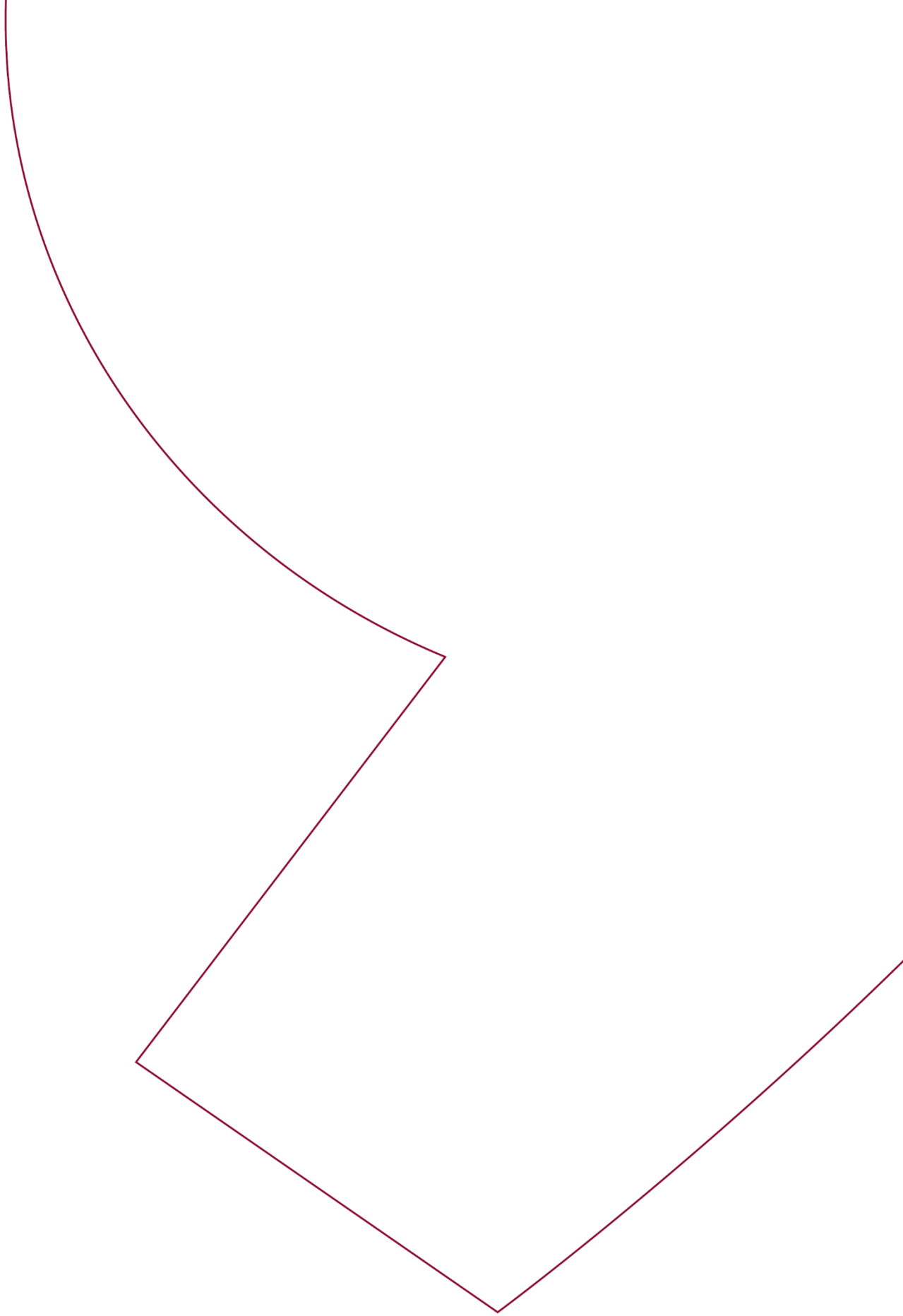


BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding Mechatronica
voltijd/deeltijd

Saxion



BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding Mechatronica
voltijd/deeltijd

Saxion

CROHO nr. 30026 en 81023

Hobéon Certificering & Accreditatie

Datum

7 juni 2022

Auditpanel

Ir. Y. F. van der Meer

J. Bauwens MSc

Ir. T. Sijpkens

B. Nijhoff

Secretaris

G.C. Versluis

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	2
3.	INLEIDING	6
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	9
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	30
6.	AANBEVELINGEN	31
BIJLAGE I	Scoretabel	32
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	33
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	36
BIJLAGE IV	Panelstamenstelling	37

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Saxion
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief, 12 april 2018
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Mechatronica
registratienummer croho	<ul style="list-style-type: none">▪ 30026▪ 81023 (vraagfinanciering)
domein/sector croho	techniek
oriëntatie opleiding	hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Science
aantal studiepunten	240 EC
afstudeerrichtingen	n.v.t.
locatie	Enschede
varianten	Voltijd, Deeltijd
joint programme	n.v.t.
onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	7 april 2022

2. SAMENVATTING

De afgestudeerde mechatronicus is een systeemontwerper en -denker. Vanuit een integrale benadering van de technologie maakt de mechatronicus op functionele basis gebruik van de kennis vanuit de disciplines zoals elektrotechniek, werktuigbouwkunde en informatica. Het multidisciplinair kunnen schakelen tussen deze gebieden is een belangrijk kenmerk van de mechatronicus. De werkzaamheden bestrijken de gehele productlevenscyclus van ontwerpen en werkvoorbereiding tot en met service/onderhoud en afbraak (met hergebruik). De mechatronicus heeft bovendien kennis van de context waarin de technologie wordt ingezet. Hij heeft vooral tot doel om nieuwe applicaties mogelijk te maken of om reeds bestaande applicaties en processen sneller, nauwkeuriger, veiliger, gemakkelijker, goedkoper en betrouwbaarder te laten verlopen. Mechatronici zijn o.a. werkzaam bij ingenieursbureaus, bedrijven en toeleveranciers in industriële automatisering, machinebouw en apparatenbouw, productiebedrijven, kennisinstellingen, leveranciers van consumentenartikelen.

Standaard 1. Beoogde leerresultaten

De voltijd- en deeltijdvariant van de opleiding baseren zich aantoonbaar op de landelijke competentieset van het algemene competentieprofiel van de Engineer. Bij het opstellen van de competenties en gedragskenmerken is een koppeling gemaakt met de Dublin Descriptoren waardoor het bachelorniveau is geborgd. De opleiding volgt de landelijke afspraken over het te realiseren niveau binnen de competenties en heeft een gemotiveerde en navolgbare keuze gemaakt om de studenten de competentie 'professionaliseren' op een hoger niveau - niveau 3 – af te laten sluiten dan landelijk is afgesproken.

De Eenheden van Leeruitkomsten en leeruitkomsten voor de deeltijdvariant voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen. Het is voor alle betrokkenen helder wat de opleiding van de deeltijdstudenten verwacht.

De opleiding heeft een duidelijke eigen inkleuring door te focussen op High Tech Systemen en Materialen (HTSM) en Health. Deze inkleuring sluit goed aan bij het speerpunt van Saxion 'Living Technology' waarin de focus ligt op waar de samenleving en de techniek elkaar ontmoeten. Daarnaast besteedt de opleiding met het oog op het kunnen uitvoeren van werkzaamheden als mechatronicus terecht aandacht aan het ontwikkelen van taalvaardigheid. Er is veel aandacht voor het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden en het kunnen uitvoeren van onderzoek. Dit is passend bij een mechatronicus voor wie praktijkonderzoek een onderdeel is van het ontwerpproces.

Vanwege het internationale vakgebied en internationale afzetgebied, besteedt de opleiding in de uitwerking van de verschillende competenties terecht aandacht aan internationale en interculturele aspecten.

De opleiding heeft over de (uitwerking van de) competenties en de eigen inkleuring regelmatig contact met vakgenoten en met het (regionale) werkveld. Dit gebeurt o.a. met de zusteropleidingen in het Landelijk Overleg Mechatronica, met de beroepenveldcommissie en met voor de opleiding interessante (hightech) bedrijven in de regio.

Het auditteam is van oordeel dat de opleiding zonder twijfel voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

De opleiding wordt verzorgd door een team met capabele docenten die met elkaar beschikken over een brede inhoudelijke deskundigheid. Het opleidingsniveau van het team is hoog. Veel docenten werken zowel in de voltijd- als in de deeltijdvariant van de opleiding. Er is voldoende ruimte voor professionalisering, maar op dit moment ontbreekt het de docenten eigenlijk aan tijd hiervoor.

De studenten zijn met name zeer tevreden over de inhoudelijke deskundigheid en benaderbaarheid van hun docenten. Ze zouden nog wel graag meer les willen van gastdocenten.

