch te verwerken en te borgen. Zo kan het ontwerpproces vanuit beroepsbekwaamheid, landelijke beroeps- en opleidingsprofielen, onderwijsvisie tot beroepsprestaties, leeruitkomsten, leerwegaafhankelijke toetsing en leerarrangementen volledig in beeld worden gebracht. Ambitie is beide opleidingen (Ad en Ba) hierin volledig op te nemen zodat zowel ontwerp als overzicht van de modules en studiepaden (inclusief de examenprogramma's en overgangsregelingen) in een oogopslag zichtbaar zijn. Het panel is hier positief over en moedigt de opleidingen aan om deze ontwikkeling door te zetten.

## Standaard 3 Toetsing

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

### Conclusie

De bachelor- en Ad-opleidingen **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Zoals beschreven door het panel in 2020 was de kwaliteit van de toetsing goed. Het panel onderschrijft deze conclusie in 2022. Het panel vindt dat de toetsen van zowel de Ad als de Ba opleiding qua vorm en variatie passen bij de leeruitkomsten. De kwaliteit van toetsing is goed geborgd door de proactieve en deskundige examencommissie. Bovendien is beoordeling van de leerresultaten transparant voor studenten en tijdig bij hen bekend. Studenten kunnen leeruitkomsten valideren en het toetsprogramma is evenwichtig. Het panel vindt dat bij sommige eindwerken de geschreven toelichting bij de beoordeling transparanter zou kunnen, zie: Aanbevelingen.

### Onderbouwing

#### *Ontwikkelingen*

Tijdens de vorige visitatie in 2020 waren de opleidingen nog voorzichtig in de ontwikkeling naar leerwegaafhankelijke toetsing. Inmiddels zijn de toetsen van de Ad-opleiding herzien in relatie tot de in de leeruitkomst beschreven beroepscompetenties. Zo sluiten de studenten de Ad-opleiding niet meer af met een proeve van bekwaamheid maar met een leerwegaafhankelijke toets per module waarbij de beroepsprestatie in de praktijk centraal staat. In de vier modules van de Ad werken studenten toe naar het eindniveau op een deel van de eindtermen van het opleidingsprofiel. De modules zijn ook los van elkaar te volgen en met het behalen van de leerwegaafhankelijke toetsen van deze modules voldoen de studenten aan het gevraagde eindniveau. Het team werkt met elkaar en onder begeleiding van onderwijskundigen verder aan de transitie van (op kennis gebaseerde) deelttoetsen naar deze integrale leerwegaafhankelijke toetsing. Daar waar bijvoorbeeld eerst kennis over PLC en besturingstechniek als losse onderdelen aangeboden en getoetst werden, zijn deze onderdelen nu geïntegreerd in de module 'Systeembesturingen programmeren' en verwerkt in een toets waarbij deze kennis toegepast moet worden om een machine van begin tot eind te ontwerpen.

De opleidingen geven aan dat Corona een groot effect heeft gehad op toetsing. De inhoud en de vorm van de toetsen zijn gelijk gebleven, maar moesten vrijwel altijd online afgenomen worden. Dat heeft geresulteerd in schriftelijke en/of mondelinge online afname van toetsen waarbij één van de doelen van de mondelinge bevraging het toetsen van de authenticiteit van de toets is geweest. Net als met de evaluatie van het online onderwijs tijdens deze periode, zijn ook de mogelijkheden voor online (formatieve) toetsen uitgebreid. Deze worden nu geëvalueerd en daar waar dit van meerwaarde is, in het toetsprogramma of de leerarrangementen (als formatief handelen) opgenomen. Met de overgang naar modulair onderwijs zijn ook de Onderwijs- en Examen Reglementen (OER) aangepast. In deze aangepaste reglementen kunnen docenten en studenten zien hoe de toetsing binnen modulair onderwijs vorm krijgt en geborgd wordt. Zo wordt er bijvoorbeeld duidelijkheid gegeven over toetsgelegenheden en overgangsregelingen.

Het panel constateert dat het beoordelingsformulier van het Criteriumgericht Interview (CGI) over het eindwerk wordt gearchiveerd. Het panel adviseert de opleidingen om daarnaast mondelinge toetsen zoals het CGI op te nemen (als geluidsopname) en dit samen met het eindwerk als onderdeel van de beoordeling te archiveren. Dit maakt het geheel transparanter en makkelijker voor de examencommissie bij bijvoorbeeld een onderzoek naar een klacht over de beoordeling.

