

Avans Hogeschool

Bachelor Mechatronica Voltijd Breda Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In mei 2022 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Mechatronica van Avans Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA. Deze vierjarige voltijdopleiding wordt in Breda aangeboden en omvat 240 EC. Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**. De opleiding heeft ook een Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs aangevraagd en **voldoet** naar de mening van het panel aan de eisen voor dit Bijzonder kenmerk.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De beoogde leerresultaten voor de opleiding Mechatronica zijn zichtbaar afgeleid van het landelijk beroepsprofiel Engineering (2016) en de landelijke Body of Knowledge & Skills (BoKS) Mechatronica (2014). Het panel constateert dat het landelijk beroepsprofiel tot stand is gekomen in een samenwerkingsverband van alle hbo-opleidingen in het domein engineering van zestien aangesloten hogescholen. Het panel is onder de indruk van het hoge niveau van de opleiding. De opleiding deelt een werkadviseraad (WAR) met Elektrotechniek (ET) en Werktuigbouwkunde (WTB). Het is het panel niet duidelijk geworden welke aanpassingen er zijn gedaan in bijvoorbeeld de beoogde leerresultaten naar aanleiding van een advies van de WAR, zie ook: Aanbevelingen. De opleiding onderhoudt aantoonbaar nauwe contacten met het werkveld en blijft mede daardoor goed op de hoogte van ontwikkelingen in het vakgebied en beroepenveld. De opleiding onderhoudt veelal informele contacten met alumni. Het panel moedigt de opleiding aan bij haar voornemens om de contacten met haar alumni actiever en structureler vorm te geven.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel vindt dat het onderwijsprogramma van hoog niveau is, goed vormgegeven, relevant en studeerbaar. Studenten bevestigen dit. Docenten zijn volgens studenten deskundig, betrokken, enthousiast en contacten met hen zijn laagdrempelig. De onderwijsruimte Xplora draagt volgens het panel bij aan het studentenwelzijn. Het panel vindt dat de opleiding waarmaakt dat zij werkelijk 'student centered' is. De opleiding luistert goed naar de studenten en samen geven zij vorm aan nieuwe ontwikkelingen. De opleiding is in staat geweest om in 2020 in twee weken naar blended onderwijs te schakelen en de practica zijn doorgedaan. Het panel complimenteert de opleiding daarmee. Voor de verdere curriculumvernieuwing adviseert het panel een heldere, gezamenlijke ontwikkelagenda op te stellen voor jaar 1, 3 en 4. Het panel is onder de indruk van de moderne, goed geoutilleerde practicumlokalen, labs en werkplaatsen. Dit draagt volgens het panel bij aan het behalen van de beoogde leerresultaten.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel constateert dat het beschreven toetsbeleid van ATix voldoende duidelijk is en aansluit bij het Avans-brede toetsbeleid. Het toetssysteem sluit hier goed op aan. Het panel vindt ook dat de toetsing van het gewenste (eind)niveau is en herkent dat deze gebaseerd is op de taxonomie volgens Bloom.

Het panel vindt dat de door de opleiding beschreven eisen waaraan studenten moeten voldoen duidelijk zijn. Het panel complimenteert de opleiding met de toetsinzage en feedbackmomenten die zij organiseert. Het proces van feedback geven en de open dialoog daarover zijn goed georganiseerd.

Het panel vindt de beoordeling van de toetsen en eindwerken voldoende en kon zich vinden in de gegeven beoordelingen van de toetsen en eindwerken die zij bekeken heeft. Bij het consequent hanteren van het vierogenprincipe bij de beoordeling van eindwerken ziet het panel nog wel ruimte voor verbetering. Het panel beveelt daarom aan dat er altijd een tweede, onafhankelijke beoordelaar is van de eindwerken. Ook adviseert het panel om gemaakte en nog te maken werkafspraken te formaliseren en te documenteren zodat deze transparant zijn voor docenten en studenten.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel vindt dat de opleiding het afstuderen goed heeft ingericht en georganiseerd, en mede daardoor borgt dat alle studenten de beoogde leerresultaten behalen. Het afstudeerproces is heel duidelijk voor studenten, mede door de heldere afstudeerhandleiding en de goede begeleiding. Het eindwerk bestaat uit het realiseren van een product met een hbo-mechatronische context in een praktijksituatie. Hiermee toont de student aan dat hij/zij in staat is een mechatronisch vraagstuk te analyseren, een oplossing te ontwerpen en deze te realiseren. Het eindwerk bestaat uit een onderzoeksverslag, een presentatie en verdediging. Het panel vindt dit een gepaste toetswijze. Het panel vindt de onderwerpen van de eindwerken relevant en praktijkgericht. De opzet en de theoretische en methodologische onderbouwing van de onderzoeken zijn goed.

Afgestudeerden komen snel in het werkveld terecht, waar zij positief worden beoordeeld. Alumni oordelen positief over de voorbereiding door hun opleiding op de beroepspraktijk en zij worden gewaardeerd op en door hun (werk)plek. De opleiding mag nog meer aandacht besteden aan het onderhouden van contact met de alumni op structurele basis (zie ook: Standaard 1) om zo nog beter op de hoogte te blijven van hun functioneren in het beroepenveld.

Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs

Het panel adviseert **positief** over de toekenning van het Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs. Duurzaamheid is relevant voor het vakgebied en de opleiding Mechatronica onderscheidt zich met de aandacht voor duurzame ontwikkeling. Het thema duurzaamheid is in alle geledingen van de opleiding concreet en integraal aanwezig, in lijn met de visie van Avans Hogeschool op duurzaamheid. De opleiding profileert zich zichtbaar op duurzaamheid en heeft werkveldpartners gekozen die actief werken aan duurzame ontwikkeling. Het thema duurzaamheid komt voor studenten herkenbaar terug in alle leerjaren en beroepsvraagstukken, en duurzaamheid maakt onderdeel uit van de toetsen. Docenten dragen duurzaamheid actief uit en bovendien nemen afgestudeerden hun kennis over duurzaamheid mee naar het werkveld.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Schets van de opleiding / Karakteristiek	8
Basisgegevens opleiding	9
Terugblik vorige visitatie	9
Beoordeling NVAO-standaarden	10
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	11
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	14
Standaard 3 Toetsing	23
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	27
Bijzonder kernmerk Duurzaam hoger onderwijs	29
Eindoordeel over de opleiding	36
Aanbevelingen	37
Bijlagen	38
1. Bezoekprogramma	39
2. Bestudeerde documenten	40

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande 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 opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018), de *Nadere uitwerking Bijzondere kenmerken* van de NVAO (2017) en de *NQA Handleiding 2022 Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs, Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 24-05-2022. Het visitatiepanel bestond uit:
Mevrouw dr. ir. J.M.G. Coenen, (voorzitter, domeindeskundige, deskundige Duurzaamheid)
De heer J. Bauwens, (domeindeskundige)
De heer ir. C.J. Nieuwenhuis, (domeindeskundige)
De heer D.J.S. Coopmans, (studentlid)
De heer R.H.W. van de Hoef MEd, auditor van NQA, trad op als secretaris van het panel.

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

Werkwijze panel en procesverloop

Voor de opleidingsbeoordeling heeft de opleiding een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Deze vijftien dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes.

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 geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder met studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie bijlage 2). Aan het einde van de bezokedag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een

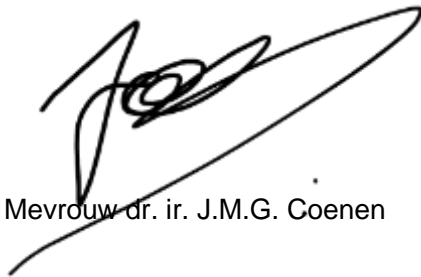
voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleiding. De visitatiedag sloot af met het ontwikkelgesprek tussen het panel en vertegenwoordigers van de opleiding. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezoekdag om (het zogenaamde inloopsprek). Van deze gelegenheid heeft niemand gebruik 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 opleiding. De panelleden hebben kennisgenomen van de reactie van de opleiding en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Utrecht, 2 augustus 2022

Panelvoorzitter



Mevrouw dr. ir. J.M.G. Coenen

Auditor



De heer R.H.W. van de Hoef MEd

Schets van de opleiding / Karakteristiek

De opleiding Mechatronica van Avans vormt met acht opleidingen de Academie voor Technologie & Innovatie x (ATIx) van Avans Hogeschool. De academie heette tot 1 januari 2022 Academie voor Engineering & ICT (AE&I). Als gevolg van de recente naamswijziging zijn nog niet alle beleidsdocumenten (zie Bijlage 2) hernoemd van AE&I naar ATIx. De opleidingen die ATIx verzorgt in voltijd, zijn binnen het profiel Bachelor of Engineering: Elektrotechniek, Industrial Engineering Management, Mechatronica, Technische Bedrijfskunde en Werktuigbouwkunde. Binnen het profiel Bachelor of ICT worden Business, IT en Management, Informatica en Technische Informatica verzorgd.

In het studiejaar 2021-2022 zijn 68 studenten ingestroomd in de opleiding Mechatronica. Dit is minder dan andere jaren. Er is echter wel sprake van een redelijk stabiele instroom, met een hogere instroom in 2019. In de laatste tien jaar zijn er gemiddeld 82 studenten per jaar ingestroomd. Het totaal aantal studenten Mechatronica op 1 oktober 2020 was 268. De opleiding kent een gemiddelde (van 2011 t/m 2021) uitstroom in jaar 1 van 37%. In de hoofdfase is de uitstroom tussen de 4% en 8% per studiejaar (van 2011 t/m 2021).

'De student is wat ons beweegt' is het motto van de opleiding Mechatronica. Een motto waarin zowel de inhoud van de opleiding als de binding van studenten met de opleiding mooi samenkomen. De opleiding leidt studenten op tot ingenieurs die beweging mogelijk maken in machines en het zijn de studenten die de docenten in beweging zetten om de opleiding studeerbaar, op niveau en aansluitend bij het werkveld te houden. De opleiding profileert zich door zich inhoudelijk in het bijzonder te richten op het ontwerpen van Industriële Automatiserings- en Robotiserings / Mechatronische producten. Daarnaast geeft de opleiding duurzaamheid mee als een basisprincipe. De opleiding richt zich op het regionale werkveld.

De afgelopen jaren zijn gekenmerkt door het werken aan de studeerbaarheid van het onderwijsprogramma. Matige studierendementen, uitkomsten van enquêtes en gesprekken met studenten hebben tot het inzicht geleid dat de opleiding veel vraagt van studenten. Er is hard gewerkt aan het verbeteren van de binding van studenten met de opleiding en de vormgeving van het onderwijsprogramma, onder andere door herontwerp van de studieloopbaanbegeleiding. Hierin staat het delen en leren van elkaars (leer)ervaringen centraal door de inzet van intervisie. Ook is er door studenten een studievereniging opgericht die onder meer studiereizen verzorgt.

In het tweede jaar is een experiment gestart om het onderwijsprogramma anders in te richten. Aanleiding daarvoor was dat de opleiding signaleerde dat het studiesucces van studenten in het tweede jaar onder druk stond. Studenten liepen zo'n 15 EC uit en zij bleken met onvoldoende vertrouwen in eigen kunnen op stage te gaan in het derde jaar. Door het invoeren van blokonderwijs, gericht op beroepsprestaties, met een beperkt aantal toetsen probeert de opleiding de studiedruk te verlagen en gelijkmatiger te verdelen en tegelijkertijd het niveau van de opleiding te handhaven.

In het vierde jaar biedt de opleiding de nieuwe minor Robotisering aan, die breed toegankelijk is voor elke technische hbo-student. De variëteit aan voorkennis leidt tot het sturen op persoonlijke ambitie en doelen. De opleiding beoordeelt studenten op individuele groei, in plaats van op een

vooraf vastgestelde lat. Hierdoor is ervaring opgedaan met het neerzetten van parallelle leerpaden en formatief handelen.