Uit het curriculumoverzicht van de voltijdvariant blijkt dat alle competenties meerdere malen en op een steeds hoger niveau aan bod komen. Studenten die het hele curriculum doorlopen, kunnen zo alle competenties op het gewenste niveau (niveau 2 of 3) ontwikkelen.

Het curriculum is sterk beroepsgericht. Studenten moeten het geleerde in de losse theorieleerlijnen – wiskunde, werktuigbouwkunde, informatica, elektrotechniek, regeltechniek - toepassen in de projecten. Daarmee borgt de opleiding de samenhang. Het zou de studenten wel helpen als alle docenten hen explicieter wijzen op deze samenhang. Nu ervaren de studenten het geleerde in de theorievakken en de opdrachten in de projecten vaak nog als losstaand. Ook kan het niet behalen van een theorievak nog een struikelblok vormen voor het kunnen uitvoeren van de projectopdrachten waarin alle theorie geïntegreerd toegepast moet worden. De opleiding gaat met genoemde aandachtspunten, waaronder meer integratie van de vakken, aan de slag bij de ontwikkeling/optimalisering van het nieuwe curriculum volgens het Saxion Onderwijsmodel (SOM). Dat er dan nog meer opdrachten komen die daadwerkelijk direct afkomstig zijn vanuit de beroepspraktijk, is een mooi en passend voornemen. In alle projecten van de opleiding staat het zogenoemde 'V-model' centraal dat de studenten helpt gestructureerd en efficiënt te werken.

De opleiding zorgt voor voldoende mogelijkheden voor de voltijdstudenten om hun studie een eigen invulling te geven. Dit gebeurt o.a. door de eigen keuze voor een stageplek, een verbredende of verdiepende minor (binnen of buiten Saxion), een project binnen het Smart Solution Semester (3S) en een afstudeerplek en onderzoeksopdracht. De kritiek die een deel van de studenten heeft op 3S heeft al de aandacht van het management van de opleiding/Saxion.

De opleiding biedt deeltijdstudenten ruimte om - indien zij dat wensen – aan de hand van de leeruitkomsten te versnellen, te vertragen, modules leeuwegonafhankelijk te volgen of een module te volgen die in een bepaalde periode niet standaard wordt aangeboden. Het overgrote deel van de studenten kiest voor het volgen van de modules via de standaardroute en is zeer tevreden over het geboden onderwijs. De opleiding borgt ook via gericht aanbod in de eerste periode van de studie dat alle studenten beschikken over een bepaalde basis aan kennis en vaardigheden. De studietoetsing is van goede kwaliteit. De studietoetsing stelt met de student per studiejaar een onderwijsovereenkomst op en een studiecontract dat elk kwartaal kan worden aangepast aan de actuele behoeften van de student. Het planbord met daarin een overzicht van alle EVL's en bijbehorende beroepsproducten, geeft zicht op de uit te stippelen studieroute en mijlpalen.

De opleiding zorgt er in de voltijd en deeltijdvariant voor dat de studenten hun onderzoeksvaardigheden ontwikkelen, internationale kennis verwerven en multidisciplinair kunnen samenwerken.

De opleidingsspecifieke voorzieningen, waaronder twee werkplaatsen en het FabLab, zijn adequaat voor de verzorging van het onderwijs. Het is evenwel wenselijk dat de opleiding kan beschikken over eigen werkplaatsen. Tevens zouden de omgeving en de werkplaatsen in het eigen gebouw meer inspirerend mogen zijn. De informatievoorziening is op orde.

Het auditteam is op basis van bovenstaande en met in achtneming van enkele ontwikkelpunten van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

Standaard 3. Toetsing

De opleiding zorgt er op verschillende manieren voor dat het toetsen en beoordelen op een valide, betrouwbare en transparante wijze plaatsvindt. De voltijdvariant kent zowel enkelvoudige

toetsen – kennis- en vaardigheidstoetsen van de BoKS - als meervoudige geïntegreerde toetsen van kennis en vaardigheden; veelal in de vorm van een beroepsproduct bij een project. De deeltijdvariant toetst de leeruitkomsten leeuwegonafhankelijk. De studenten tonen een leeruitkomst bij voorkeur aan met een of meer beroepsproducten die zij in de eigen beroepspraktijk hebben gerealiseerd. Aandachtspunt voor docenten in de deeltijdvariant is nog het geven van feedback/motivatie bij het gegeven oordeel. Daarvoor heeft de examencommissie verbetermaatregelen geformuleerd. Aandachtspunt voor de voltijdvariant is het de studenten laten aantonen dat zij alle competenties op het beoogde niveau hebben gerealiseerd in de stage en het afstudeerproject. Voor 2021-2022 heeft de opleiding hiervoor een passende en borgende tussenmaatregel getroffen. Met ingang van 2023-2024 dekt de opleiding in het nieuwe afstuderen in het nieuwe SOM-curriculum via twee bedrijfsopdrachten de aantoonbaarheid van alle competenties.

De studenten zijn tevreden over het toetsen en beoordelen.

De examencommissie en de kamers van de Academie Life Science, Engineering and Design (LED) en Saxion Parttime School (SPS) vervullen hun rol adequaat en pro-actief en hebben goed in de gaten waar nog aandachtspunten liggen. De commissies hanteren een duidelijke borgingsagenda. Daarover is het auditteam positief.

Het auditteam is van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten

De studenten hebben in hun eindwerk aangetoond dat zij de beoogde competenties op het niveau van een startbekwaam mechatronicus op bachelorniveau hebben ontwikkeld.

Over een verslag van een afgestudeerde uit de voltijdvariant was het auditteam niet positief.

Over de overige verslagen van afstudeeronderzoeken van de voltijdstudenten en de afstudeerportfolio's van de deeltijdstudenten was het auditteam (zeer) positief. Deze studenten waren systematisch te werk gegaan. Het auditteam zag het V-model in de verslagen terug als tool om de verschillende stappen van het ontwerpproces te doorlopen en te beschrijven. De studenten hebben de gemaakte keuzes voldoende tot goed onderbouwd. De ontwerpen die de studenten hebben gemaakt op basis van hun onderzoek, zijn relevant voor de beroepspraktijk. Het auditteam zag de verschillende competenties van de Engineer op het vereiste niveau terug in de verslagen en in de portfolio's. Het auditteam is van oordeel dat deze studenten terecht hun diploma hebben gekregen.

Dat de studenten het beoogde niveau hebben gerealiseerd, blijkt ook uit het feit dat alle afgestudeerden werkzaam zijn in het werkveld waarvoor ze zijn opgeleid.

De alumni en het werkveld zijn tevreden tot zeer tevreden over het niveau en de vaardigheden van de afgestudeerden en de brede toepasbaarheid van het geleerde in de praktijk.

Het auditteam is op grond van bovenstaande van oordeel dat de voltijd- en deeltijdvariant van de opleiding voldoen aan de basiskwaliteit en komt tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 4. Het negatieve oordeel over een eindwerk staat dit oordeel niet in de weg, daar het auditteam over de overige eindwerken (zeer) positief was.

Algemene conclusie:

Het auditteam trof een degelijke, klassieke opleiding aan, die wordt verzorgd door gemotiveerde docenten. Met het nieuwe SOM-curriculum heeft de opleiding de mogelijkheid om nog bestaande knelpunten aan te pakken. De voltijd- en deeltijdstudenten zijn over het algemeen tevreden over de opleiding en heel tevreden over de docenten.

Het auditteam is van oordeel dat de voltijd- en de deeltijdvariant voldoen aan de vier standaarden van de NVAO. Het eindoordeel luidt daarom 'positief'.

Na instemming van de panelleden is dit rapport vastgesteld door de voorzitter te Den Haag op 7 juni 2022.

3. INLEIDING

De voltijdvariant van de opleiding Mechatronica maakt onderdeel uit van de Saxion Academie Life Science, Engineering and Design (LED). De bachelor- en masteropleidingen van LED zijn verdeeld over het domein Engineering en het domein Life Science. De opleiding Mechatronica is een van de vijf bacheloropleidingen in het domein Engineering.

De deeltijdvariant van de opleiding maakt deel uit van Saxion Parttime School (SPS). Binnen SPS zijn (nagenoeg) alle deeltijdvarianten van de opleidingen van Saxion ondergebracht. Naast de voltijd- en de deeltijdvariant is er nog een uitfaserende variant vraagfinanciering (croho 81023) die in september 2016 van start is gegaan. In 2019 heeft de minister van OCW evenwel besloten om het experiment vraagfinanciering te stoppen per studiejaar 2019-2020. Vanaf studiejaar 2019-2020 is daarom de reguliere flexibele deeltijdvariant van de bacheloropleiding Mechatronica gestart (croho 30026). Beide opleidingen - vraagfinanciering en flexibele deeltijd - zijn qua inhoud gelijk, alleen de financiering en inschrijving is verschillend. Studenten vraagfinanciering betalen per 'bouwsteen' van 30 EC en krijgen bij afronding een certificaat.