Het panel vindt dat bij sommige eindwerken de geschreven toelichting bij de beoordeling transparanter kan en daardoor niet altijd goed navolgbaar is. Het panel geeft de opleidingen daarom een aanbeveling over de geschreven toelichting op de beoordelingsformulieren van de eindwerken, zodat punttoekenning onderbouwd en daardoor beter navolgbaar wordt (zie: Aanbevelingen).

Het panel constateert dat het valideren van leeruitkomsten nog in ontwikkeling is. Zo zijn er vragen bij docenten en studenten over het verschil tussen een valideringstraject en het afleggen van de leerweg-onafhankelijke toets om elders verworven kennis en ervaring te valideren aan het begin van een module of opleidingstraject. De AVD heeft op basis van deze vragen, de (landelijke) ervaring binnen het experiment flexibilisering en de opgedane kennis met de flexibele opleidingen binnen de eigen academie, nieuw beleid "Validering" geschreven dat op dit moment geïmplementeerd wordt binnen de opleidingen van AVD. De verwachting is daarmee onduidelijkheden weg te nemen en studenten meer keuze te geven in de wijze waarop zij aantonen een leeruitkomst te beheersen.

#### *Vooruitblik*

De toetsing van de bacheloropleiding is, behalve aanpassingen ten gevolge van de coronamaatregelen, niet veranderd. Volgend studiejaar wordt de toetsing van de bacheloropleiding herzien zodat ook hier sprake zal zijn van geïntegreerde toetsing van beroepsprestaties, passend bij de leeruitkomst en leerwegonafhankelijke toetsing. De moduleteams zien zich hierin gesteund door de ervaring die is opgedaan in de Ad-modules, de ondersteuning van toetscommissie en onderwijskundigen en de hernieuwde BDB-trainingen.

## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

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

### Conclusie

De bachelor- en Ad-opleidingen **voldoen** beide aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Op basis van de gevoerde gesprekken en de eindwerken oordeelt het panel dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. De zestien bestudeerde eindwerken tonen aan dat de eindkwalificaties van de competenties worden bereikt. Bovendien zijn de eindwerken relevant en van voldoende tot hoog niveau. Afgestudeerden zijn erg gewild door de beroepspraktijk en functioneren daar goed. De opleidingen monitoren dat door hun nauwe relatie met het werkveld.

### Onderbouwing

#### *Ontwikkelingen*

In 2020 zaten de studenten van de bacheloropleiding in het derde jaar en zijn er daarom geen toetsen van het laatste jaar bekeken, maar tussenproducten. Voor deze update-beoordeling heeft het panel 16 eindwerken bestudeerd: negen van de Ad- en zeven (alle) van de bacheloropleiding. Beide zijn ten opzichte van de vorige visitatie als volgt aangepast.

Voor het Ad-traject geldt dat de student vanaf schooljaar 2021-2022 geen proeve van bekwaamheid meer aflegt aan het eind van het Ad-traject maar dat deze aan alle beoogde leerresultaten heeft voldaan als alle modules uit het leertraject voldoende zijn afgesloten. Alle modules kennen leerwegonafhankelijke toetsen op het eindniveau van de Ad en de aan te tonen competenties zijn verspreid over de verschillende modules. De Ad eindwerken die het panel heeft gezien die volgens het oude afstudeerprogramma afgestudeerd zijn en bestonden uit een adviesrapport en een presentatie.