De academie ATlx heeft in de afgelopen jaren een aantal directiewisselingen gekend en in voorjaar 2020 te maken gekregen met de Corona-maatregelen. Dit heeft veel van het team gevraagd. De omstandigheden waarin het docententeam van de opleiding opereert, lijken langzaam rustiger te worden. Enerzijds door het afbouwen van de opgelegde maatregelen door de overheid. Anderzijds omdat het opleidingsteam steeds beter kan omgaan met het schakelen op veranderende omstandigheden. Ondertussen staat sinds begin van dit jaar een nieuwe directie aan de het roer van de academie, met de ambitie om gedurende langere tijd aan de academie verbonden te blijven.

Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO)	Mechatronica
ISAT-code CROHO	30026
Oriëntatie en niveau opleiding	hbo
Niveau opleiding	bachelor
Graad	Bachelor of Science
Aantal studiepunten	240
Afstudeerrichtingen	N.v.t.
Opleidingslocatie(s)	Breda
Variant(en) voltijd, deeltijd, duaal, 3-jarig traject voor vwo bij een hbo- bacheloropleiding	Voltijd
Onderwijstaal	Nederlands
Bijzonder kenmerk	Duurzaam Hoger Onderwijs

Terugblik vorige visitatie

De opleiding heeft van het vorige panel aanbevelingen over minoren, Internationalisering, toetsmatrijzen en de examencommissie gekregen. Het panel vindt dat de opleiding aantoonbaar en met resultaat aan deze aanbevelingen heeft gewerkt. Zo heeft de opleiding een duidelijk en sterk minorenbeleid opgesteld, waardoor de ATlx minoren meer betekenis hebben voor de Mechatronica studenten. Bovendien is in 2019 een kwaliteitscheck op de minoren binnen ATlx uitgevoerd. Vervolgens is in 2021 door het Leer- en Innovatiecentrum (LIC) een kwaliteitscheck op de minoren binnen Avans gedaan. Bij beide onderzoeken is geconstateerd dat de minoren die ATlx aanbiedt niet overlappen met het majoronderwijs. De ATlx-minoren zijn verdiepend en/of verbreedend.

Het merendeel van de studenten volgt een ATlx-minor. Ook heeft de opleiding zichtbaar aan Internationalisering gewerkt, hoewel de opleiding zelf erkent dat hier nog winst te behalen valt (zie standaard 2). Het panel heeft duidelijke, goed vormgegeven toetsmatrijzen gezien en moedigt de opleiding aan bij haar voornemen om deze ook consequent te gaan gebruiken in studiejaar 1, 3 en 4. Ten slotte heeft het panel zowel met de examencommissie en docenten en studenten over haar borgende taken gesproken. Allen bevestigen dat de examencommissie zich merkbaar meer pro-actief opstelt richting de opleiding (zie Standaard 3).

Beoordeling NVAO-standaarden

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel constateert dat de beoogde leerresultaten voor de opleiding Mechatronica zichtbaar zijn afgeleid van het landelijk beroepsprofiel Engineering (2016) en de landelijke Body of Knowledge & Skills (BoKS) Mechatronica (2014). Daarnaast constateert het panel dat het landelijk beroepsprofiel tot stand is gekomen in een samenwerkingsverband van alle hbo-opleidingen in het domein engineering van zestien aangesloten hogescholen. Het panel is onder de indruk van het hoge niveau van de opleiding. De opleiding deelt een werkadvisraad (WAR) met Elektrotechniek (ET) en Werktuigbouwkunde (WTB). Het is het panel niet duidelijk geworden welke aanpassingen er zijn gedaan in bijvoorbeeld de beoogde leerresultaten naar aanleiding van een advies van de WAR, zie ook: Aanbevelingen. De opleiding onderhoudt aantoonbaar nauwe contacten met het werkveld en blijft mede daardoor goed op de hoogte van ontwikkelingen in het vakgebied en beroepenveld. De opleiding onderhoudt veelal informele contacten met alumni, bijvoorbeeld via LinkedIn. Het panel moedigt de opleiding aan bij hun voornemens om de contacten met haar alumni actiever en structureler vorm te geven.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

De ingenieur Mechatronica is specialist in systeemdynamica en regeltechniek en is generalist op andere vakgebieden zoals werktuigbouwkunde, elektrotechniek of technische informatica. Met de kennis en vaardigheden uit deze vakgebieden is de ingenieur Mechatronica in staat om, in samenwerking met specialisten op andere vakgebieden, machines of producten die typisch bestaan uit gecoördineerd samenwerkende en geregelde aandrijvingsassen, te ontwerpen en te testen. De ingenieur Mechatronica is in staat om op verantwoorde wijze duurzame technische keuzes te maken. Daarnaast is de ingenieur Mechatronica in staat om in samenwerking met specialisten op andere vakgebieden, nieuwe systemen te ontwerpen, te testen en te onderhouden. De opleiding Mechatronica levert voornamelijk ingenieurs Mechatronica af aan het werkveld in Zuidwest-Nederland: Zeeland, Midden- en West-Brabant. De bedrijven uit het werkveld zijn regionaal, nationaal en wereldwijd werkzaam. Het werkerrein van de mechatronisch ingenieur is voortdurend in beweging. Externe ontwikkelingen zoals verdere globalisering, robotisering, Industry 4.0 en digitalisering van het werkveld hebben invloed op de inhoud van de werkzaamheden van een afgestudeerd Mechatronisch ingenieur. Deze voortdurende externe ontwikkelingen creëren de behoefte aan een leven lang leren en ontwikkelen voor een continue aansluiting op de arbeidsmarkt. Het panel herkent en onderschrijft het beroepsbeeld van de opleiding.

Beoogde leerresultaten

Het panel constateert dat de beoogde leerresultaten voor de opleiding Mechatronica zichtbaar zijn afgeleid van het landelijk beroepsprofiel Engineering (2016) en de landelijke Body of Knowledge & Skills (BoKS) Mechatronica (2014). Het landelijk beroepsprofiel is tot stand gekomen in een samenwerkingsverband van alle hbo-opleidingen in het domein engineering van zestien aangesloten hogescholen. Hieraan nam een onderwijskundige van ATlx deel. De domeincompetenties zijn landelijk afgestemd met het werkveld en vergeleken met internationale engineeringcompetenties. Het niveau van de competenties is getoetst aan de hand van het hbo-bachelorniveau door een vergelijking met de hbo-standaarden en de Dublin descriptoren. Daarnaast zijn de domeincompetenties naast de SDG competenties van Unesco, Education for Sustainable Development Goals gelegd. De kruisjestabel hiervan is opgenomen in het Opleidingskader Mechatronica 2022, zie bijlage 2.

De vier Mechatronica opleidingen werken samen in een Landelijk Mechatronica Overleg (LMO). Het LMO heeft de competenties geconcretiseerd in gedragskenmerken en een BoKS Mechatronica. Daarnaast zijn de te behalen competentieniveaus (2014) bepaald in het LMO. Een docent van de opleiding is actief betrokken in het LMO. De acht domeincompetenties waarover een beginnend mechatronicus moet beschikken zijn: analyseren (3), ontwerpen (3), realiseren (2), beheren (2), managen (2), adviseren (2), onderzoeken (2) en professionaliseren (2). Het niveau waarop de student over een competentie moet beschikken, is tussen haakjes achter elke competentie vermeld en is ook door het LMO vastgesteld.

Het profiel bacheloropleidingen engineering en de landelijk vastgestelde competenties en de BoKS Mechatronica geven richting aan de beroepsprofessional die het opleidingsteam wil opleiden. Na overleg met de Werkveldadviesraad (WAR) heeft de opleiding de beoogde leerresultaten uit het landelijk opleidingsprofiel verder ingekleurd met het door de opleiding gewenste profiel, oriëntatie en niveau. Het panel vindt dat de eindkwalificaties en bijbehorende BoKS een solide raamwerk vormen voor actueel en gedegen opgeleide Mechatronici op bachelorniveau. Het panel vindt het niveau van de opleiding hoog en complimenteert de opleiding daarmee. De WAR is aantoonbaar tevreden met het één op één overnemen van de landelijke engineeringcompetenties en de bijbehorende BoKS voor Mechatronica. Alumni geven in de hbo-monitor aan dat zij tevreden zijn over de opleiding en geven aan dat de opleiding past bij het functieniveau dat zij bekleden.

Afstemmen (internationale) beroepenveld

De opleiding heeft een gedeelde WAR met de opleidingen Elektrotechniek (ET) en Werktuigbouwkunde (WTB). De WAR komt halfjaarlijks bijeen. In 2020 is er geen WAR-bijeenkomst geweest in verband met Corona. In 2021 is de BoKS voorgelegd aan de WAR. Het panel vindt het lastig om helder te krijgen welke van de adviezen van de WAR zijn overgenomen door de opleiding en hoe deze adviezen zijn verwerkt in het curriculum, programma of toetsen. De opleiding heeft daarnaast samen met het ROC Tilburg overleg met het Regionaal Overleg Bedrijfsleven Onderwijs Mechatronica (ROBO-M), met als doel afstemming tussen werkveld, mbo en hbo over onder meer een doorlopende leerlijn Mechatronica. Het panel is hier erg positief over. Naast overleg met de WAR en ROBO-M heeft de opleiding voortdurend overleg met het werkveld door contacten met begeleiders uit het werkveld van stagiairs en afstudeerders. Docenten hebben hierdoor constant voeling met actuele ontwikkelingen in de praktijk. Deze worden vervolgens weer meegenomen in vernieuwingen in het onderwijsprogramma.

Het panel adviseert de opleiding om het contact met alumni op structurele basis vorm te geven om zo een nog beter, directer beeld van de aansluiting van de opleiding op de beroepspraktijk te krijgen. In het beleidsplan PR & Voorlichting van ATlx is hier een eerste aanzet toe gegeven. Er is inmiddels een LinkedIn-groep gestart, waardoor de opleiding op informele contact houdt met alumni. Het panel moedigt de opleiding aan om hun voornemens en plannen om de contacten met alumni actiever uit te bouwen, om zo via hen een extra informatiebron te hebben over ontwikkelingen in het werkveld.

De Avans-brede Ambitie 2025 vraagt een andere samenwerking met het werkveld, meer gericht op cocreatie. Op dit moment wordt gekeken hoe deze samenwerking in de toekomst vormgegeven kan worden. Een eerste stap hierin is een werkveldconferentie die ATlx in maart 2022 heeft georganiseerd. Het panel waardeert de stappen die de opleiding heeft gezet en moedigt de opleiding aan deze ontwikkeling door te zetten. Het panel vindt ook dat de resultaten van de WAR-bijeenkomsten beter navolgbaar gemaakt kunnen worden door deze beter te beschrijven. Het panel heeft enkele notulen gezien van de WAR-bijeenkomsten, maar nergens kon zij terugvinden welke en hoe adviezen vanuit deze bijeenkomsten in concreto tot een aanpassing hebben geleid in het curriculum, programma en toetsing.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel vindt dat het onderwijsprogramma van hoog niveau is, goed vormgegeven, relevant en studeerbaar. Studenten bevestigen dit. Docenten zijn volgens studenten deskundig, betrokken, enthousiast en contacten met en zijn laagdrempelig. De onderwijsruimte Xplora draagt volgens het panel bij aan het studentenwelzijn. De opleiding luistert goed naar de studenten en samen geven zij vorm aan nieuwe ontwikkelingen. Het panel vindt dat de opleiding waarmaakt dat zij werkelijk 'student centered' is.

De opleiding is in staat geweest om in 2020 in twee weken naar blended onderwijs te schakelen en de practica zijn doorgegaan. Het panel complimenteert de opleiding daarmee. Voor de verdere curriculumvernieuwing adviseert het panel een heldere gezamenlijk ontwikkelagenda op te stellen voor jaar 1, 3 en 4. Het panel is onder de indruk van de moderne, goed geoutilleerde practicumlokalen, labs en werkplaatsen. Dit draagt volgens het panel bij aan het behalen van de beoogde leerresultaten.