De acht studenten die ten tijde van de audit nog studeerden in het experiment vraagfinanciering hebben tot augustus 2024 de tijd om hun studie af te ronden. Ze kunnen desgewenst (alsnog) overstappen naar de reguliere flexibele deeltijdvariant.

Naast de opleidingen kent de Academie LED de volgende lectoraten, waarin docentonderzoekers en studenten praktijkgericht onderzoek uitvoeren:

- Mechatronica
- Lichtgewicht construeren
- Duurzame energievoorziening
- Advanced forensic technology
- International water technology
- Industrial design
- NanoBioInterface
- NanoPhysicsInterface.

De opleiding Mechatronica werkt het meest samen met het lectoraat Mechatronica. Daar zijn ook docentonderzoekers van de opleiding werkzaam. Ook werkt de opleiding samen met de lectoraten Duurzame energievoorziening en Lichtgewicht construeren. De samenwerking met de lectoraten komt tot uiting in kennisuitwisseling tussen docenten, actualisering van het curriculum, stage- en afstudeerplekken voor studenten en een groot aantal Smart Solutions Semester projecten.

Ontwikkelingen sinds de vorige visitatie (2016)

Het toenmalige auditteam heeft in 2016 op basis van de vier standaarden het overall oordeel 'goed' gegeven aan de opleiding. Het auditteam gaf de opleiding de volgende aanbevelingen mee, waar de opleiding mee aan de slag is gegaan.

- Gezien de toenemende aandacht voor internationalisering en onderzoek in het programma, is het zaak om hieraan parallel ook in de toetsing groeiende aandacht te besteden.
- Houd aandacht voor behoud van kwaliteit van de opleiding wanneer de deeltijd en het Associate degree (AD)-programma worden opgestart en uitgerold. Houd daarbij specifiek aandacht voor behoud van het huidige zorgvuldige aannamebeleid van personeel.
- Vanuit het werkveld kwam naar voren dat de toepassingsmogelijkheden van het vak Mechatronica in de toekomst alleen maar zullen toenemen. Daaruit voort komen de aanbevelingen: Blijf aandacht houden voor de multidisciplinaire aanpak en heb ook in toenemende mate aandacht voor het interdisciplinair betrekken van disciplines buiten de engineering (met dien verstande dat het niet ten koste moet gaan van de basiskennis). Het nadenken over gebruikers en betrokkenen, wat nu sporadisch al voorkomt, is juist wel heel goed. Het is ook goed als studenten iets van ethische aspecten meekrijgen.

In 2019 vond er een interne audit plaats bij de voltijdvariant, op basis waarvan de opleiding eveneens een aantal aanbevelingen meekreeg waarmee ze aan de slag is gegaan:

- verhelderen van de relatie tussen competenties en toetsen op eindniveau,
- tot uitdrukking laten komen van onderzoekende houding en onderzoeksvaardigheden in de afstudeerfase,
- duidelijkheid geven waar alle competenties op eindniveau worden getoetst.

Daarnaast vond in 2019 de externe tussentijdse beoordeling plaats van de deeltijdvariant in het experiment leeruitkomsten. Daaruit kwamen een aantal aanbevelingen op sectorniveau en een aantal aanbevelingen op opleidingsniveau naar voren. De opleiding heeft in de Zelfevaluatie al kenbaar gemaakt wat zij met deze aanbevelingen heeft gedaan. (Zie de kolom 'reactie opleiding' in onderstaand overzicht.)

<i>sector Techniek:</i>	
Aanbeveling	Reactie opleiding
Geef studenten (meer) feedback op het beoordelingsformulier, omdat ze hier veel aan kunnen hebben voor hun verdere ontwikkeling.	Binnen het deeltijdteam Mechatronica is gecommuniceerd en verzocht om studenten (meer) feedback te geven op het beoordelingsformulier. Daarnaast hebben studenten altijd de kans om toetsen in te zien en vragen te stellen tijdens een ingepland toetsinzage-moment.
Onderzoek de mogelijkheden om te komen tot grotere leeruitkomsten van meer dan 5 EC op basis waarvan ook holistischer getoetst kan worden	Binnen de opleiding Mechatronica zijn drie modules van 10 EC en één module van 30 ontwikkeld. De curriculumcommissie Techniek geeft momenteel geen prioriteit aan holistische beoordeling, maar laat zich informeren met lopende pilots binnen SPS en de ontwikkelingen vanuit het Saxion Onderwijs Model (SOM) op het gebied van (holistisch) toetsen.
Ga aan de slag met het voornemen om compactere kernteams te formeren om de samenwerking van de deeltijd docenten op de inhoud van het deeltijdonderwijs te versterken en de onderlinge afstemming te borgen en te vergemakkelijken	Binnen Mechatronica zijn geen compacte teams, maar is er voldoende afstemming en op dit moment geen probleem om voldoende formatie te organiseren. De overlap van inzet voltijd- en deeltijd versterkt de inhoudelijke vergelijkbaarheid van beide varianten.
Ga voortvarend door op de reeds ingeslagen weg in het ontwikkelen van validatiemeetlatten voor alle opleidingen	Voor de opleiding Mechatronica zijn dergelijke validatietrajecten (nog) niet uit de markt gekomen en nog niet opgezet, wel worden de ervaringen van opleidingen binnen de sector techniek (HBO-ICT) geëvalueerd en staan op de agenda van examencommissie.
<i>Opleiding Mechatronica:</i>	
Door volgordelijkheid benut de opleiding de mogelijkheid tot flexibiliteit niet voldoende. Onderzoek hiervoor samen met studenten de mogelijkheden naar flexibiliteit.	Om vraagstukken uit de praktijk op te kunnen lossen als mechatronicus is het noodzakelijk een bepaalde basis aan kennis en vaardigheden (wiskunde en regeltechniek) te beheersen. In overleg met het werkveld is daarom besloten om de eerste semesters niet flexibel aan te bieden. Overigens, studenten die deze kennis en

	vaardigheden al wel beheersen, kunnen uiteraard andere modules eerst volgen.
Huidige studenten richten zich sterk op de beoordelingscriteria om efficiënt te studeren en zijn minder geïnteresseerd in de bruikbaarheid/toepassing van de beroepsopdracht voor de eigen praktijk. Dit staat haaks op de waarde van SPS om als student impact te leveren op de eigen beroepspraktijk.	Herkenbaar tijdsbeeld van de huidige student (sectoroverstijgend). Inmiddels zijn er enkele (project)modulen in uitvoering waar de toepasbaarheid en bruikbaarheid beter benut wordt. Daarnaast is er een wens om de reflectie binnen de opleiding te versterken om op de bruikbaarheid en toepassing van opgeleverde producten binnen de afdeling, organisatie en werkveld te reflecteren. De curriculumcommissie werkt op dit moment aan het plan voor versterking van reflectie binnen curriculum.

In onderstaand rapport beschrijft het auditteam bij de verschillende standaarden zijn bevindingen met betrekking tot de hierboven genoemde aanbevelingen.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

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

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

Bevindingen

De opleiding baseert zich aantoonbaar op de landelijke competentieset van het algemene competentieprofiel van de Engineer op bachelorniveau. In een tabel is inzichtelijk gemaakt hoe de domeincompetenties van de Engineer en gedragskenmerken zijn gekoppeld aan de Dublin Descriptoren op bachelorniveau. Daarmee is het bachelorniveau geborgd.

De opleiding heeft op basis van de landelijke competentieset een eigen competentieprofiel opgesteld, waarin zij de competenties heeft uitgewerkt zoals zij de (uitwerking van de) beroepspraktijk ziet. Deze beschrijvingen zijn geaccordeerd door de beroepenveldcommissie en voorgelegd aan de zusteropleidingen in het Landelijk Overleg Mechatronica.

In de opleiding staan acht competenties centraal: i) analyseren, ii) ontwerpen, iii) realiseren, iv) beheren, v) managen, vi) adviseren, vii) onderzoeken, viii) professionaliseren.