De bachelorfase kent nog wel een opbouw met een vaste volgorde leidend naar een laatste module waarin de afstudeerfase is gesitueerd. Om flexibiliteit te behouden kunnen studenten viermaal per jaar starten met de afstudeerfase. Zij dienen op dat moment de propedeuse en 105 studiepunten uit de hoofdfase behaald te hebben. De afstudeerfase duurt 20 weken en omvat 30 studiepunten. De afstudeerfase van de opleidingen Elektrotechniek, Werktuigbouwkunde en Mechatronica zijn op dezelfde wijze opgezet en kennen dezelfde eindcriteria. Studenten werken aan een praktijkgericht onderzoek in de eigen complexe context van Engineering. Doordat studenten een onderzoek op de eigen werkplek doen en het afstudeervoorstel vooraf goedgekeurd dient te worden door de afstudeercommissie, waarin examinatoren zitting hebben, is gegarandeerd dat het onderwerp zich bevindt binnen de context van de Mechatronica. De student voert een onderzoek uit, schrijft hier een artikel over en presenteert en verdedigt deze op de afstudeerzitting met een poster en demonstratie. Deze afstudeerzittingen vinden tweemaal per jaar plaats aan het eind van semester 2 en 4. Afgelopen studiejaar zijn de eerste bachelorstudenten op deze wijze afgestudeerd. Door het directe contact van studenten met de opleidingscoördinator zijn kinderziektes en onduidelijkheden snel opgepakt en opgelost. Studenten kregen voorlichting over zowel de inhoud als de opzet van de afstudeerfase en konden terecht bij een 'eigen' afstudeerbegeleider. In de begeleiding bleek dat een deel van de

studenten moeite had de juiste gegevens van het bedrijf boven water te krijgen en met een theoretische blik naar de processen in de bedrijven te kijken. Docenten hebben daar in de begeleiding aandacht aan geschonken om studenten vooruit te helpen. Eindproducten worden altijd beoordeeld aan de hand van het vier-ogen principe: door een onafhankelijke examinerator samen met de docentbegeleider.

#### *Producten van afgestudeerden*

Het panel heeft negen Ad eindwerken en zeven bachelor eindwerken bestudeerd en constateert dat de eindkwalificaties aantoonbaar worden gerealiseerd. Deze eindwerken zijn volgens het panel van voldoende tot hoog niveau, de (ontwerp)problemen zijn voldoende gerelateerd aan het interdisciplinaire vakgebied van Mechatronica en daardoor relevant. Zo heeft het panel Ad eindwerken gezien met onderwerpen als “Levensduur verlenging mechanical seal”, “een technische oplossing voor het bijvullen van de hydraulische accumulator” en “Grijpermotoren.” Voorbeelden van bachelor eindwerken zijn: “Capaciteit verhogen van de iLoader”, “Elektrische grippers” en “Smart buildings.” Het panel vindt de beoordelingen correct, duidelijk en de onderbouwing meestal navolgbaar (zie ook bij Standaard 3)

#### *Functioneren afgestudeerden*

Het panel constateert dat de opleidingen goed op de hoogte zijn en blijven van het functioneren van afgestudeerden. De opleidingen verzamelen op verschillende manieren informatie over het niveau van hun studenten en afgestudeerden en of dit aansluit bij het beoogde niveau. De beoordelingsadviezen van de externe (bedrijfs)begeleider bij het afstudeerproject zorgen voor directe feedback van het werkveld op het beoogd en gerealiseerd eindniveau. Ook uit andere contacten met stage- en afstudeerbedrijven en de WAR weten de opleidingen dat studenten en afgestudeerden goed presteren en dat het werkveld tevreden is over het niveau en de vakinhoudelijke kwaliteit van de opleiding en haar studenten. Afgestudeerde ingenieurs Mechatronica vinden snel een baan op niveau die aansluit bij de opleiding en dat ze over het algemeen tevreden zijn met de voorbereiding en aansluiting van de opleiding op de beroepsloopbaan. Docenten kennen vaak via (digitale) netwerken nog alumni of zien de afgestudeerden terug in stage- en afstudeerbedrijven, zodat zij zicht hebben op de aansluiting van afgestudeerden op het werkveld en de functies en carrières van alumni. Het panel constateert dat afgestudeerden goed voorbereid zijn op de arbeidsmarkt en daar snel een passende baan vinden.

#### *Vooruitblik*

Door de nieuwe opzet van het programma (zie: Standaard 2) gaat het behalen van alle modules van de bacheloropleiding leiden tot het behalen van het diploma Mechatronica. Er wordt een vierde inhoudelijke module ‘Trends en innovaties’ ontwikkeld. Daarmee wordt de afstudeerfase van de bachelor vergelijkbaar met de Ad-fase waarbij de proeve van bekwaamheid is vervangen door vier modules waarin alle competenties van de eerdere proeven naar voren komen.