Onderbouwing

Opzet en inhoud programma

Kennis, beroeps- en onderzoeksvaardigheden

De opbouw van de opleiding wordt hieronder schematisch weergegeven:

	P1	P2	P3	P4
Jaar 4	Minor naar keuze (30 EC)		Afstudeerstage (30 EC)	
Jaar 3	Stage (30 EC)		Differentiatie (30 EC)	
Jaar 2	Hoofdphase jaar 2 (60 EC)			
Jaar 1	Propedeuse (60 EC)			

De opleiding heeft de vier ingenieurscompetenties analyseren, ontwerpen, realiseren en beheren centraal gezet. De overige competenties uit het landelijk profiel (managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren) zijn neergezet als vaardigheden die geleerd moeten worden als onderdeel van de vier ingenieurscompetenties. De vier ingenieurscompetenties worden ontwikkeld in een mechatronische context. De opleiding heeft hiertoe vier inhoudelijke leerlijnen opgezet: 1 Mechanica - Dynamica – Regeltechniek, 2 Netwerktheorie - Actuatoren – Signaalbewerking, 3 Systems Architecting and Engineering en 4 Embedded Programmeren en

Besturingstechniek. Daarnaast zijn er algemene ondersteunende leerlijnen: Wiskunde, hbo-vaardigheden (zoals bedrijfskunde, schrijfvaardigheid, presenteren, vergaderen, Engels) en Duurzaamheid. De leerlijnen van Mechatronica zijn volgens het panel ingericht volgens een logische volgorde in toenemende complexiteit van de benodigde vakkennis en vakvaardigheden.

Jaar 1

Het eerste jaar staat in het teken van oriënteren en selecteren. Het oriënterende karakter krijgt invulling door in elke periode een beroepsrol centraal te stellen. De proftaak in elke periode zorgt voor een sterke koppeling tussen theorie en praktijk. De proftaak bestaat uit een opdracht voor een (fictief) bedrijf. De studenten leren op deze manier basiskennis en maken kennis met projecten en de daarbij behorende werkwijze. De bedrijven die hieraan deelnemen leveren gastsprekers en er wordt een bedrijfsbezoek georganiseerd. De beroepsrollen die in het eerste jaar aan bod komen, zijn: (aspirant-) besturingstechnicus, (aspirant-) aandrijftechnicus, (aspirant-) system integrator en (aspirant-) robotingenieur. In jaar 1 ziet de opleiding dat studenten moeite hebben met de samenhang tussen de verschillende onderdelen. De hoeveelheid kleine vakken leidt tot versnippering van de aandacht en minder transfer van het geleerde. Dit gegeven was de aanleiding om jaar 2, dat dezelfde versnippering kende, te veranderen in blokonderwijs. De overige jaren worden ook herontworpen om deze versnippering tegen te gaan.

Jaar 2

In het vernieuwde studiejaar 2 zijn naast de competenties ook beroepsproducten gedefinieerd. Er wordt gewerkt met blokonderwijs waarbij eerst aandacht is voor (basis)kennis, vervolgens wordt geleerd om deze kennis toe te passen in praktijksituaties, om deze vervolgens zelfstandig in een complexere situatie uit te voeren. In jaar 2 wordt gewerkt aan de volgende twee beroepsproducten: een technisch ontwerp van machines die bestaan uit gecoördineerd samenwerkende en geregelde assen en een prototype van machines die bestaan uit gecoördineerd samenwerkende en geregelde assen. Deze beroepsproducten komen terug in de context van machine vision, aandrijftechniek, regeltechniek en robotica en zijn gebaseerd op beroepsproducten die typisch in het werkveld voorkomen.

Door te gaan werken met meer authentieke beroepssituaties, wordt beoogd dat studenten beter aansluiten bij de beroepscontext. De opleiding merkt dat hierdoor studenten bij aanvang van de stage meer vertrouwen hebben in hun eigen professionele vaardigheden. Blokonderwijs met een geïntegreerd toetsprogramma is ingevoerd om de werkdruk van studenten te verlagen en te voorkomen dat er vertraging ontstaat in jaar 2. In 2019 is een nulmeting gehouden en in 2021 is een herhaalmeting gedaan. Op basis van de resultaten van deze metingen stelt de opleiding dat studenten inderdaad meer vertrouwen hebben in hun eigen professionele handelen en dat zij minder werkdruk ervaren.

In jaar 3 starten studenten in het eerste semester met hun stage en in het tweede semester kiezen ze een differentiatie.

Stage

In de eerste helft van het derde jaar leren studenten bij en van de beroepspraktijk. Zij werken aan de verdere ontwikkeling van hun competenties. Dit doen zij aan de hand van een opdracht voor een bedrijf of instelling. De opdracht bestaat uit het analyseren, ontwerpen en eventueel realiseren van een product in een Mechatronische context. Iedere student voert tijdens de

stageperiode een duurzaamheidsanalyse uit, meestal bij het stagebedrijf. De stageopdracht voert de student zelfstandig uit onder begeleiding van een praktijkbegeleider en een docentbegeleider. Het panel is van mening dat de heldere stagehandleiding een goede leidraad is voor het kunnen uitvoeren van de stage. Dit is ook gebleken tijdens het gesprek met zowel studenten als alumni.

Differentiaties

In de tweede helft van het derde jaar maken studenten een keuze uit drie uitstroomprofielen, genaamd 'differentiaties'. Deze differentiaties zijn: Industriële Automatisering, Mechatronic Product Design en Construeren. Aan iedere differentiatie is een project gekoppeld, dat over twee periodes loopt. De studenten werken in groepen aan toegepaste en veelal duurzame vraagstukken uit de beroepspraktijk. Zo werken studenten bijvoorbeeld in de differentiatie Industriële Automatisering (DIA) samen met Breda Robotics en Cyber Physical Factory. Hierbij wordt in een multidisciplinaire omgeving gewerkt aan projecten met andere opleidingen zoals Electrotechniek en Werktuigbouwkunde.

In jaar 4 starten de studenten in het eerste semester met een minor. In het tweede semester voeren zij een afstudeeropdracht uit; zie Standaard 4.

Minoren

In de eerste helft van het vierde jaar kiezen de studenten voor een minor uit een breed aanbod binnen en buiten Avans. De academie ATix biedt acht minoren aan. Deze minoren zijn multidisciplinair, waarmee wordt bedoeld dat zij niet opleidingsspecifiek zijn. Er wordt in de minoren zo veel mogelijk academiebreed of academie overstijgend samengewerkt. De meeste minoren gaan over duurzaamheidsvraagstukken. De opleiding Mechatronica is kartrekker van de minor 'Robotica'. Ongeveer een derde van de Mechatronica studenten kiest voor deze minor. Naast een minor binnen de academie kunnen studenten er ook voor kiezen om een minor in het buitenland te volgen. Dit doet circa 10% van de studenten Mechatronica. Daarnaast kunnen studenten ook kiezen voor een minor van een andere academie of van een andere hogeschool of universiteit. De hbo-topminor maakt ook deel uit van het aanbod. Deze minor is samengesteld in samenwerking met de Universiteit van Tilburg en de Technische Universiteit van Eindhoven. Met beide universiteiten is een convenant afgesloten dat deze hbo-topminor leidt tot vrijstelling voor een premaster. De student kan dan rechtstreeks instromen in een masteropleiding.

Afstuderen

In de tweede helft van het vierde jaar voeren de studenten hun afstudeeropdracht uit. Toetsing en beoordeling van het afstuderen wordt beschreven in Standaard 3. Zie verder Standaard 4.

Lectoraten

De opleiding participeert in het Lectoraat Robotica & Sensoring. Twee opleidingsdocenten Mechatronica zijn betrokken bij de Lectoraten Robotica & Sensoring en Brein & Leren. Het panel constateert dat lectoraten weinig betrokken zijn bij curriculumontwikkeling, toetsing en geen begeleiders en/of beoordelaars zijn van studenten bij hun eindwerken. Het panel adviseert daarom de opleiding om meer verbinding te maken met lectoraten en hen meer te betrekken bij de opleiding. Het verbaasde het panel dat de studenten nooit gehoord hadden van lectoraten. Het panel adviseert om de lectoraten beter onder de aandacht van de studenten te brengen.

Internationalisering

De profilering van de opleiding met focus op het werkveld in Zuidwest-Nederland, betekent niet dat alumni alleen in Zuidwest-Nederland terecht komen. Doordat eindkwalificaties zijn getoetst aan vergelijkbare opleidingen in de EU en daarbuiten, zijn de alumni ook prima in staat om buiten de regio, Nederland en zelfs in Europa aan de slag te gaan. Avans Hogeschool heeft in 2015 in een notitie haar visie, ambitie en uitwerking omtrent internationalisering vastgelegd. ATix heeft dit beleid in 2021 vertaald naar de eigen academie. De basis van deze academievisie kenmerkt zich door de volgende uitgangspunten: intercultureel bewustzijn bij alle studenten en docenten, communicatieve vaardigheden gericht op interculturele sensitiviteit, stimuleren van student- en docentmobiliteit en een academiebrede aanpak, waarin verschillende werkvelden van elkaar kunnen leren.

Het opleidingsteam geeft aan dat zij het belangrijk vindt om een netwerk op te bouwen met Mechatronica-opleidingen uit Europa. Om haar internationaliseringsbeleid te realiseren, heeft het opleidingsteam drie hoofdactiviteiten gedefinieerd: een netwerk opbouwen met twee of drie Mechatronica opleidingen uit Europa, het aanpassen van het curriculum om studenten uit het buitenland toe te kunnen laten en het bevorderen van mobiliteit van studenten naar het buitenland. Het panel waardeert de ambitie van de opleiding ten aanzien van Internationalisering en ziet dat de opleiding stappen heeft gezet om Internationalisering vorm te geven. Enkele voorbeelden zijn: deelname aan internationale conferenties, deelname aan, en opbouw van een internationaal netwerk via het Network for Innovative Care Competence Learning through Labs (NICColla-project; gericht op de ontwikkeling van onderwijs op het gebied van zorgtechnologie en samenwerking tussen het onderwijs in de zorg en ICT en technologie), uitwisseling van studenten vanuit het NICColla project en de mogelijkheid om een minor te volgen in het buitenland.

Internationalisering krijgt binnen het programma concreet vorm door het standaard programma Internationalisering:

Jaar 1: Technical English 1 en Technical English 2

Jaar 2: English presentation en English writing

Jaar 3: Ethics: analysis of ethical issues and dilemmas; thinking more globally; practical skills in English writing focusing on argumentative essays

Studenten kunnen in het facultatief Internationaliseringsprogramma kiezen om Internationalisering verder te verdiepen door deel te nemen aan:

Jaar 1 t/m 4: Internationale uitwisseling in een kort en intensief studieprogramma (NICColla project met Finland, Spanje en Portugal).

Jaar 1 t/m 4: Studiereis naar München in 2019. De studiereis in 2022 gaat naar Turijn.

Het panel vindt het positief dat het opleidingsteam stappen heeft gezet qua Internationalisering en moedigt de opleiding aan om internationalisering door te ontwikkelen.

Vormgeving van het programma

Onderwijskundige visie

De opleiding gaat uit van het sociaal-constructivisme. Hierin wordt leren beschouwd als een actief en constructief proces dat plaatsvindt in een beroepscontext en in samenwerking met anderen.

Constructivisme vormt de basis van de leerlijnen van de opleiding. Bijvoorbeeld bij het mechatronisch ontwerpproces: in jaar 1 krijgen studenten zicht op het ontwerpproces als geheel. In jaar 2 gaan ze de diepte in op verschillende deelaspecten van het ontwerpproces, die nog lager in het V-model zitten, zoals het ontwerp van een subsysteem. In jaar 3 worden aspecten meegenomen die hoger in het V-model zitten, zoals het opstellen van een volledig programma van eisen.