In het Landelijk Overleg Mechatronica zijn afspraken gemaakt over het minimaal te behalen niveau per competentie. Uit een overzicht van de vier opleidingen Mechatronica blijkt dat de studenten 'analyseren' en 'ontwerpen' op niveau 3 moeten afsluiten en de overige competenties op minimaal niveau 2. De opleiding van Saxion heeft evenwel ten aanzien van de competentie 'professionaliseren' gekozen voor een hoger niveau – niveau 3 - dan landelijk is afgesproken. De opleiding draagt daarvoor een aantal argumenten aan, die het auditteam goed kan volgen. De opleiding ziet deze competentie allereerst als een randvoorwaarde voor het goed kunnen uitvoeren van alle andere competenties. Daarnaast ziet zij het bijhouden van kennis en vaardigheden binnen de snel veranderende omgeving als essentieel voor een succesvolle beroepsuitoefening in de toekomst. De opleiding acht het in een snel veranderend vakgebied essentieel dat professionals zich tot self-directed learners vormen die zelf zien welke kennis ze zich eigen moeten maken en dit ook zelfstandig kunnen. De competentie die hiervoor de basis legt is het professionaliseren. Het taakniveau, de mate van complexiteit en zelfstandigheid die bovenstaande vereist, komt overeen met niveau 3 volgens de omschrijvingen van de Mechatronica-opleidingen. Het auditteam beveelt de opleiding aan met de andere Mechatronica-opleidingen (opnieuw) te overleggen over dit beoogde niveau, daar er landelijk afspraken zijn gemaakt over het maximale aantal 'punten'. Nu vraagt de opleiding van Saxion van de studenten eigenlijk een punt teveel.

Daarnaast is de in het landelijk overleg vastgestelde BoKS uit 2014 een inhoudelijke richtlijn voor de opleiding. De landelijke afspraak is dat 80% van de BoKS Mechatronica in het curriculum moet zitten. Aan deze standaard voldoen zowel het huidige voltijd- als het huidige deeltijdcurriculum van Mechatronica ruimschoots. Komend studiejaar (2022-2023) zal de opleiding overstappen naar de nieuwere versie van de BoKS, die is afgestemd in 2021.

Vanaf studiejaar 2023-2024 gaat de opleiding werken met kerntaken en beroepsopdrachten zoals in het Saxion Onderwijs Model is vastgelegd. De kerntaken en beroepsopdrachten moeten die de nieuwe visie op het beroep tot uiting brengen,.

Deeltijd

Zoals al is geconstateerd in de tussentijdse beoordeling in het voorjaar van 2019 bij de deeltijdopleidingen van Saxion Parttime School (SPS) die participeren in het experiment leeruitkomsten, heeft de opleiding Mechatronica het landelijke competentieprofiel Engineering voor de deeltijd uitgewerkt in acht onderscheidende Eenheden van Leeruitkomsten (EvL) van 30 EC uitgesplitst in 6 leeruitkomsten van elk 5 EC met 4-6 prestatie-indicatoren per leeruitkomst. Alleen de EvL van de vrije keuzeruimte en van het afstuderen kent geen opsplitsing en heeft een omvang van 30 EC. Het praktijkleren kent drie leeruitkomsten van 10 EC.

Het huidige auditteam is net als het toenmalige auditteam van oordeel dat deze EvL's en leeruitkomsten voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen. Het is voor alle betrokkenen helder wat de opleiding van de studenten verwacht en de studenten kunnen deze leeruitkomsten - wanneer zij dat willen - in principe leerwegaafhankelijk bereiken. De opleiding is (nog) niet verder gegaan met de doorontwikkeling naar grotere leeruitkomsten van meer dan 5 EC binnen de verschillende EvL's, waarover tijdens de audit in 2019 is gesproken. De opleiding wacht op de resultaten en bevindingen van o.a. de deeltijdopleiding voor Verpleegkundige binnen SPS die een pilot uitvoert met holistisch toetsen van grote(re) leeruitkomsten. Binnen de deeltijdopleiding worden studenten thans opgeleid voor drie clusters van beroepsrollen: i) onderzoek en ontwerp, ii) realisatie en in bedrijf stellen en iii) beheer en onderhoud.

De opleiding gaat voor de deeltijdvariant eveneens aan de slag met de nieuwe BOKS en de kerntaken en zal een analyse maken van de EvL's en de daarvan afgeleide leeruitkomsten.

Het werkveld en de lectoraten waren en zijn betrokken bij de ontwikkeling van elke EvL en de leeruitkomsten en modulen. Dit gebeurt aan de hand van een zogenaamde 'werkveldcheck'. Dat acht het auditteam een sterk punt. Wijzigingen vinden o.a. plaats op basis van evaluaties en doorontwikkelingen in het landelijk profiel.

Profilering/eigen inkleuring

Het auditteam heeft geconstateerd dat de opleiding Mechatronica van Saxion een duidelijke eigen inkleuring heeft. In aansluiting op het regionale werkveld heeft de opleiding ervoor gekozen om in haar onderwijs te focussen op robotica en industriële automatisering. De toepassing van deze technologie richt zich op High Tech Systemen en Materialen (HTSM) en Health. De eigen inkleuring van de opleiding sluit goed aan bij het speerpunt van Saxion 'Living Technology. Bij Living Technology ligt de focus op waar de samenleving en de techniek elkaar ontmoeten met als belofte aan studenten 'Get ready for a Smart World!'. Dit speerpunt past zeker bij Mechatronica waar elk mechatronisch vraagstuk bestaat uit een stuk mens (samenleving) en techniek.

Daarnaast besteedt de opleiding zoals al hierboven is beschreven, expliciet aandacht aan het ontwikkelen van de competentie 'professionaliseren'.

Taalbeleid

Naast de aandacht die er is voor het ontwikkelen van de competenties, besteedt de opleiding expliciet aandacht aan taalvaardigheid. De voltijdopleiding haakt daarvoor aan bij het taalbeleid van de Saxion Academie Life Science, Engineering and Design (LED) dat afgeleid is van het Saxion taalbeleid. De opleiding beoogt dat alle studenten bij hun afstuderen de stap hebben gemaakt van taalniveau 3F naar 4F.

De voltijdopleiding richt zich vooral op de meest relevante talige aspecten van de werkzaamheden van een mechatronicus: schrijven, spreken, luisteren, lezen en gesprekken voeren.

Ook de deeltijdopleiding gaat uit van taalbeheersing op niveau 4F. Inhoudelijk richt de deeltijdvariant zich vooral op de onderwerpen: verslaglegging, verantwoording en presentatievaardigheden.

Onderzoek

Praktijkgericht onderzoek is een integraal onderdeel van het ontwerpproces en daarmee van de opleiding Mechatronica. Dit is duidelijk terug te zien in de competenties. Naast 'onderzoeken' als een van de acht competenties van Engineering, komen ook in een aantal andere competenties - waaronder 'analyseren', 'ontwerpen' en 'realiseren' - aspecten van onderzoek aan de orde. De opleiding stelt dat elke fase in een ontwerptraject zijn eigen soort onderzoek vereist als basis om besluiten te nemen. (Zie voor de nadere uitwerking in het curriculum verder onder standaard 2.)

Internationale en interculturele dimensie

Mechatronica is per definitie een internationaal vakgebied en het bedrijfsleven heeft ook een internationaal afzetgebied. Daarom besteedt de opleiding in de uitwerking van de verschillende competenties ook aandacht aan internationale en interculturele aspecten, zoals het hebben van een internationale oriëntatie, het kunnen communiceren en samenwerken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en het hebben van geslaagde samenwerkingsverbanden met externe (internationale) klanten. Ook is er in de deeltijd aan de hand van een aparte module Engels aandacht voor (het ontwikkelen van) Engelse taalvaardigheid. De opleiding beoogt hierdoor goed geschoolde en bekwame mechatronici op te leiden, die zowel nationale als internationale bedrijven kunnen bedienen. De opleiding kiest in het curriculum voor een primaire focus op Internationalisering @home voor alle studenten. (Zie daarover verder onder standaard 2.)

Afstemming vakgenoten en werkveld

Het auditteam heeft geconstateerd dat de opleiding over de (uitwerking van de) competenties regelmatig contact heeft met vakgenoten en met het (regionale) werkveld.

Binnen het Landelijk Mechatronica overleg (LMO) dat minimaal 4 keer per jaar bijeenkomt, werken de vier Mechatronica-opleidingen intensief samen. Ze stemmen o.a. met elkaar af over de competenties en de beoogde niveaus, over welke Body of Knowledge and Skills voor alle opleidingen geldt en welke profilering de verschillende opleidingen hebben.

Daarnaast betreft de opleiding vertegenwoordigers van het werkveld, met name in de vorm van de beroepenveldcommissie, bij het onderwijs. In deze commissie is een dwarsdoorsnede van het regionale bedrijfsleven - kleinere en grote(re) (hightech) bedrijven – vertegenwoordigd. De opleiding stelt in de bijeenkomsten de opzet, uitvoering en evaluatie van het onderwijs aan de orde en bespreekt recente ontwikkelingen in het onderwijs en in het werkveld.

Tevens werkt de opleiding nauw samen met een reeks bedrijven en kennisinstellingen en/of heeft daarmee contact. Daarvan hoorde het auditteam interessante en voor de opleiding relevante voorbeelden. Daarmee zorgt de opleiding voor een goede aansluiting van de opleiding op het (regionale) werkveld en de snel veranderende omgeving. Ook contacten met de maakindustrie en de innovaties die daarbinnen plaatsvinden, zijn voor de opleiding Mechatronica interessant. Al deze vormen van samenwerking en contacten komen het opleiden van de studenten ten goede.