## Eindoordeel over de opleidingen

	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

Het panel is van oordeel dat de Ad- en bacheloropleiding Mechatronica beide **voldoen** 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 de Ad- en bacheloropleiding Mechatronica.

## Aanbevelingen

Het panel geeft de opleidingen een aanbeveling mee.

### Standaard 3

Zorg ervoor dat de beoordelingsformulieren van de eindwerken consequent goed worden ingevuld, waardoor duidelijker wordt hoe de beoordeling tot stand is gekomen. Dit kan bijvoorbeeld door toe te lichten waarom er 8 van de 11 te behalen punten zijn gegeven.

## **Deel III**

### **Bijlagen**

## 1. Bezoekprogramma Visitatie programma Mechatronica, woensdag 1 juni 2022

Tijdstip	Thema	Deelnemers
10.15 -11.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontvangst panel</li> <li>• Pitch door de opleiding</li> <li>• Panel gelegenheid tot inlezen aanvullende stukken en bekijken studiemateriaal</li> </ul>	Directeur Academie voor Deeltijd Opleidingscoördinatie Mechatronica Opleidingscoördinatie Mechatronica Opleidingscoördinatie Engineering
11.00 - 11.45	Panel in gesprek met studenten (mix van Ad en Bachelor)	1 <sup>e</sup> jaars student 3 <sup>e</sup> jaars student 4 <sup>e</sup> jaars student Alumnus
11.45 - 12.00	Pauze	
12.00-12.45	Panel in gesprek met docenten	Docent 1: werkt 1 dag per week bij Avans en is een van de grondleggers van de Mechatronica-opleiding. Docent 2: werkt 1 dag per week bij Avans en is al vanaf het begin betrokken als (mede-)ontwikkelaar van de Ba modules zoals ze nu zijn. Docent 2 is verantwoordelijk voor de dynamische leerlijn van de Engineering modules. Docent 3: fulltime aanstelling bij Avans en van oorsprong docent Elektrotechniek. (Mede-)ontwikkelaar en curriculum-voorzitter in het Engineering team. Docent 4: Werkvelddeskundige, deelnemer cocreatie.
12.45 -13.00	Pauze	
13.00 -13.45	Panel in gesprek met examencommissie, toetscommissie en opleidingsmanagement	Voorzitter examencommissie Lid examencommissie (beoogd voorzitter per 1 september 2022) Lid examencommissie Lid toetscommissie Opleidingscoördinator Mechatronica Opleidingscoördinator Mechatronica Opleidingscoördinator Engineering
13.45 – 14.15	Overleg panel en ruimte voor eventueel extra gesprek	
14.15 – 14.30	Terugkoppeling en afsluiting	Alle deelnemers zijn welkom



## 2. Bestudeerde documenten

### **Digitaal aangeleverd:**

Generieke zelfevaluatie experimenteervarianten 2019 en addendum 2021  
Zelfevaluatie flexibilisering Ad Mechatronica  
Zelfevaluatie flexibilisering (Addendum) bachelor Mechatronica  
Rapport NQA Deeltijdopleidingen Ad en bachelor Mechatronica  
OER Ad Mechatronica 2021-2022  
OER bachelor Mechatronica 2021-2022  
Curriculumoverzicht Ad Engineering  
Aanbevolen studiepaden Mechatronica (Ad en bachelor)  
Studiewijzer module 4 Proeve van Bekwaamheid Ad  
Afstudeerhandleiding en beoordelingsformulier bachelor  
Overzicht docenten  
Powerpoint presentatie AD en B Mechatronica

### **Diverse materialen ter inzage op visitatiedag:**

Onder andere: posters Ad Engineering (curriculumoverzicht, fundamentals en studiepaden), voorbeeld groeidocumentsysteemdynamica student, poster voorbeeld ontwikkeling nieuwe module, Nationale Studenten Enquête (NSE) 2021 en diverse documentatie van zowel examencommissie, toetscommissie en opleidingscommissie.

### **Bestudeerde eindwerken:**

9x Ad (3x afgestudeerd in 2019 – 2020 en 6x afgestudeerd in 2020 – 2021)  
7x bachelor (7x afgestudeerd in 2020 - 2021)