Het is van belang dat de context van het onderwijs herkenbaar en relevant is voor de toekomstige werkomgeving: de beroepscontext. Dit doet de opleiding door in jaar 1 met proftaken te werken, waarbij de student kennismaat met beroepsprofielen uit het toekomstig werkveld, zoals bijvoorbeeld simulatie van een sorteerunit van een frietfabriek. In jaar 2 verdiept de opleiding de beroepscontext door per periode een beroepsproduct in een bepaald thema centraal te zetten: zo maken studenten bijvoorbeeld in periode 1 een prototype van een vision applicatie. De thema's zijn uitgewerkt in samenwerking met het werkveld. In de differentiaties werkt de opleiding met projecten die aangedragen worden vanuit het werkveld. In presentaties worden praktijksituaties gepresenteerd om studenten inzicht te geven in de praktische toepassingen van materialen (o.a. sensoren). Ook de toetsing is gebaseerd op praktijkvoorbeelden. De opleiding is trots op deze beroepsgerichte context. Toch ziet zij verbetermogelijkheden. Studenten zijn (buiten de stage en het afstuderen om) vooral op school aan het werk. De opleiding zou studenten meer op pad willen sturen om bijvoorbeeld ingenieurs Mechatronica in het werkveld te interviewen en in een vroeger stadium met hen mee te kijken. In de onderwijsvernieuwing zal hier meer ruimte voor worden gemaakt. Het panel vindt dit positief.

Sociale integratie begint bij de introductiedag volgens de opleiding. Studenten maken tijdens de introductiedag kennis met elkaar en met de docenten van Mechatronica. De introductie is op maat, kleinschalig en gericht op het opbouwen van relaties. In het programma van de eerstejaars wordt veel samengewerkt, zowel in de werkplaats als tijdens lessen. Tevens moedigt de opleiding studenten aan om samen huiswerk te maken in de studieruimte Xplora. Daarnaast wordt er in jaar 1 in tutorgroepen gewerkt aan de proftaken. Eenmaal per week wordt de voortgang besproken in aanwezigheid van een tutor. De tutor stuurt daarbij vooral op het proces en minder op de inhoud. De inhoud komt dan bij de vakspecifieke colleges en practica aan de orde. Daarnaast dragen een studiereis en contact met ouderejaars studenten onder andere via de opleidingscommissie (OC) bij aan een groepsgevoel. De OC gaat op basis van ingevulde periode-evaluaties met alle klassen in gesprek vraagt door naar ervaringen en verbeter-suggesties. Hierdoor ontstaan gesprekken over de kwaliteit van het onderwijs en krijgt de opleiding concrete feedback met input vanuit studenten via de OC.

Kleinschaligheid vindt de opleiding een belangrijke factor voor sociale interactie. Daarom kent Mechatronica alleen werkcolleges met maximaal 32 personen. Studenten werken samen aan opdrachten in groepjes van 2 tot 8 studenten. Het praktijkonderwijs wordt in groepen van maximaal 16 personen gegeven. De studieloopbaanbegeleiding wordt georganiseerd in groepen van ongeveer 7 studenten. Door formatiedruk in relatie tot het lastig kunnen invullen van vacatures, staat de kleinschaligheid soms onder druk. De opleiding was gewend om in de proftaak in jaar 1 elk groepje apart te begeleiden, maar is nu soms genoodzaakt groepen samen te voegen. Ook het aantal SLB-studenten per docent neemt daardoor toe. Op korte termijn lijken

de vacatures ingevuld te worden. Het panel vraagt het management van de opleiding om dit goed te monitoren.

Corona

Studenten en alumni die het panel heeft gesproken zijn erg positief over de snelheid en flexibiliteit van de opleiding ten aanzien van Corona. Uit gesprekken die opleiding voerde met studenten, bleek dat de meeste studenten het lastig vonden om alleen op een kamer online lessen te volgen. Studenten misten de interactie met elkaar, het van-en-met-elkaar leren en het contact met docenten. Eenzaamheid, afleiding en ziekte had invloed op het welzijn van studenten. Het is de opleiding duidelijk dat sommige studenten geleden hebben onder de coronasituatie. Een aantal studenten heeft het verzoek gedaan om op school te mogen studeren, omdat ze anders bang waren het niet te redden. Met name bij stagiairs die vanuit huis moesten werken, signaleerde de opleiding een vermindering van motivatie. Het aantal studenten dat vroegtijdig met de opleiding is gestopt en het jaar daarop opnieuw begonnen, is groter dan andere jaren. Om het welbevinden van studenten te verbeteren, is extra aandacht gegeven aan studenten die aangaven het echt zwaar te hebben. Zodra mogelijk, heeft de opleiding studenten gestimuleerd om naar Avans te komen om daar in kleine groepjes samen te studeren, met in achtneming van de coronaregels. De inzet van het team om studenten zoveel mogelijk naar school te krijgen voor praktijkonderwijs en studiegelegenheid is bijzonder gewaardeerd door studenten. In het eerste coronajaar hebben eerstejaars voorrang gekregen om fysiek, op locatie, in kleine groepen met elkaar kennis te maken. Daar is een goede basis is gelegd voor de rest van het jaar. Studenten bleven elkaar online opzoeken en studeerden samen online. In jaar 1 (van studiejaar 2020-2021) zijn extra intervisie en contactmomenten met de studieloopbaanbegeleider (SLB'er) gepland. Daarnaast hebben eerstejaars studenten prioriteit gekregen bij het toekennen van fysieke lessen en hebben zij hebben extra lessen studievaardigheden gekregen.

Begeleiding

Het panel constateert dat studentbegeleiding in de eerste plaats gericht is op het binden van de student aan de opleiding. Daarnaast richt studentbegeleiding zich op het voorkomen en tijdig signaleren van studieproblemen. Ook ondersteunt het team de student bij persoonlijke ambities in studie, arbeid en beroep. Elke student krijgt bij de start van de opleiding een studieloopbaanbegeleider (SLB'er). Deze nodigt de student in het eerste jaar vier keer uit voor een individueel gesprek over studie, studiekeuze en studievoortgang. Daarnaast vinden er minimaal vier intervisie-bijeenkomsten plaats in een groep van ongeveer 7-10 studenten onder leiding van de SLB-docent. In het tweede jaar vinden er minimaal twee individuele gesprekken plaats tussen SLB'er en student en zijn er twee intervisiebijeenkomsten. In de intervisiebijeenkomsten reflecteren studenten op waar ze tegen aan lopen in de studie en delen dat met elkaar. Intervisie draagt ertoe bij dat studenten zich gezien en gehoord voelen. Een nieuwe functie binnen ATix is die van studieadviseur, die studenten helpt bij het eventueel switchen in het begin van de opleiding en bij de doorstroom in de opleiding om studieovertraging te voorkomen. Studentassistenten gaan hierbij ondersteunen. Studenten bevestigen dat begeleiding echt 'student centered' is. Het panel complimenteert de opleiding hiermee.

Het opleidingsteam Mechatronica heeft in 2017 studieloopbaanbegeleiding (SLB) een nieuwe invulling gegeven. Het team is getraind in het begeleiden van intervisie in een veilig, pedagogisch leerklimaat. In de afgelopen drie jaar is ervaring opgedaan met deze werkvorm, waarin met name

het bespreekbaar maken van studiegedrag een pluspunt is gebleken. In de intervisiegroepen wordt gesproken over afleiding, uitstelgedrag, faalangst, verslaving, studiestress, perfectionisme en specifieke persoonlijke problemen. De training heeft de samenwerking tussen docenten bevorderd. De nieuwe SLB-aanpak heeft geleid tot beter contact tussen studenten en docenten en studenten onderling. Studenten bevestigen dit.

Bij de instroom van de studenten wordt gekeken naar hun vooropleiding. Mbo-ers en havisten/vwo-ers krijgen op onderdelen een gedifferentieerd programma op het gebied van wiskunde, hbo-vaardigheden en praktijkonderwijs in de eerste helft van jaar 1. Docenten en studenten geven aan dat aan het eind van jaar 1 de beginsituatie van beide instroomgroepen op een gelijk niveau is, zowel qua wiskundekennis en -vaardigheden en hbo-vaardigheden en praktijkvaardigheden. De opleiding probeert in een vroeg stadium deficiënties op te sporen. Dit begint bij de intake voor de start van de opleiding. Een onderdeel van de intake is een check op het niveau van wiskunde en Engels. Afhankelijk van de resultaten wordt studenten geadviseerd om het niveau bij te spijkeren. Voor instromende studenten met leerproblemen wordt een tweedejaars buddy aangeboden als hulp bij studievaardigheden. Het panel waardeert dit.

Het panel onderschrijft dat een kracht van Mechatronica de persoonlijke begeleiding is: “de deur staat altijd open.” Dit onderschrijven ook de studenten. Er is altijd wel iemand die wil helpen, niet alleen docenten maar ook ouderejaars studenten. Het team van Mechatronica kent alle studenten bij naam. Door de intervisie heeft het team goed zicht op wat er speelt. Tijdens het teamoverleg is ‘docent-student zaken’ een vast agendapunt. Er is dan aandacht voor studenten die tegen problemen aanlopen die mogelijk invloed hebben op de studievoortgang. Deze worden in het teamoverleg besproken en met discretie behandeld. Oprechte belangstelling van docent naar student resulteert dat docenten ook echt gevraagd worden als sparringpartner bij het maken van keuzes ten aanzien van bijvoorbeeld stage, differentiatie, minor, afstuderen en beroepskeuze. Dit is met name voor first-in-family studenten van groot belang. Daarnaast is er een grote bereidheid onder docenten om voor specifieke situaties van studenten maatwerk te leveren. Zo heeft een van de studenten onderwijs vanuit het ziekenhuis gevolgd. Een ander voorbeeld is een speciaal aangepast programma om jaar 1 en jaar 2 in één jaar te doen voor een student met een propedeuse van de TU, met als doel studievertraging te verminderen en studiesucces te bevorderen.

Blackboard is vervangen door Brightspace sinds dit jaar, naar tevredenheid van studenten. Brightspace is een digitaal platform waar studenten zich bijvoorbeeld kunnen aanmelden voor een vak dat ze nog moeten doen, er is informatie zoals een studiehandleiding per vak opgenomen en het is de plek waar zij opdrachten kunnen inleveren. Studenten vinden Brightspace eenduidiger, gelijkvormiger en daardoor duidelijker dan Blackboard. Een verbetermogelijkheid als het gaat om de sociale dimensie, is om Brightspace in te zetten voor sociale interactie. Brightspace biedt daartoe extra mogelijkheden, zoals het feedback geven door docenten en studenten onderling. Studenten geven aan dat hier nog te weinig gebruik van gemaakt wordt. Het panel moedigt de opleiding aan om de inzet en het gebruik van Brightspace door te ontwikkelen.

Begeleiding van het afstuderen

De docentbegeleider zorgt primair voor de procesbegeleiding van de afstudeerder. In het bedrijf wordt de afstudeerder inhoudelijk begeleid door de bedrijfsbegeleider. De docentbegeleider bezoekt de afstudeerder en zijn bedrijfsbegeleider minimaal eenmaal op het afstudeerbedrijf. Hierdoor krijgt de docentbegeleider een goed beeld bij de context van de afstudeerder en zijn opdracht. Daarnaast worden afstudeerders met ingang van het studiejaar 2021-2022 in tweetallen aan elkaar gekoppeld. Zij geven feedback op elkaars tussen- en conceptverslagen. Tot en met het studiejaar 2020-2021 werd dit gedaan in grotere groepjes. Door Corona veranderde dit in online contact. In 2021-2022 is gekozen voor het werken in tweetallen zodat zij ook in coronatijd gemakkelijker fysiek konden samenwerken.