Daarnaast hebben de lectoraten door hun onderzoek veel contact met het regionale bedrijfsleven. Een van de twee lectoren Mechatronica heeft zitting in de beroepenveldcommissie en zorgt op basis van zijn onderzoeken en contacten met het bedrijfsleven eveneens voor een actuele blik.

Tot slot heeft de opleiding ook via haar studenten een breed netwerk aan bedrijven waar projecten, stage- en afstudeeropdrachten uitgevoerd worden.

Weging en Oordeel: voldoet

De opleiding baseert zich aantoonbaar op de landelijke competentieset van het algemene competentieprofiel van de Engineer. Het bachelorniveau is daarin geborgd. De opleiding volgt de landelijke afspraken over het te realiseren niveau binnen de competenties en heeft een gemotiveerde en navolgbare keuze gemaakt om de studenten de competentie 'professionaliseren' op een hoger niveau af te laten sluiten. De EvL's en leeruitkomsten voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen en het is voor alle betrokkenen helder wat de opleiding van de deeltijdstudenten verwacht.

De opleiding heeft een duidelijke eigen inkleuring door te focussen op HTSM en Health. Deze inkleuring sluit goed aan bij het speerpunt van Saxion 'Living Technology'.

De opleiding besteedt met het oog op het kunnen uitvoeren van werkzaamheden als mechatronicus aandacht aan het ontwikkelen van taalvaardigheid.

Er is veel aandacht voor het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden en het kunnen uitvoeren van onderzoek. Dit is passend bij een mechatronicus voor wie praktijkonderzoek een onderdeel is van het ontwerpproces.

Vanwege het internationale vakgebied en afzetgebied, besteedt de opleiding in de uitwerking van de verschillende competenties terecht aandacht aan internationale en interculturele aspecten.

De opleiding heeft over de (uitwerking van de) competenties en de eigen inkleuring regelmatig contact met vakgenoten en met het (regionale) werkveld.

Het auditteam is van oordeel dat de opleiding zonder twijfel voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

4.2. Onderwijsleeromgeving

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

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Hierbij wordt rekening gehouden met de diversiteit van de toegelaten studenten. De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en geven

begeleiding. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*).

Indien het onderwijs in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd, motiveert de opleiding deze keuze. Dit geldt ook indien de opleiding een anderstalige opleidingsnaam hanteert. Docenten beschikken over voldoende beheersing van de taal waarin zij doceren. Voorzieningen worden niet beoordeeld, tenzij deze specifiek voor de betreffende opleiding zijn getroffen.

Bevindingen

I. Programma

Ten tijde van de audit was de opleiding Mechatronica voor zowel de voltijd- als de deeltijdvariant bezig met de nadere uitwerking van het Saxionbrede model - het Saxion Onderwijs Model (SOM) - voor de eigen opleiding. SOM staat voor een Saxion-brede onderwijsvernieuwing. De opleiding Mechatronica meldde dat zij SOM als een kans ziet om naast het implementeren van toekomstbestendig onderwijs, ook de inhoud van de opleiding te optimaliseren. Er is binnen Mechatronica een SOM-werkgroep opgericht die het voortouw heeft genomen in de opzet van het nieuwe model. De opleiding is voornemens met het nieuwe onderwijs te starten in studiejaar 2023-2024. Naast inhoudelijke wijzigingen in het curriculum gaat SOM ook over een wijziging in de rol die de student heeft/krijgt in zijn eigen ontwikkeling. In onderstaand hoofdstuk komen de plannen rondom het nieuwe SOM curriculum waar van toepassing aan de orde.

▪ voltijd

Het huidige curriculum is opgebouwd uit een aantal leerlijnen: i) wiskunde leerlijn, ii) werktuigbouwkunde leerlijn, iii) informatica leerlijn, iv) elektrotechniek leerlijn, v) regeltechniek leerlijn, vi) projecten leerlijn, vii) taal en communicatie leerlijn, viii) professionaliseringsleerlijn. De opleiding heeft per module beschreven aan welk type opdracht er wordt gewerkt, aan welke competenties er op welk niveau wordt gewerkt, welke aspecten van system engineering aan bod komen en op welke producten beoordeeld wordt.

In de eerste twee opleidingsjaren staat een brede oriëntatie centraal, op basis van technische disciplines die ten grondslag liggen aan Mechatronica en het leren werken in projecten. In het derde en vierde studiejaar staat de beroepsrol centraal.

Uit het curriculumoverzicht blijkt dat alle competenties meerdere malen en op een steeds hoger niveau aan bod komen. Studenten die het hele curriculum doorlopen, kunnen zo alle competenties op het gewenste niveau (niveau 2 of 3) ontwikkelen.

De opleiding zorgt voor horizontale samenhang via de verschillende leerlijnen. Verticale samenhang is aanwezig via de projecten die steeds complexer worden.

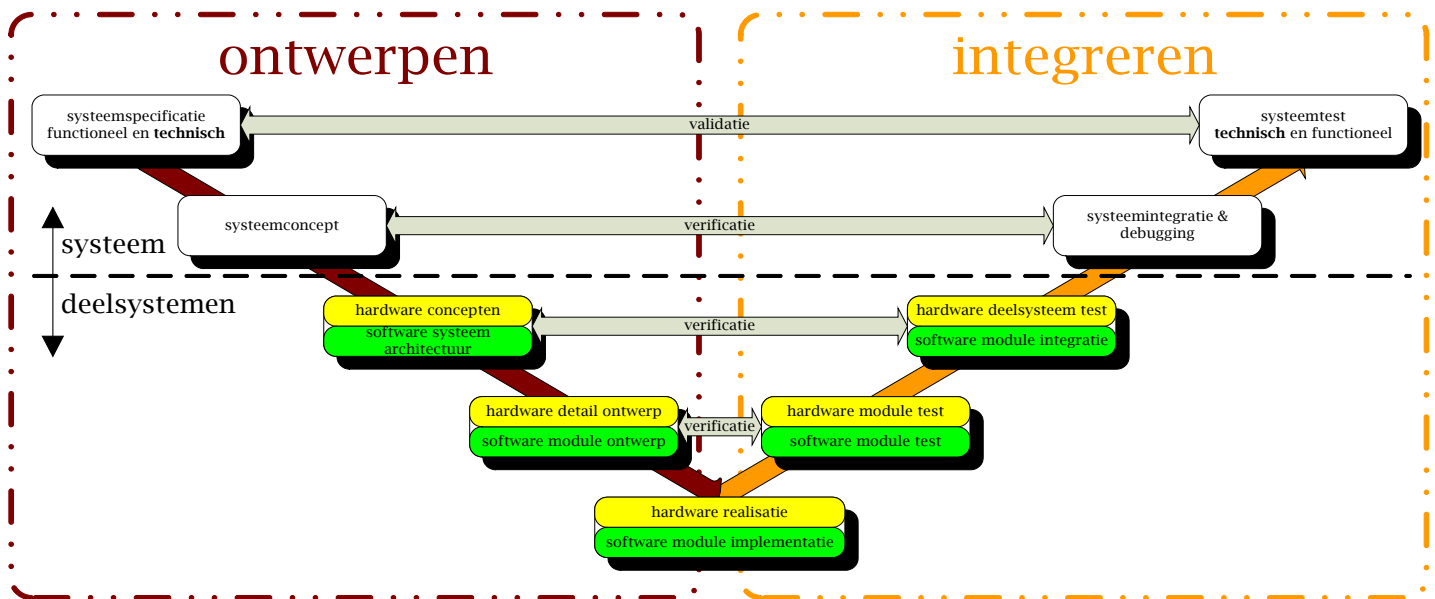
De opleiding biedt de kennis en vaardigheden die nodig zijn om de projecten tot een goed resultaat te brengen ofwel aan in het kwartiel ervoor ofwel in hetzelfde kwartiel ('just in time'). De studenten die het auditteam sprak, gaven aan dat zij de samenhang tussen de vakken en tussen de vakken en de projecten niet altijd zien. Ze ervaren de theorievakken en de integratie van de theorie uit de drie disciplines in de praktische vakken (de projecten) veelal (nog) als losstaand. Sommige docenten vertellen al wel over de samenhang, aldus de studenten. Het zou

de studenten helpen als alle docenten hen er expliciet(er) op gaan wijzen dat zij de kennis die zij opdoen in bijvoorbeeld de wiskundeles straks gaan gebruiken in de opdrachten of omgekeerd dat de kennis die zij nodig hebben bij het uitvoeren van de opdracht al aan de orde is geweest in de les elektrotechniek. Het auditteam beveelt de docenten aan daar meer aandacht aan te besteden.