Docenten

Het panel heeft met een deskundig, betrokken en enthousiast docententeam gesproken. Het team Mechatronica heeft een omvang van 13,9 fte. Alle docenten Mechatronica zijn afkomstig uit het werkveld. Studenten onderschrijven dat hun docenten vakkundig en praktijkgericht zijn. Het panel constateert dat ongeveer de helft van het docententeam uit minimaal bacheloropgeleide (vak)professionals bestaat die bovendien allen de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB) A en B hebben afgerond. De andere helft van het team is minimaal masteropgeleid in combinatie met BDB A en B. Soms aangevuld met een SKE-certificering. Twee docenten zijn gepromoveerd en twee docenten zijn verbonden met de Lectoraten Robotica & Sensing en Brein & Leren. Alle vakgebieden binnen Mechatronica inclusief HBO-vaardigheden zijn gedekt door de diverse samenstelling van het team. Bovendien heeft het team voldoende bijscholingsmogelijkheden en maakt daar ook gebruik van. Docenten scholen zich bijvoorbeeld bij door hun contacten met het werkveld waardoor zij op de hoogte blijven van de snel veranderende praktijk. De invoering van het vernieuwde curriculum van jaar 2 betekende een veranderende rol voor de docenten: van docent als frontaal lesgever naar de docent als coach. Het team is zoekende naar de invulling van deze nieuwe rol en een andere manier van lesgeven. Het team is gezamenlijk de uitdaging van een nieuw jaar 2 aangegaan en houdt daarbij een kritische houding wat betreft de onderwijsvernieuwing om zo gezamenlijk tot verbetering te komen. Teamontwikkeldagen hebben binnen het team de veiligheid gecreëerd om eensgezind "het niet altijd eens te zijn". Het team merkt nu, doordat er meer op locatie gewerkt wordt en regelmatig bijgepraat, dat zij weer de sterke eenheid van voor Corona worden. Het panel adviseert om de eenheid binnen het team te bewaken, bijvoorbeeld door een gezamenlijke, heldere ontwikkelagenda op te stellen voor jaar 1, 3 en 4. Dit zal ook bijdragen aan het verminderen van verschillende geluiden die nu soms door docenten richting studenten gecommuniceerd worden, bijvoorbeeld over de hantering van de rubrics. Studenten benoemden dit als belangrijkste verbeterpunt. De studenten zijn lovend over de docenten en karakteriseren hen vooral als: deskundig, goed beschikbaar en laagdrempelig benaderbaar. Daarnaast zien studenten dat hun docenten hard werken en bij veel projecten de lat hoog leggen. Wat studenten vooral waarderen is de flexibiliteit van de docenten en hun geduld om naar studenten te luisteren. Zo was Dynamica-2 een moeilijk vak doordat er veel nieuwe stof werd aangeboden welke door zelfstudie moest worden bestudeerd. Na feedback hierover van studenten pasten de docenten dit snel aan en er werden snel meer hoorcolleges georganiseerd. Het panel vindt dat de docenten flexibel zijn en zeer studentgericht, waarmee het panel de docenten complimenteert.

Voorzieningen

Het panel heeft op de visitatiedag een rondleiding gehad door de onderwijslocatie Breda en in het bijzonder door de practicumlokalen, labs en een werkplaats. Het panel is onder de indruk van de praktijkgerichte faciliteiten die de Mechatronica opleiding heeft, al dan niet gedeeld met de opleidingen Werktuigbouwkunde en Elektronica. Het panel vindt de practicumlokalen up-to-date, relevant en zeer geschikt om Mechatronica studenten voor te bereiden op hun toekomstige werkomgeving. Daarnaast is het panel enthousiast over de kantoorruimte van het docententeam die aan een centrale multifunctionele ruimte (Xplora) ligt, waar studenten en docenten elkaar ontmoeten en individueel of met elkaar werken en studeren. Het panel vond het bijzonder om dit te zien.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel constateert dat het beschreven toetsbeleid van ATlx voldoende duidelijk is en aansluit bij het Avans-brede toetsbeleid. Het toetssysteem sluit hier goed op aan en is gebaseerd op het toetsbeleid ATlx. Het panel vindt ook dat de toetsing van het gewenste (eind)niveau is en herkent dat deze gebaseerd is op de taxonomie volgens Bloom. Het panel vindt dat de door de opleiding beschreven eisen waar aan studenten moeten voldoen duidelijk zijn. Het panel complimenteert de opleiding met de toetsinzage en feedbackmomenten. Het proces van feedback geven en de open dialoog daarover zijn goed georganiseerd.

Het panel vindt de beoordeling van de toetsen en eindwerken voldoende en kon zich vinden in de gegeven beoordelingen van de toetsen en eindwerken die zij bekeken heeft. Bij het consequent hanteren van het vierogenprincipe bij de beoordeling van eindwerken ziet het panel nog wel ruimte voor verbetering, zie: Aanbevelingen. Het panel adviseert de opleiding om gemaakte en te maken werkafspraken te formaliseren en te documenteren, zodat deze transparant zijn voor docenten en studenten.

Onderbouwing

Toetssysteem en toetsbeleid

De visie op toetsing en de gehanteerde procedures en instrumenten zijn op academieniveau bepaald en staan beschreven in het toetsbeleid van ATlx. Elementen uit deze visie op toetsing zijn dat toetsing een certificerende rol in de opleiding vervult. Via toetsing toont de student aan over een bepaald, vereist niveau te beschikken. Toetsing fungeert daarnaast als aanjager van het leerproces van de student. Een toets is een meetinstrument om te bepalen of de student een ontwikkeling doormaakt voor de beroepscompetenties. Het takenpakket van een beroepsprofessional is zeer divers, daarom toetst ATlx de student tijdens de opleiding op verschillende momenten, op verschillende manieren en in verschillende contexten. Het panel constateert dat het beschreven toetsbeleid van ATlx voldoende duidelijk is en aansluit bij het Avans-brede toetsbeleid. Het toetssysteem sluit hier goed op aan en is gebaseerd op het toetsbeleid van ATlx. De opleiding heeft het toetsprogramma opgenomen als bijlage in de OER. Het panel heeft gezien dat het geheel van toetsen afgeleid is van de eindkwalificaties (competenties en BoKs) van de opleiding en helder is beschreven in een kruistabel waarbij de competenties zijn gekoppeld aan de modules (zie bijlage 2). Deze kruistabel verduidelijkt welke competenties worden getoetst en op welk niveau. Daarnaast is per onderdeel van de landelijke BoKs een overzicht opgesteld van aangeboden kennis per leerlijn en onderwijsmodule(n). Hierdoor is helder welke kennis in welke module moet worden getoetst. Het panel vindt dit duidelijk.

Toetsuitvoering

Het panel vindt dat de toetsing van het gewenste (eind)niveau is en herkent dat deze gebaseerd is op de taxonomie volgens Bloom. Daarnaast zorgt de opleiding dat de student gedurende de opleiding een goede mix aan toetsvormen krijgt: kennistoetsen in de vorm van open- en / of meerkeuzevragen, practica, assessments van projecten en casusopdrachten, groeps-presentaties en criterium gerichte interviews (CGI's). Ook worden er formatieve toetsen en oefenmateriaal aangeboden vanaf aanvangsniveau tot op het te bereiken eindniveau. Het panel heeft gezien dat er een goede en evenwichtige toetsbelasting is in verhouding tot de EC's die zijn toegewezen aan elke Onderwijseenheid. Studenten herkennen dat de toetsen lastig zijn, maar zeker niet te lastig.

Per module is een toetsoverzicht gemaakt. Hiermee wordt een koppeling gelegd tussen de eindkwalificaties en de individuele toetsen. Het toetsoverzicht bevat een toetswijzer en een leerwijzer. De toetswijzer gaat onder andere in op de eindkwalificaties, toetsvorm, aantal studiepunten en normering. De leerwijzer presenteert module-aspecten waaronder vereiste voorkennis, doelstelling, werkvorm en de inhoud van de colleges. Vast onderdeel van les 1 van een module is het doorlopen van het toetsoverzicht waarin de student alle ins en outs van het vak te horen krijgt. De student krijgt uitleg over competenties en het niveau ervan, de te bestuderen stof, de onderwijsvorm, de wijze van toetsen, de verantwoordelijke vakdocent enzovoort. Hierdoor is elke toets vooraf bij de student bekend. Beoordelingscriteria zijn beschikbaar voor studenten en omstandigheden van de toetsen worden besproken en/of geoefend. Deze toetsinformatie is ook in Brightspace geplaatst en is daardoor ook digitaal beschikbaar voor studenten. Het panel vindt dat de opleiding erg transparant is over toetsing.

Studenten geven aan dat de toetsen een meerwaarde hebben bij hun leerproces, vooral door de gegeven feedback en het gesprek over de toetsing en de beoordeling. Er wordt kwalitatieve feedback gegeven door beoordelaars wat studenten erg waarderen. De vastlegging van deze feedback in de beoordelingsformulieren kan soms beter. Het proces van feedback geven en de open dialoog daarover zijn goed georganiseerd. Het panel complimenteert met de toetsinzage en feedbackmomenten die de opleiding organiseert.

Bij de ontwikkeling van nieuw onderwijs is elke toets gebaseerd op een toetsmatrijs. Zo is bij de herontwikkeling van jaar 2 voor iedere toets een toetsmatrijs gemaakt. Het panel vindt deze toetsmatrijzen die ter inzage lagen op de visitatiedag, van goede kwaliteit, zowel qua vorm en inhoud. Het panel vindt dat bij grotere blokken onderwijs het gebruikmaken van toetsmatrijzen nog belangrijker wordt. Het panel moedigt de opleiding daarom aan om toetsmatrijzen consequent te gebruiken bij het nog te ontwerpen nieuwe onderwijs en bijbehorende toetsen.

De beoordeling van het afstuderen

Het panel constateert dat de beoordeling van de eindwerken voldoende transparant en navolgbaar is en dat het eindniveau goed geborgd is. Het panel kon zich vinden in de gegeven beoordelingen van de eindwerken die zij bestudeerden. De beoordeling is gebaseerd op de uitvoering van de afstudeeropdracht bij het bedrijf, het eindverslag en de mondelinge presentatie en verdediging. De student wordt op elk van de acht competenties beoordeeld. De criteria voor beoordeling van het afstuderen zijn rechtstreeks afgeleid van de eindkwalificaties, afgestemd met het werkveld en afgestemd met andere Mechatronica opleidingen. Alle acht eindcompetenties

komen terug in de beoordelings-formulieren. Hierbij worden, conform beoogde leerdoelen, twee van de eindcompetenties op niveau 3 beoordeeld en zes eindcompetenties op niveau 2. In de beoordelingsformulieren zijn criteria opgenomen waarin alle competenties geoperationaliseerd zijn. Hierdoor wordt geborgd dat de juiste aspecten worden beoordeeld en op het juiste competentieniveau.

De beoordelingen worden op verschillende beoordelingsformulieren met woorden onderbouwd. Zowel de docentbegeleider als de externe deskundige vullen voorafgaand aan de presentatie een beoordelingsformulier in voor het afstudeerverslag. De eerste docentbegeleider stelt het cijfer vast. De begeleiding door de eerste docentbegeleider is voornamelijk procesmatig van aard en in mindere mate inhoudelijk. De rol van de tweede docent is adviserend bij drie kritische momenten in het afstudeerproces: in alle gevallen bij het geven van feedback op het Plan van Aanpak, in geval van twijfel bij het geven van de beoordeling op het verslag en eventueel bij de beoordeling van de presentatie en verdediging. In de eindbeoordeling wordt naast het eventuele advies van de tweede begeleider ook het advies van zowel de bedrijfsbegeleider als de externe deskundige meegenomen.

De bedrijfsbegeleider vult een eigen beoordelingsformulier in, is aanwezig bij de verdediging en adviseert de docentbegeleider bij de beoordeling. De externe deskundige leest het eindverslag, is aanwezig bij de verdediging en heeft dan tevens de gelegenheid om vragen te stellen. Ook heeft de externe deskundige een adviserende rol bij de beoordeling. De bedrijfsbegeleider heeft de afstudeerder regelmatig gezien en kan goed beoordelen in welke mate hij de beheersing van de competenties bij de afstudeerder in de praktijk heeft gezien. De externe deskundige kijkt mee met meerdere afstudeerbeoordelingen. Hierdoor ziet de externe deskundige de overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende beoordelaars en heeft daardoor soms ook een kalibrerende rol. Daardoor is tweede docentbegeleider sparringpartner voor de eerste beoordelaar. De tweede beoordelaar kan mee beoordelen in geval van twijfel.

Het panel merkt op dat de beoordelaars de gemaakte werkafspraken niet altijd consequent naleven. Het panel zag een ingevuld beoordelingsformulier van een eindwerk waar de handtekening van de tweede beoordelaar ontbrak, terwijl dit eindwerk een grensgeval was. Volgens de werkafpraak zou er daarom zeker een tweede beoordelaar ingezet moeten zijn. Om de borging van de kwaliteit van de eindwerken te versterken doet het panel de aanbeveling om altijd een tweede, onafhankelijke beoordelaar in te zetten bij beoordeling van de eindwerken en dit goed vast te leggen op het beoordelingsformulier. Het panel adviseert om gemaakte en te maken werkafspraken goed te formaliseren en te documenteren, zodat deze duidelijk en transparant zijn.

Borging kwaliteit toetsing en beoordeling

Bij Mechatronica zorgen de docenten, de CuCo, de opleidingscommissie (OC) en de academiebrede curriculumcommissie voor de kwaliteit van de toetsing. De examencommissie borgt de kwaliteit van toetsing en borgt het eindniveau. De academiebrede curriculumcommissie bestaat uit acht CuCo's, één vanuit elke opleiding. De curriculumcommissie van ATix is verantwoordelijk voor de proceskwaliteit van toetsing en houdt zich daarom bezig met de kaders en procedures voor toetsing. Dit wordt gedaan door het opstellen en onderhouden van het toetsbeleid. De curriculumcommissie van ATix evalueert eenmaal per jaar het toetsbeleid en indien nodig aangepast. Tevens is de CuCo van de opleiding samen met het team

verantwoordelijk voor de kwaliteit van het toetsprogramma. Daarnaast is elke BKE-gecertificeerde docent verantwoordelijk voor de kwaliteit van toetsen. De CuCo heeft overleg met de docenten over de kwaliteit van toetsing.

De examencommissie Engineering is gericht op de opleidingen Mechatronica, Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek, Industrial Engineering & Management en Technische Bedrijfskunde. Elke opleiding heeft een afgevaardigde in de examencommissie. De examencommissie heeft een website opgezet die heldere informatie geeft voor studenten en docenten. Studenten onderschrijven dit. De examencommissie hanteert een aantal borgingsmechanismen om de kwaliteit van het (eind)niveau te borgen. Zo wijst de examencommissie examinatoren aan op basis van behaalde BKE-certificering, voert zij twee keer per jaar steekproefsgewijs een review uit op afstudeerwerken en voert borgingsonderzoek uit op basis van een onderzoeksagenda. Dit onderzoek wordt onder andere uitgevoerd naar mondelinge toetsen, digitale toetsen en de review van toetsen voordat ze af worden genomen. Het panel heeft de onderzoeksagenda bekeken en vindt dat de examencommissie voldoende doet om de kwaliteit van toetsing en mede daardoor het eindniveau te borgen. Een verbetermogelijkheid ziet het panel bij de review van schriftelijke toetsen voordat ze worden afgenomen. Er wordt wel gereviewed, maar er is nog geen eenduidig en transparant selectieproces: welke toets wordt wanneer, waarom en op welke wijze gereviewed? Het panel adviseert de examencommissie om dit proces eenduidig te maken, dit goed te beschrijven en vast te leggen.

Borging eindniveau

De examencommissie is eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van het eindniveau. Ieder jaar neemt de examencommissie een steekproef vanuit de eindwerken en beoordelingsformulieren en kijkt of de eindwerken juist beoordeeld zijn. In 2019 hebben de afstudeerbegeleiders een kalibratiesessie gehouden op basis van het D-Pac systeem (met deze tool beoordelen meerdere beoordelaars de eindverslagen op basis van comparatieve beoordeling). Hieruit bleek dat er in grote mate overeenstemming is in de beoordelingen. In verband met Corona was het niet mogelijk om een nieuwe kalibratiesessie te houden. In 2022 wordt dit weer opgepakt. Jaarlijks kijkt de opleiding in principe mee bij andere Mechatronica-opleidingen bij hun afstuderen en vice versa. Door Corona is dit de afgelopen twee jaar niet gebeurd. Ook dit zal spoedig weer worden opgepakt.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het panel vindt dat de opleiding het afstuderen goed heeft ingericht en georganiseerd, en mede daardoor borgt dat alle studenten de beoogde leerresultaten behalen. Het afstudeerproces is heel duidelijk voor studenten, mede door de heldere afstudeerhandleiding en de goede begeleiding. Het eindwerk bestaat uit het realiseren van een product met een hbo-mechatronische context in een praktijksituatie. Hiermee toont de student aan dat hij/zij in staat is een mechatronisch vraagstuk te analyseren, een oplossing te ontwerpen en deze te realiseren. Het eindwerk bestaat uit een onderzoeksverslag, een presentatie en verdediging. Het panel vindt dit een gepaste toetswijze. Het panel vindt de onderwerpen van de eindwerken relevant en praktijkgericht. De opzet en de theoretische en methodologische onderbouwing van de onderzoeken zijn goed.

Afgestudeerden komen snel in het werkveld terecht, waar zij positief worden beoordeeld. Alumni oordelen positief over de voorbereiding door hun opleiding op de beroepspraktijk en zij worden gewaardeerd op en door hun (werk)plek. De opleiding mag nog aandacht besteden aan het onderhouden van contact met de alumni op structurele basis (zie ook: Standaard 1) om zo nog beter op de hoogte te blijven van hun functioneren in het beroepenveld.

Onderbouwing

Mechatronica kent een afstudeerdrempel. Die houdt in dat de student het volledige programma tot en met jaar 3 moet hebben afgerond op vijf EC na. Tevens moeten studenten met de minor van jaar 4 zijn begonnen om mogen te starten met afstuderen. De opleiding heeft dit op deze manier georganiseerd omdat zij wil dat de afstudeerder alle benodigde kennis en vaardigheden heeft opgedaan en ontwikkeld om te kunnen afstuderen.

De afstudeeropdracht bestaat uit het realiseren van een product met een hbo-mechatronische context in een praktijksituatie. Hiermee toont de student aan dat hij/zij in staat is een mechatronisch vraagstuk te analyseren, een oplossing te ontwerpen en deze te realiseren. De afstudeerder levert in de beginfase van de afstudeerstage een plan van aanpak op. Vervolgens een tussensverslag, een conceptverslag en tot slot het eindverslag. Het panel onderschrijft dat een sterk punt van deze manier van werken is, dat de afstudeerder frequent formatieve feedback krijgt. Het eindwerk bestaat uit een onderzoeksverslag, een presentatie en verdediging. Het panel vindt dit een gepaste toetswijze. Voor de begeleiding bij het afstuderen, zie Standaard 2; voor de beoordeling, zie Standaard 3.

Producten van afgestudeerden

Het panel heeft vijftien eindwerken bestudeerd die zijn geselecteerd uit de twee meest recente afstudeerjaren. Het panel was tevreden over het niveau van de eindwerken, hun relevantie en de brede spreiding van onderzoeksonderwerpen. De meeste eindwerken betreffen een ontwerp en realisatie van een machine met gecoördineerde samenwerkende geregelde assen en

automatisering / robotisering van productielijnen. Het panel heeft eindwerken gezien over onder andere: een ontwerp van een aandrijving voor een animatronic, een primair en secundair camerasysteem, 3D vision gebaseerde volumebepaling voor de logistiek, een krachtmeting in tensioner pads, een Volume measurement system en een eindwerk getiteld 'Binpicking van willekeurige objecten'. Het panel vindt het positief dat afstudeerders afstuderen in een goede mix van kleinere en grotere bedrijven, bijvoorbeeld VDL Steelweld en Improvia. Het komt voor dat afstudeerders in het buitenland afstuderen, bijvoorbeeld bij het landbouwmachinebedrijf Fendt in Duitsland.

Functioneren afgestudeerden

Het panel constateert dat afstuderende studenten Mechatronica goed voorbereid op zijn het functioneren in het werkveld. Dit wordt bevestigd door zowel de alumni en werkveld als de HBO-Monitor van 2020. Hieruit blijkt dat 100% van respondenten van mening is dat het niveau van hun functie in de arbeidsmarkt past bij het niveau van de opleiding. 83% van de respondenten is tevreden over zijn of haar baan. 93% van de respondenten zou de opleiding aan familie of vrienden aanraden. 67% van de respondenten is van mening dat de opleiding een goede basis is om te starten op de arbeidsmarkt. Dit laatste percentage is significant lager dan in de hbo-monitor 2019 waarbij 100% aangaf dat de opleiding een goede basis is. De opleiding zal er bij de volgende hbo-monitor op letten in hoeverre dit een eenmalige uitschieter is.

De afstudeerders van de opleiding zijn erg gewild door het werkveld. Veel van de afstudeerders krijgen een aanbod van het bedrijf waar zij afstuderen. In andere gevallen gaan afstudeerders werken bij het stagebedrijf en soms vinden zij een baan via andere connecties. Ook ziet de opleiding een deel van de alumni terug als bedrijfs- of stagebegeleider bij de stages en het afstuderen van de opleiding.

De opleiding mag nog aandacht besteden aan het onderhouden van contact met de alumni op structurele basis (zie: Standaard 1) om zo nog beter op de hoogte te blijven van hun functioneren in het beroepenveld.

Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs

In 2016 behaalde de opleiding twee sterren bij een AISHE-audit op het gebied van duurzaamheid. Gelijktijdig met de opleidingsvisitatie op 24 mei 2022 heeft de opleiding als vervolg op deze AISHE-erkenning een Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs aangevraagd. De aanvraag komt voort uit de strategie van Avans Hogeschool op het gebied van duurzaamheid. Het uitgangspunt van de opleiding is dat het thema duurzaamheid geïntegreerd is in de gehele opleiding en daarmee ook geïntegreerd aan bod komt in de eindkwalificaties, het curriculum en de toetsing. Duurzaam hoger onderwijs heeft bij Mechatronica logischerwijs een overwegend technische insteek en is relevant voor deze opleiding. De opleiding **voldoet** naar de mening van het panel aan alle eisen voor het Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs.

criterium 1 Onderscheidend karakter

Het te beoordelen kenmerk is onderscheidend voor de opleiding in relatie tot relevante opleidingen in het Nederlandse hoger onderwijs.

Conclusie

Het panel is **positief** over criterium 1. De opleiding gebruikt SDG's (Sustainable Development Goals of Duurzame Ontwikkelingsdoelen) om duurzaamheid te concretiseren, hetgeen volgens het panel een passende en in vergelijking met andere opleidingen, onderscheidende keuze is. Het panel herkent de aandacht voor duurzaamheid in alle aspecten van de opleiding.

Bevindingen

Wat betreft duurzaamheid volgt de opleiding de duurzaamheidsambities 2025 en de ATlx-visie. De Sustainable Development Goals (SDG's) die in 2015 door de Verenigde Naties zijn vastgesteld, worden door Avans als een handelingsperspectief beschouwd bij het ontwikkelen van competenties op het gebied van duurzaamheid. Deze SDG's bestaan uit vijf essentiële componenten: people, planet, prosperity, partnership en peace. SDG's komen in alle beroepsvraagstukken in het programma aan bod. Avans heeft het SDG-charter ondertekend en de leiding genomen in het vormen van een coalitie, een samenwerkingsverband van 11 hogescholen om alle hbo-studenten door onderwijs en onderzoek SDG-bekwaam te maken.

Duurzaamheidsambities 2025

In april 2020 zijn vanuit het programma Avans Duurzaam duurzaamheidsambities geformuleerd:

1. Avans wordt in 2025 (h)erkend en gewaardeerd als duurzame hogeschool waarin SDG's centraal staan
2. ons onderwijs kenmerkt zich door duurzaamheid
3. we werken toe naar een circulaire bedrijfsvoering
4. we werken toe naar een inclusieve organisatie
5. we zorgen ervoor dat de samenwerkingsverbanden en het onderzoek een bijdrage leveren aan de transitie naar een duurzame samenleving.