Tevens meldden de studenten dat zij in het huidige curriculum (nog) een probleem hebben als zij een theorievak niet halen uit een van de drie leerlijnen (werktuigbouwkunde, elektrotechniek of technische informatica). Dan kunnen zij ook het praktische vak dat integratie van deze drie theorievakken veronderstelt, niet uitvoeren en lopen zij vertraging op.

De docenten meldden dat zij in het kader van SOM al bezig zijn met herzieningen. In het nieuwe curriculum dat nu ontwikkeld wordt, neemt de opleiding niet meer de klassieke disciplines als uitgangspunt, maar juist daar waar ze elkaar raken, vanuit de gedachte dat de mechatronicus zich beweegt door de disciplines en werktuigbouw, elektrotechniek en informatica samenbrengt. Deze nieuwe kijk heeft geleid tot de definitie van 4 kerndisciplines voor het onderwijs die samen een beter en zelfstandig beeld geven van de opleiding Mechatronica: i) sensing & actuating (Werktuigbouwkunde & Elektrotechniek), ii) signal conditioning ([Technische] Informatica & Elektrotechniek), iii) (digital)control ([Technische]Informatica & Regeltechniek uit de klassieken, iv) modelling.

Om de studenten gestructureerd en efficiënt te laten werken, laat de opleiding hen werken aan de hand van het zogenoemde V-model (van analyse tot product).



In alle projecten van de opleiding staat dit model centraal. Zo richt het tweedejaars project 'Analyseren en Conceptualiseren' zich op de eerste stappen van het ontwerpproces. De uitkomsten van dit project worden in het daaropvolgende tweedejaars project gebruikt om de studenten de ontwerp- en realisatiestappen te laten zetten. In andere projecten worden meerdere stappen aangestipt (bijvoorbeeld in het eerste jaar) of diepgaand gezet (bijvoorbeeld bij stage, Smart Solution Semester en afstuderen). De studenten gebruiken steeds eenzelfde format als richtlijn voor elke stap in dit model.

Praktijkgerichtheid/stages

Het auditteam is van oordeel, dat de opleiding een actueel beroepspraktijkgericht curriculum biedt. Hierbij vormt de school de werkplaats.

In het programma staat actueel, praktijkgericht studiemateriaal en rechtstreeks aan de actuele beroepspraktijk ontleende casuïstiek centraal. Vooral dat laatste is belangrijk, want het beroepenveld is continu in beweging.

Het lectoraat Mechatronica – dat veel contact heeft met het regionale bedrijfsleven – zorgt voor actieve acquisitie van projecten waarin studenten vanaf het tweede leerjaar een rol kunnen spelen.

Om de student in de projecten een goed beeld van beroepsmatig werken te geven, organiseert de opleiding aan het begin van elk kwartiel een lezing door een gastspreker uit het beroepenveld, aansluitend bij de in dat kwartiel centraal staande projectopdracht of een algemene visie op het beroepenveld vanuit de optiek van het betrokken bedrijf.

Het derde en/of vierde studiejaar staat in het teken van het buitenschools individueel leren binnen de beroepscontext van mechatronica: de stage en het leren werken in multidisciplinaire groepen in het Smart Solution Semester (3S). De studenten zijn vrij in de volgorde waarin ze deze onderdelen volgen. (Zie daarover de paragraaf 'student centraal'.)

Het Smart Solution Semester wordt Saxion breed aangeboden als een interdisciplinair onderzoekssemester en sluit aan bij het speerpunt van Saxion Living Technology. Studenten uit minimaal drie opleidingen en minimaal twee domeinen werken daarbij samen aan een vraagstuk van een opdrachtgever. Hierbij zijn het lectoraat Mechatronica en het werkveld nauw betrokken.

Studenten kunnen kiezen uit een pool van projecten. Daarmee wil de opleiding ervoor zorgen dat er een match is met interesses van de verschillende studenten en dat er een garantie is dat ook een student mechatronica een (inhoudelijke) bijdrage kan leveren aan deze projecten. Uit het studenthoofdstuk in de Zelfevaluatie en in de gesprekken tijdens de audit is evenwel gebleken, dat de helft van de studenten heel tevreden is over 3S, maar dat de andere helft (zeer) ontevreden is. Dit gebeurt vooral als studenten een minder uitdagend project treffen en/of ze er onvoldoende van mechatronica in kwijt kunnen, aldus de studenten. Dit heeft al volop de aandacht van het management van de opleiding/Saxion. Ook de examencommissie liet zich in haar jaarverslag kritisch uit over 3S vanwege het verschil in kwaliteit en niveau van de projecten. (Zie ook standaard 3.)

Uit het studenthoofdstuk kwam ook naar voren, dat de studenten (nog) enigszins kritisch zijn over de relatie tussen de lessen en de beroepspraktijk. Ze spraken de wens uit dat de docenten met name in hun theorielessen meer (eigen) voorbeelden geven vanuit de praktijk. Tevens zouden ze graag meer les krijgen van gastdocenten, die ook concrete en actuele voorbeelden kunnen geven. (Zie ook bij 'Personeel'.) De opleiding liet weten dat beroepsopdrachten en de daarbij behorende beroepsproducten in het nieuwe SOM-curriculum een nog prominentere plek zullen krijgen. Ook wil de opleiding de studenten waar mogelijk nog meer opdrachten laten uitvoeren die daadwerkelijk direct afkomstig zijn vanuit de beroepspraktijk. Dat acht het auditteam een mooi en passend voornemen.

Onderzoek

Zoals al onder standaard 1 is vermeld is onderzoek niet alleen als aparte competentie geformuleerd, maar komen elementen van onderzoek ook terug in een aantal andere competenties en vormt praktijkgericht onderzoek een integraal onderdeel van het ontwerpproces. Dit zag het auditteam duidelijk terug in het curriculum. Studenten komen via de projectmodules al in de eerste twee studiejaar in aanraking met toegepast onderzoek en de bijbehorende beroepsproducten. In de hoofdfase wordt dat verder uitgebouwd binnen het Smart Solution Semester, de stage en het afstuderen.

Het auditteam heeft geconstateerd dat de opleiding in het curriculum op een gestructureerde wijze aandacht besteedt aan verschillende aspecten en fases in het praktijkgericht onderzoek.

In de lessen 'persoonlijke en professionele ontwikkeling' komen studenten in aanraking met reflectie op de eigen persoon en het proces. Ook in deze professionaliseringsleerlijn wordt regelmatig de relatie gelegd met de ervaringen die studenten opdoen binnen de projecten. In het nieuwe SOM-curriculum zal het ontwikkelen van een kritische houding een belangrijke plek innemen, naast de ontwikkeling van andere houdingen.

Uit de documentatie en de gesprekken tijdens de audit is gebleken dat het lectoraat Mechatronica actief bezig is met onderzoek in de high-tech industrie in Oost-Nederland en met kennisuitwisseling over concrete projecten rond robotica en smart industrie. Het lectoraat werkt nauw samen met het werkveld - met bedrijven in de regio - waarmee zij samen een mechatronica-onderzoeksagenda heeft opgesteld.

Bij het lectoraat is ook een docent van de opleiding Mechatronica als docentonderzoeker betrokken. Tevens kunnen studenten participeren in onderzoeken. Sommige studenten doen dat.

De directe betrokkenheid van het lectoraat en de verbinding met de opleiding zou sterker mogen zijn. Het lectoraat zorgt thans in de projectlijn op twee momenten voor opdrachten. Daarnaast verzorgen een aantal docentonderzoekers van het lectoraat een van de verdiepende minoren – Vision and Robotics - waarvoor de studenten in het derde of vierde studiejaar kunnen kiezen.

Het auditteam beveelt de opleiding en het lectoraat aan meer samen te werken in het (samen) opleiden van studenten tot mechatronici. Nu zijn de locatie met de prachtige werkplaatsen binnen het FabLab Enschede waar de lector huist en de locatie waar de opleiding wordt verzorgd, gesitueerd in twee aparte gebouwen. Er is een fysieke afstand tussen deze twee locaties en veel docenten en studenten zien niet wat er in het FabLab-gebouw allemaal voor interessante dingen gebeuren en mogelijk zijn. Het lectoraat zou meer zichtbaar mogen worden binnen het curriculum en voor de docenten en studenten. De twee betrokken lectoren spraken zelf ook de wens uit meer impact te willen hebben op het onderwijs en studenten en docenten state-of-the-art te laten handelen. De lectoren willen o.a. meer kennis delen, talenten aanboren en innovatieontwikkeling op technisch vlak aanjagen.

Instroom, aansluiting en studiebegeleiding

De opleiding hanteert voor de toelating van studenten van het havo of vwo specifieke eisen met betrekking tot het profiel. Studenten met een mbo-4 diploma zijn toelaatbaar mits de genoten opleiding een goede match heeft met mechatronica. Tijdens de audit werd duidelijk dat er een groot aantal mbo'ers instromen in de voltijdopleiding en ook in de deeltijdvariant van Mechatronica. (Zie voor deeltijd de paragraaf 'deeltijd'.)