In het licht van de strategische ontwikkeling van onderwijsinstelling naar kennisinstelling heeft Avans vier thematische zwaartepunten vastgesteld, verbonden met de SDG's technologische innovatie in materiaal en energietransitie, 'wellbeing economy' en ondernemerschap, veilige en veerkrachtige stedelijke omgeving / samenleving en gezondheid, zorg en welzijn.

ATlx visie op Duurzaamheid

Op dit moment herformuleert ATlx haar visie op duurzaamheid en het panel heeft kennis genomen van de conceptversie van deze visie. Belangrijke onderdelen van deze vernieuwde visie zijn: flexibel onderwijs maakt keuzevrijheid groter, cocreatie met het werkveld zorgt voor relevante kennisontwikkeling en medewerkers zijn bepalend in het bereiken van de ambitie. Deze visie gaat verder dan alleen curriculum en onderwijs en richt zich ook op de professionalisering van de organisatie en integreert aspecten van duurzame bedrijfsvoering binnen de academie. Het panel is van mening dat de opleiding vanuit deze visie op onderscheidende wijze aandacht besteedt aan het thema duurzaamheid. De visie is al in de gehele opleiding herkenbaar terug te zien. De opleiding geeft duurzaamheid op een ver doorgevoerde en geïntegreerde wijze aandacht in alle geledingen van de opleiding. Met name de integrale visie op duurzaamheid, welke vervolgens geïntegreerd is in de eindkwalificaties en integraal terugkomt in het programma, vindt het panel positief.

Onderwijsvernieuwing binnen ATlx

ATlx werkt momenteel aan een nieuwe profilering. Daarbij wordt aangesloten bij de vier thematische zwaartepunten van Avans. ATlx kiest ervoor zich te willen richten op de volgende thema's: maakindustrie / Industrie 4.0, energietransitie en zorg en techniek. Met deze profilering kiest ATlx bewust voor onderscheidende, duurzame thema's. ATlx levert haar bijdrage door technologie en innovatie. Dat doet ATlx cross-sectoraal, vanuit duurzame samenwerking met werkveld en lectoraten, in onder meer de fieldlabs. ATlx is betrokken bij de ontwikkeling van het multidisciplinaire onderwijsportfolio rondom de energietransitie.

Bij de onderwijsvernieuwing rondom de Ambitie 2025 worden duurzaamheid en de bijdrage aan de SDG's integraal meegenomen en geëxpliciteerd. Voor alumni en het brede werkveld worden conferenties georganiseerd om hen actief mee te nemen in het proces. Voor de docenten zal duurzaamheid vanuit training 'on-the-job' aandacht krijgen. In het transitieteam is een aparte rol gecreëerd voor een adviseur duurzaamheid. Een belangrijk onderdeel van het bijzonder kenmerk is dat studenten voorbereid worden op de nieuwe economie door duurzame ontwikkeling en de daaraan verbonden doelen (SDG's) systematisch te integreren in het lesmateriaal. Naast integratie van duurzaamheid in het onderwijs ontwikkelt Avans zich als duurzame hogeschool. Dit wordt geconcretiseerd in bijvoorbeeld Green Office (studenten-hub, voor studenten met passie voor duurzaamheid), Mission Zero (Avans' circulaire bedrijfsvoering), Welzijnsmonitor, Avans-Extra (duurzaamheid gerelateerde activiteiten), cocreatie, het Expertisecentrum Technische Innovatie (ETI), duurzaamheid in de ATlx businessplannen, bewustwordingsworkshops over de SDG's, profilering, onderwijsvernieuwing binnen ATlx, inclusieve organisatie en de vernieuwde ATlx visie op duurzaamheid. Studenten kunnen deelnemen aan diverse projecten van bijvoorbeeld de Green Office en Avans-Extra.

criterium 2 Concretisering

De gevolgen van het te beoordelen kenmerk voor de kwaliteit van het onderwijs zijn geoperationaliseerd aan de hand van de relevante standaarden van het Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland.

Conclusie

Het panel is **positief** over criterium 2. Bij elke standaard komt het thema duurzaamheid herkenbaar en concreet terug. Van de profilering en de werkveldpartners tot de beroepsvraagstukken en docentenprofessionalisering tot aan het afstuderen. Het panel is ervan overtuigd dat het thema duurzaamheid voldoende in de opleiding is opgenomen.

Bevindingen

De goede kritieken die de opleiding vanuit de accrediterende instantie in 2016 heeft mogen ontvangen waren vooral gericht op het groeiend bewustzijn over het belang van duurzaamheid binnen de opleiding en dat er op meerdere gebieden extra stappen zijn gezet om duurzaamheidsplannen te implementeren. De aanbevelingen waren gericht op het verder systematisch inbedden van duurzaamheid in het programma. Hier zijn inmiddels stappen in gezet. De ambitie van Avans en de vertaling vanuit de academie ATlx, biedt Mechatronica volgens het panel voor de komende jaren een uitdagend perspectief op het gebied van onderwijsvernieuwing en de bijbehorende verdere integratie van duurzaamheid.

Standaard 1

Op landelijk niveau worden de vakkennis en competenties van een ingenieur vastgesteld via de 'Bachelor of Engineering' (BoE). In het competentieprofiel van de BoE staat dat een ingenieur op hbo-niveau bij het analyseren van een engineeringvraagstuk in staat moet zijn de gevolgen van zijn vak-uitoefening op mens en milieu in ogenschouw te nemen. SDG-competenties van UNESCO Education for Sustainability zijn naast de competenties van de BoE gelegd. De uitwerking daarvan is weergegeven in een kruisjestabel als bijlage 5 van het opleidingskader. Het panel constateert dat SDG-competenties terugkomen in het competentieprofiel van de opleiding. De vertaling van duurzame ontwikkeling naar een maatschappelijk bewustzijn en kritische houding maakt onderdeel uit van de beoogde leerresultaten van de opleiding. Dit houdt in dat studenten aan het eind van hun opleiding bekend zijn met de terminologie en met name de toepassing in de praktijk. Een volgende stap is om de beoogde leerresultaten te koppelen aan de SDG's. Dit wordt vormgegeven in de onderwijsvernieuwing.

Het belang van duurzaamheid voor het werkveld Mechatronica: Smart Sustainability

Mechatronische ingenieurs van de toekomst zetten slimme technologie in om maatschappelijke vraagstukken op te lossen en leveren op die manier een bijdrage aan duurzaamheid. Deze trend is zowel nationaal (MVO Nederland, 2015) als internationaal (KE S Intelligent Systems, 2015) zichtbaar gemaakt. Vanuit het vakgebied Mechatronica wordt gevraagd om professionals die producten ontwerpen en besturen waarin beweging een centrale rol heeft zoals robots en productiemachines. Van deze professionals wordt gevraagd om voortdurend op zoek gaan naar nóg vernuftiger systemen die goed zijn voor mens, milieu en economie. Of het nu een auto, een vulmachine voor colablikjes of een achtbaan is, al deze producten hebben de afgelopen jaren

een verandering ondergaan: ze worden slimmer door het gebruik van sensoren en computers. Het vakgebied Mechatronica is de aanjager van deze verandering. Het verbindt de kennis vanuit verschillende vakgebieden waaronder werktuigbouwkunde, elektrotechniek en informatica om zo tot slimme en duurzame producten van de toekomst te komen. Mechatronica wil niet alleen het werkveld hierin volgen, maar ook voorloper zijn op nieuwe duurzame technieken. De opleiding krijgt hier positieve reacties op van het werkveld.

Samenwerking met duurzame bedrijven

De bedrijven waar de opleiding Mechatronica mee samenwerkt, ondersteunen en dragen het gedachtengoed van duurzaamheid uit. De opleiding merkt dat veel van de partners hierbij verder gaan dan (vanuit wetgeving) strikt noodzakelijk is. De opleiding merkt dat bedrijven die betrokken zijn met onderwijs vaak ook een hart voor duurzaamheid hebben. Het netwerk van bedrijven waar Mechatronica mee samenwerkt, is belangrijk als input voor de voortdurende doorontwikkeling van duurzaamheid in het curriculum van de opleiding Mechatronica. Een paar voorbeelden: Hoppenbrouwers Techniek (streeft MVO- en milieubeleid na en is een proactief gebruiker van het Lean concept), ImProvia (streeft bij de uitvoering van projecten naar een gezonde balans tussen People, Planet en Profit) en CSi (is op gebied van duurzaamheid actief bezig om de negatieve effecten uit de gehele levenscyclus van hun producten en diensten te verminderen). Met deze bedrijven wordt samengewerkt onder andere op het terrein van input op de beoogde leerresultaten, onderwijsontwikkeling, kennisdeling, gastlessen en stage- en afstudeerbegeleiding en bedrijfsprojecten.

Werkveldadviesraad

In overleg met de werkveldadviesraad (WAR) worden ontwikkelingen in het veld en ontwikkelingen in het onderwijs met elkaar afgestemd. In de WAR staat het onderwerp Duurzame ontwikkeling op de agenda. De externe leden van de werkveldadviesraad onderstrepen unaniem het belang van duurzaamheid in de curricula.

Lectoraten en Expertisecentrum Technische Innovatie

De opleiding Mechatronica neemt deel aan lectoraten, samen met de opleiding Technische Informatica, Elektrotechniek en Werktuigbouwkunde. De opleiding Mechatronica heeft een verbinding met het Expertisecentrum Technische Innovatie (ETI). De onderzoeksagenda van ETI is sterk gericht op duurzaamheid in de techniek.

Informeel netwerk

Naast de formele netwerken, is er ook een informeel netwerk waar de opleiding gebruik van maakt. Dit betreft het persoonlijke netwerk, dat in de loop der jaren gevormd is door bekenden, studenten, (oud-)collega's, stage- en afstudeerbedrijven. Het aantal bedrijven en relevante professionals binnen deze netwerken is aanzienlijk, mede door het grote aantal collega's dat meerdere jaren in het bedrijfsleven heeft gewerkt. Ook dit informele netwerk draagt bij aan kennis over duurzaamheid.

Standaard 2

In het huidige programma is duurzaamheid als leerlijn opgenomen. De concrete invulling ervan wordt hieronder beschreven. Over de hele breedte van het onderwijsaanbod is duurzaamheid verwerkt in modules. Studenten krijgen in jaar 1 en 2 technische basiskennis aangereikt over

parameters, elementen en karakters die van invloed zijn op duurzaamheid. Denk aan vermogen, energie, snelheid, versnelling, materiaalkeuze, frictie, weerstand, enzovoort. Door kennis van deze elementaire begrippen wordt in de opleiding vanaf de eerste proftaak tot aan stage en afstuderen geleerd hoe je een ontwerp met het oog op duurzaamheid ontwerpt. Vaak wordt een concept geoptimaliseerd naar kosten en duurzaamheid. In overleg met de opdrachtgever kunnen zo keuzes gemaakt worden. Op deze manier leert de student hoe hij invloed heeft op diverse aspecten waaronder het duurzaamheidsaspect. Goed om te realiseren is dat de studenten, als startende professionals, meestal onderin het V-model als systeembouwers en -testers werken en zelden direct als systeemarchitect starten. Duurzaamheid wordt bij Mechatronica toegesneden op mechatronisch systeemontwerp. De opleiding kiest bewust voor een inhoudelijke benadering omdat wij zij zich er van bewust is dat de bijdrage aan een beter milieu gelegen is in de keuzes die gemaakt worden in technische ontwerpen. Hiervoor is het nodig dat studenten technisch inhoudelijk goed onderlegd zijn en dat zij ethisch en maatschappelijk verantwoorde keuzes kunnen maken. Hierna volgen een aantal concrete voorbeelden per leerjaar hoe duurzaamheid is opgenomen in het programma.

Jaar 1

Het vak Electric Circuits 1 behandelt energie en vermogen. Hier komt besparing van energie, warmte en vermogensverlies aan de orde. De studenten leren over energieverbruik van digitale apparatuur en de invloed van klokfrequentie op het energieverbruik. De opleiding laat studenten energieverbruik en -verliezen meten.

In periode 3 van jaar 1 krijgen de studenten een inleidende module over duurzaamheid.