Om studenten bij aanvang van de studie op een ongeveer gelijk niveau qua voorkennis te brengen start de opleiding in het eerste kwartiel van het eerste jaar met het zogenaamde homologatie-traject. De opleiding biedt drie vakken aan. Op basis van de vooropleiding bepaalt de opleiding welke module voor de student geen onderdeel is van het programma: algebraïsche vaardigheden (voor studenten met een havo-vooropleiding), technisch tekenen (voor studenten met een Werktuigbouwkunde of Mechatronica mbo-vooropleiding) of skills lab elektro (voor studenten met een Elektrotechniek mbo-vooropleiding). In het studiecontact beschrijft de opleiding welke twee modules de studenten nog moeten volgen. Met studenten die niet behoren tot de bovengenoemde doelgroep, zoekt de opleiding naar de best passende oplossing. Het auditteam is te spreken over het bovengenoemde starttraject.

De opleiding zorgt ook voor adequate begeleiding van de studenten bij de studie. Studenten worden gedurende hun hele studie gekoppeld aan een vaste studieloopbaanbegeleider (SLB'er), die de student individueel en passend bij de fase van de studie begeleiding biedt en met hem spreekt over de studievoortgang. Bij de projecten krijgen studenten begeleiding van een docent uit de opleiding. Bij de stage en het afstuderen bieden docenten vanuit de opleiding begeleiding op het proces en krijgen de studenten inhoudelijke begeleiding van een bedrijfscoach/opdrachtgever. De opleiding is conform het SOM-model voornemens om in de nabije toekomst meer nadruk te leggen op de eigen regie van de student, op zelfsturend ontwikkelen en zelfevaluatie. Daarbij neemt de docent de rol in van coach. Binnen SOM krijgt leren binnen gemeenschappen een belangrijke plek en vormen studenten gedurende de opleiding een vaste 'thuisgroep'. Daarbij zal de opleiding de studenten eerst nog wel een (kennis)basis bieden, voordat zij het de studenten zelf laat uitzoeken. Voor de docenten betekent dit dat zij zich moeten professionaliseren in coaching. (Zie ook onder 'Personeel.')

Studievoorgang/rendementen

Uit de rendementcijfers is gebleken dat veel studenten uitvallen (50%). Docenten en studenten wijten dit aan de moeilijkheidsgraad van de opleiding, die van studenten vraagt om op drie terreinen – werktuigbouwkunde, elektrotechniek en technische informatica – kennis en vaardigheden te ontwikkelen. De docenten lieten weten dat zij de studenten zo goed mogelijk begeleiden, zodat zij niet onnodig uitvallen. Sommige studenten kiezen voor Mechatronica omdat ze geen Werktuigbouwkunde of Elektrotechniek willen studeren. Die studenten komen binnen met een verkeerd beeld. Daarnaast kent de opleiding veel studenten uit het mbo. Voor sommigen blijkt hbo-Mechatronica toch te moeilijk.

Student centraal

Het auditteam heeft geconstateerd, dat de opleiding zorgt voor voldoende mogelijkheden voor de voltijdstudenten om hun studie een eigen invulling te geven. De opleiding stimuleert de studenten tot een zelfverantwoordelijke, proactieve en doelgerichte werkhouding en tot het zelf formuleren van doelen en afstemming van activiteiten op deze doelen.

In het derde en vierde studiejaar krijgt de student de mogelijkheid zelf keuzes te maken voor een stageplek, voor een verbredende of verdiepende minor (binnen of buiten Saxion), voor een project binnen het Smart Solution Semester (3S) en voor een afstudeerplek en onderzoekopdracht. De volgorde waarin de student de minor en de stage volgt en participeert in een 3S project, mag hij zelf bepalen. De student kiest zelf aan welke competenties hij in zijn stage wil werken. De student kiest zelf bij 3S uit een pool van projecten waar hij zich bij wil aansluiten.

Het afstuderen vormt het sluitstuk van de studie en vindt plaats in de tweede helft van het vierde studiejaar. Daarin kiest de student drie competenties van de Engineer die hij in zijn afstudeeronderzoek wil aantonen.

Internationale dimensie

De opleiding kiest voor een primaire focus op Internationalisering @home voor alle studenten. Indien studenten naar het buitenland wensen te gaan, krijgen ze daarbij vanuit de opleiding ondersteuning.

Binnen de modules in de eerste twee studiejaren maakt de opleiding gebruik van relevante internationale standaarden en bronnen. Daarnaast is er jaarlijks een internationale projectweek voor studenten van het eerste tot en met derde studiejaar. Tevens participeert een klein aantal studenten in het Engineering visions Intensive programme, een programma dat twee weken duurt rondom een technisch vraagstuk bij een Europese partnerinstelling.

Het Smart Solutions Semester in de hoofdfase van de opleiding krijgt ook in toenemende mate een internationaal karakter door de komst van internationale studenten naar Saxion enerzijds

en door het afreizen van studenten naar partnerinstellingen binnen het uitwisselingsprogramma van het European Project Semester (EPS) anderzijds. Het auditteam heeft vernomen, dat de Academie LED overweegt om een Engeltalige route binnen Mechatronica aan te bieden. Het is belangrijk dat ze daarover afstemt met het werkveld, daar een groot deel van het werkveld vooral regionaal georiënteerd lijkt te zijn. Ook een aantal docenten had nog bedenkingen bij een international class. Zij hebben het liefste dat studenten na hun afstuderen in de regio Twente of in elk geval in Nederland aan de slag gaan en niet na afronding van hun studie weer terugkeren naar het eigen land van herkomst. Het auditteam acht het een goed idee om de plannen voor een international class en de visie op internationalisering verder uit te werken en het werkveld en de docenten hierin mee te nemen. Voor het auditteam betekent internationalisering overigens niet/niet alleen het geven van lessen in het Engels. Het gaat om verruiming van de blik op (de ontwikkelingen rondom) Mechatronica. Daarvoor is het goed om (nog) bewust(er) situaties te creëren waarin internationale aspecten onder de aandacht komen. De blik van de studenten verruimen van Twente naar Nederland naar Europa naar de wereld.

- deeltijd

Zoals al in het voorjaar van 2019 is geconstateerd in de tussentijdse beoordeling van de deeltijdopleidingen van Saxion Parttime School (SPS) die participeren in het experiment leeruitkomsten, kent de deeltijdvariant van de opleiding Mechatronica een modulaire insteek. Elke sector-, cluster- of opleidingsmodule van veelal 5 EC is gekoppeld aan een leeruitkomst. De studenten werken gedurende hun studie aan relevante (delen van) beroepsproducten of beroepsgerelateerde producten – veelal op hun eigen werkplek - om de beoogde (eenheden van) leeruitkomsten te verwerven.

De opleiding biedt studenten ruimte om - indien zij dat wensen - te versnellen, te vertragen, modules leerwegaafhankelijk te volgen of een module te volgen die in een bepaalde periode niet standaard wordt aangeboden. Ten tijde van de audit werd evenwel duidelijk dat alle studenten tot op heden voor de standaardroute hebben gekozen. Veel studenten volgden eerder een mbo-4 opleiding en de studenten die het auditteam sprak, wilden graag gewoon alle lessen volgen. Ze vonden de hbo-studie Mechatronica pittig en ze wilden daarom veel van de docenten (kunnen) leren. Deze mbo-4 studenten kwamen ook niet in aanmerking voor vrijstellingen op basis van hun eerder genoten opleiding en hadden vanwege hun eerdere werkzaamheden die ze op mbo-4 niveau uitvoerden, geen mogelijkheden om leeruitkomsten te laten valideren op basis van werkervaring; iets waar de opleiding bij de opzet van de flexibele deeltijd op voorhand wel rekening mee had gehouden. De ruimte om flexibel om te gaan met studenten die al beschikken over eerder verworven kennis en vaardigheden is er zeker wel, zo vernam het auditteam van de opleiding.

De opleiding meldde tijdens de audit dat het in de afgelopen jaren noodzakelijk is gebleken dat de deeltijdstudenten een bepaalde basis aan kennis en vaardigheden (met name wiskunde en regeltechniek) moeten beheersen om vraagstukken uit de praktijk op te kunnen lossen als mechatronicus. In overleg met het werkveld heeft de opleiding daarom besloten om de eerste semesters van de deeltijdvariant niet (meer) flexibel aan te bieden. Dit geldt in principe voor alle deeltijdstudenten. Mocht een student deze kennis en vaardigheden al wel beheersen, dan kan hij alvast andere modules volgen.