In dit vak wordt duurzaamheid vanuit een groter perspectief gedoceerd. Hier laat de opleiding zien dat de technische invalshoek in een breder verband van people, planet en profit staat. Aan de hand van voorbeelden leggen studenten verband tussen maatschappelijke opgaven en de verantwoordelijkheid die zij als mens en als technicus hebben om hier aan bij te dragen.

Ten slotte is het Studieloopbaan Ontwikkeling (SLO) programma erop gericht studenten te leren reflecteren en zelfkennis te ontwikkelen. De opleiding traint dit houdingsaspect in de SLO groepen. Bewustwording en reflectief vermogen ziet de opleiding als basisvoorwaarde voor een mindset die tot duurzame keuzes leidt. Studenten doen in het kader van SLO een individueel verrijkingstraject. Hierbij worden ze gestimuleerd om over de grenzen van Mechatronica te kijken. Tot de keuzemogelijkheden behoort het aanbod van Ucademy, Green Office en het Ondernemerscentrum die duurzaamheid als onderwerp in hun projecten en cursussen verwerkt hebben.

Jaar 2

In het tweede jaar maken studenten voor het eerst een Life Cycle Analyse (LCA) tijdens de module Aandrijvingen in de machinebouw. De student wordt zich bewust van het benodigde vermogen om een gegeven last aan te drijven en de parameters die daarop invloed hebben. Bij de keuze tussen alternatieven wordt expliciet geoptimaliseerd naar energieverbruik. Bij de eindopdracht moet de student een levenscyclusanalyse betrekken in het uit te brengen advies. Daarbij wordt een ontwerptool gehanteerd (Granta CES Edupack) die de uitstoot van CO₂ en het energieverbruik berekent voor de gehele levenscyclus vanaf de winning van grondstoffen tot de end-of-life van de aandrijving.

Jaar 3

In het derde jaar voeren studenten een opdracht uit met betrekking tot de Life Cycle Analyse (LCA) of Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO). In de meeste gevallen wordt deze opdracht geïntegreerd in de stageopdracht. Het directe duurzaamheidsaspect komt naar voren in de uitgevoerde MVO dan wel LCA. Hierdoor wordt gegarandeerd dat iedere student een analyse uitvoert op het gebied van duurzaamheid, ook als de stageopdracht niet aan duurzaamheid is gerelateerd. Steeds vaker komen stages voor waarin de stagiair een opdracht krijgt om met brandstof aangedreven apparaten en machines te elektrificeren en de opbrengst in duurzaamheid expliciet te maken.

Na de stage volgt de differentiatie. De studenten hebben de keuze uit drie differentiaties: Differentiatie Industriële Automatisering (DIA), Differentiatie Mechatronic Product Design (MPD) en Differentiatie Construeren (DC). In de differentiatie DIA wordt in het project en in de module IAA (Industriële Automatiserings Architectuur) expliciet aandacht besteed aan people, planet en profit. Hierbij komen onderwerpen als energiebesparing, energiedistributie en -transport aan de orde met als doel bewustwording van de student. Bij de module digitale signaalbewerking wordt ingegaan op het energieverbruik van signaalbewerking en de invloed van de sample klok. In de differentiaties MPD en DC leert de student constructies te ontwerpen met duurzaam behoud van functionaliteit, dat wil zeggen met duurzaam voorspelbaar gedrag en nauwkeurigheid, aan de hand van drie thema's: 1) licht en stijf construeren, 2) beheersen van vrijheidsgraden, en 3) verminderen van speling en wrijving. De student leert constructies te ontwerpen met optimaal gebruik van grondstoffen (niet meer materiaal aanbrengen dan strikt noodzakelijk) om de vereiste stijfheid te verkrijgen.

Daarnaast wordt in het derde jaar de module ethiek en veiligheid gegeven. In deze module wordt ethiek toegespitst op duurzaamheidsthema's in de techniek en is onderdeel van de DIA en MPD.

Jaar 4

Minoren

In het vierde jaar kiezen studenten een minor. Mechatronica is eigenaar/kartrekker van de minor Robotisering. Deze nieuwe minor heeft als doel om studenten kennis en ervaring te laten opdoen met de ontwikkeling van robots en robotsystemen die een bijdrage leveren aan onze duurzame samenleving en onze industrie. In deze minor werken studenten in multidisciplinaire teams aan de ontwikkeling van een robotvraagstuk. De projectopdrachten komen uit het bedrijfsleven en de lectoraten van Avans Hogeschool en bevatten altijd een duurzaamheidscomponent. Ongeveer een derde van de studenten Mechatronica kiest voor de minor Robotisering.

Standaard 3

De leerlijn duurzaamheid zoals deze hierboven voor de leerjaren 1 t/m 4 is beschreven, wordt uiteraard getoetst. Bij Inleiding Duurzaamheid en Technical English 1 en 2 in jaar 1 en de LCA of MVO-opdracht en de module Ethiek en Veiligheid in jaar 3 expliciet. In de overig vermelde programmaonderdelen wordt duurzaamheid integraal met overige leerdoelen impliciet getoetst bijvoorbeeld of bij een ontwerp rekening is gehouden met energiebesparing of materiaalreductie.

Standaard 4

In het afstuderen is het afhankelijk van de opdracht op welke manier duurzaamheid in de opdracht verweven zit. Waar nodig worden duurzaamheidsaspecten aangegeven. In de afbakening van de eindopdracht worden steeds vaker duurzaamheidsaspecten opgenomen. In jaar 3 voert elke student een LCA- of MVO-opdracht uit. Hierdoor is gegarandeerd dat elke student voldoende bagage heeft om duurzaamheid te betrekken in het werk als mechatronisch ingenieur. Een voorbeeld van een afstudeerwerk (2021) op het gebied van duurzaamheid is een onderzoek naar de besturing van de Exoglove bij het bedrijf Microgravity in Dongen. Deze afstudeerder heeft met zijn onderzoek in 2021 de ATlx-afstudeerprijs gewonnen en is genomineerd voor de Avans-afstudeerprijs in 2021.

criterium 3 Relevantie

<i>Het te beoordelen kenmerk is van wezenlijk belang voor de aard van de opleiding.</i>

Conclusie

Het panel is **positief** over criterium 3. Duurzaamheid is relevant voor het vakgebied en draagt bij aan het opleiden van bekwame technische professionals in het algemeen en professionals in de Mechatronica in het bijzonder.

Bevindingen

Mechatronica noemt duurzame ontwikkeling 'het nieuwe gewoon'. Voor deze opleiding is duurzaam en integer denken en werken voor een ingenieur Mechatronica geen 'nice-to-have' maar een 'must-have' bijvoorbeeld als het gaat om bijvoorbeeld materiaalreductie. Studenten Mechatronica worden zowel op Avans- ATlx- als op opleidingsniveau voortdurend meegenomen en uitgedaagd op het gebied van duurzaamheid. Hierbij is duurzaamheid vanaf het begin tot het einde van de opleiding als leerlijn opgenomen in het programma. De opleiding werkt samen met duurzame bedrijven. Binnen Avans werkt de opleiding, al dan niet samen met lectoraten, aan duurzame projecten. Daarnaast bieden minoren, differentiaties, stages en afstuderen ruime gelegenheid om duurzame projecten uit te voeren.

Naast duurzaamheid in de opleiding voert Avans ook een duurzame bedrijfsvoering, waardoor de student continu in aanraking komt met onze duurzame initiatieven. Avans-breed zijn er op alle niveaus in de organisatie en opleiding stappen gezet op het gebied van duurzaamheid. Daarnaast blijft het onderwijs en duurzaamheid in het onderwijs voortdurend in ontwikkeling. Het is nooit af en Avans blijft daar verder aan werken.

Eindoordeel over de opleiding

	HBO Bacheloropleiding Mechatronica VT
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet

	Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs
<i>Criterium 1 Onderscheidend karakter</i>	Positief
<i>Criterium 2 Concretisering</i>	Positief
<i>Criterium 3 Relevantie</i>	Positief

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis hiervan beoordeelt het visitatiepanel de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Mechatronica van Avans Hogeschool als **positief**. De opleiding heeft ook een Bijzonder kenmerk Duurzaam hoger onderwijs aangevraagd en **voldoet** naar de mening van het panel aan de eisen voor dit Bijzonder kenmerk.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee.

Standaard 1

Zorg ervoor dat de WAR meer zichtbaar en beter navolgbaar betrokken wordt bij de opleiding.

Standaard 3

Zorg ervoor dat er altijd een tweede beoordelaar is van de eindwerken, die niet betrokken is (geweest) bij de begeleiding van het desbetreffende eindwerk.

Deel III

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
08.00 - 08.15	Opstarten expositie	Team
08.30 - 09.00	Welkom en inlezen panel	Panel
09.00 - 09.30	Presentatie van maximaal 20 minuten door opleiding waarin zij zich positioneert ten aanzien van gemaakte keuzes, duurzaamheid stand van zaken en openstaande wensen & voornemens. Het panel kan toelichtende vragen stellen. Panel gaat nog kort in gesprek met het opleidingsmanagement	Directeur Adjunct-directeur Curriculum coördinator Drie docenten Drie studenten
09.30 - 10.30	Materiaalbestudering en voorbereiding Panel Rondleiding labruimtes en practica	Door eerstejaars studente Mechatronica langs opstellingen en ruimten
10.30 - 11.15	Gesprek studenten	Twee studenten jaar 1 Een student jaar 2 Twee studenten jaar 3
11.30 - 12.15	Gesprek afstuderen en functioneren studenten en afgestudeerden in de praktijk	Die studenten jaar 4 Een Alumnus en een Alumna Twee stage- en afstudeercoördinatoren Vertegenwoordiger werkveld en tevens lid WAR
12:15 – 13.00	Overleg + lunch	panel
13.00 - 13.45	Gesprek docenten Standaard 1 t/m 3 en duurzaamheid	Periodecoördinator Docent en SLO-coördinator Praktijkinstructeur Docent en coördinator duurzaamheid Docent en differentiatiecoördinator Docent en differentiatiecoördinator Docent Communicatieve Vaardigheden
14:00 - 14.45	Gesprek borging (interne commissies)	Voorzitter, studentlid Opleidingscommissie Docentlid Opleidingscommissie Docentlid Opleidingscommissie Voorzitter Examencommissie Voorzitter Toetscommissie
15.00 - 15.30	Gesprek opleidingsmanagement	Driehoek opleidingsmanagement incl. curriculum coördinator Directeur Adjunct-directeur
15.45 – 16:30	Ruimte voor extra gesprek	
16:30 - 17.15	Beoordelingsoverleg	Panel
17.15 - 17.30	Terugkoppeling bevindingen	Iedereen is welkom

2. Bestudeerde documenten

Online ZER Mechatronica, 2022
Domeinprofiel bachelor of engineering, Domein HBO Engineering, 2016
Landelijke BOKS hbo Mechatronica 2014
Landelijke competentieniveaus hbo Mechatronica 2014
Visie op internationalisering, Academie voor Engineering & ICT, 2021
OER Mechatronica VT, 2021-2022
Onderwijsbeleid; van beleid naar uitvoering, ATIx, 2021
Opleidingskader Mechatronica, maart 2022
Personeelsoverzicht Mechatronica, 2021-2022
Stagehandleiding, 2020-2022
Toetsbeleid ATIx, 2021
Jaarverslag examencommissie Engineering, 2020-2021
Borgingsagenda examencommissie Engineering, 2020
Onderzoeksagenda examencommissie Engineering, 2020-2021 en 2021-2022
Handleiding Afstuderen Mechatronica Voltijd, 2020-2022
Diverse verslagen ROBO Mechatronica commissie, 2020 en 2021
Diverse WAR Engineering verslagen, 2019 en 2021
PowerPoint Werkveldsessie Cocreatie ATIx, 2022
Diverse (beoordeelde) toetsen, toetsmatrijzen en handleidingen Mechatronica VT ter inzage.

Bestudeerde eindwerken:

9 studenten afgestudeerd in 2020-2021
6 studenten afgestudeerd in 2021-2022