Het auditteam kan de hierboven genoemde aanpak volgen. Wel adviseert het auditteam de opleiding - net als het auditteam uit 2019 – om samen met de studenten actief op zoek te gaan naar eventuele andere mogelijkheden die passen bij de student om de leeruitkomsten te verwerven; zeker in de hogere studiejaren.

Het auditteam zag dat deeltijdstudenten voldoende gelegenheid krijgen om onderzoeksvaardigheden te ontwikkelen, internationale kennis te verwerven en multidisciplinair samen te werken. De deeltijdvariant maakt gebruik van relevante en recente

internationale studiematerialen. In SPS-modulen komt dit terug door (daar waar relevant) vanuit een internationaal perspectief te kijken naar actuele ontwikkelingen.

Ook is er aandacht voor taalvaardigheid in de verschillende modules.

Een deel van de leeruitkomsten die zijn gekoppeld aan modules is specifiek gericht op onderzoek en onderzoekend vermogen. Aspecten van verantwoord handelen komen ook terug binnen het werken in de beroepspraktijk en het afstuderen waarin de studenten in ieder geval werken aan de competenties 'zelfsturing' en 'reflectie'.

In het kader van internationalisering (internationale oriëntatie en mobiliteit) is er aandacht voor goede taalvaardigheid in het Engels o.a. in de module 'English for technical professionals' en maakt de opleiding gebruik van internationale bronnen. Bij het in kaart brengen van trends en ontwikkelingen voor de diverse beroepsproducten kijkt de opleiding ook naar internationale trends en ontwikkelingen.

Zoals al tijdens de audit in 2019 is vernomen, volgen de deeltijdstudenten een substantieel deel van de modules met meerdere opleidingen tegelijk (de sector- en clustermodulen). Hierdoor ontstaan gemengde deelnemersgroepen en kan er sprake zijn van multidisciplinair samenwerken aan technologische vraagstukken met bijvoorbeeld studenten van Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek.

De deeltijdvariant sluit ook aan bij het speerpunt 'Living Technology' van Saxion. Dit komt in verschillende modules tot uiting waarbij studenten aan de slag gaan met de toepassing en het veilig gebruiken van technologieën. Zo ontwikkelen de studenten o.a. een co-robot in de module Robotica en werken zij aan ontwikkeling van technologieën in verschillende projectmodulen.

Wijzigingen vinden o.a. plaats op basis van 1) moduulevaluaties 2) docentevaluatie en ervaring met het werkveld 3) doorontwikkelingen in landelijk profiel. De curriculumcommissie draagt daarbij zorg voor jaarlijkse actualisatie van het curriculum.

Het huidige auditteam is net als het toenmalige auditteam uit 2019 van oordeel dat het onderdeel 'programma' voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen. De deeltijdstudenten die het auditteam sprak, waren zeer te spreken over de opleiding en over hetgeen ze in de opleiding leren.

Tijdens de audit in 2019 was al geconstateerd dat de studietoetsing binnen SPS van goede kwaliteit is. Iedere student heeft een persoonlijke studietoetsing met specifieke kennis van de opleiding die proactief te werk gaat en maatwerk biedt. De studietoetsing stelt met de student per studiejaar een onderwijsovereenkomst op en een studiecontract dat elk kwartaal kan worden aangepast aan de actuele behoeften van de student. Met een planbord met daarin een overzicht van alle EvL's en bijbehorende beroepsproducten, zorgt de opleiding dat de student zicht krijgt op de uit te stippelen studieroute en mijlpalen. De studietoetsingen van de deeltijdvariant spreken elkaar regelmatig over de voortgang van de deeltijdstudenten. Zij hanteren hierbij een dashboard waarin zij de studievoortgang bijhouden. Indien nodig/gewenst passen ze hun coaching aan. Dat acht het auditteam een sterk punt.

Onderwijs in coronatijd

Het auditteam heeft vernomen, dat de opleiding er in de coronatijd voor heeft gezorgd dat het onderwijs voor de voltijdstudenten zo goed mogelijk is doorgegaan en de studenten zo min mogelijk studievertraging hebben opgelopen. De docenten hebben de lessen van (theorie) modules online aangeboden. Het praktijkonderwijs vond zoveel mogelijk op locatie plaats; soms in aangepaste vorm om de afstandsregels te kunnen respecteren. De opleiding en de studenten hebben wel hinder ondervonden van de sluiting van de werkplaats van de opleiding Werktuigbouwkunde vanaf het tweede kwartaal 2020-2021. Dit heeft niet alleen impact gehad op de betreffende module (productietechniek 1), maar ook op de projectmodules waar

studenten eigenlijk zelfstandig de werkplaats in hadden moeten. Gedurende het eerste kwartiel van 2021-2022 heeft de opleiding de studenten echter extra 'inhaalonderwijs' in de werkplaats kunnen aanbieden, waardoor deze achterstand is weggewerkt.

De opleiding liet tijdens de audit weten dat zij aspecten die van meerwaarde zijn gebleken, wil behouden. Zo zetten de docenten nu hoorcolleges voor grotere groepen online in om meer tijd te kunnen maken voor begeleiding tijdens werkcolleges.

De deeltijdopleidingen van SPS zijn vanaf de eerste lockdown meteen overgeschakeld op online onderwijs. Ook gedurende studiejaar 2020-2021 heeft vrijwel al het onderwijs online plaatsgevonden. De deeltijdopleidingen van de sector Techniek hebben niet gekozen voor hybride onderwijs waarbij een deel van de studenten op locatie was en deel van de studenten thuis. Waar nodig heeft de opleiding studenten thuis practicummateriaal beschikbaar gesteld of hebben studenten gebruik kunnen maken van faciliteiten op de werkplek.

II. Personeel

De opleiding wordt verzorgd door een team met capabele docenten die met elkaar beschikken over een brede inhoudelijke deskundigheid. Van de twintig personen waaruit het onderwijsteam van Mechatronica bestaat zijn er vijftien mastergeschoold en drie gepromoveerd. Het opleidingsniveau van het team is daarmee hoog. Daarnaast verwachten twee docenten in 2021-2022 hun masterdiploma te behalen.

Veel docenten werken zowel in de voltijd- als in de deeltijdvariant van de opleiding. Enkele docenten zijn ook actief in de hbo-masteropleiding Robotics Systems Engineering van de academie LED.

De teamleider van de voltijdvariant van Mechatronica stemt met de teamleider sector Techniek van SPS af over de inzet van de verschillende docenten die het deeltijdonderwijs verzorgen. Zoals al hierboven is beschreven, kennen de deeltijdopleidingen van SPS naast opleidings specifieke modules ook cluster- en sectormodules. De opleidingsmodules Mechatronica worden als regel verzorgd door docenten vanuit de voltijdvariant Mechatronica. Wanneer er geen ruimte is voor de inzet van 'eigen' Mechatronica-docenten uit de voltijdvariant, huurt SPS voor deze modules externen in.

Voor de sectormodules Techniek is een aantal vaste docenten met een brede expertise aangewezen. Daarmee borgen de techniekopleidingen van SPS dat er voldoende (inhoudelijke) kennis en ervaring aanwezig is om onderwijs te verzorgen aan deeltijdstudenten met een brede variatie in achtergrond¹.

Zoals al hierboven is beschreven, verzorgt een aantal docentonderzoekers uit het lectoraat Mechatronica de verdiepende minor 'Vision and Robotics'.

De opleiding biedt voldoende ruimte voor professionalisering. Nieuwe collega's volgen binnen de eerste twee jaar de training voor Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB), waarin ook de Basiskwalificatie Examinering (BKE) is opgenomen. Docenten die al langer werkzaam zijn bij de opleiding, maar nog niet beschikken over BKE krijgen in 2021-2022 bij de Saxion Academy de gelegenheid via een 'crashcourse' op maat alsnog het BKE-certificaat te behalen.

Tijdens de audit is met de docenten ook gesproken over hun eigen professionalisering. Toen in maart 2020 het onderwijs volledig online ging, hebben de docenten gebruik kunnen maken van de verschillende trainingsmogelijkheden in online onderwijs die vanuit Saxion en LED en SPS aangeboden werden.

Professionaliseringswensen op didactisch en inhoudelijk vlak worden in de regelmatig geplande overleggen tussen teamleider en docent besproken. De docenten die het auditteam sprak, gaven evenwel aan dat ze eigenlijk (te) weinig tijd hadden voor scholing. Ze hebben veel

¹ in de sectormodules kunnen studenten van de opleidingen Mechatronica, Elektrotechniek en/of Werktuigbouwkunde bij elkaar in de groep zitten

werk te verrichten en met het oog op het nieuw te ontwikkelen curriculum binnen SOM komt er nog veel werk op hen af. De studenten die het auditteam sprak, merkten ook op dat de docenten het erg druk hebben. De docenten zetten zich heel erg in, aldus de studenten, maar het komt wel eens voor dat een nieuwe of herziene module nog niet helemaal af is en toch alvast wordt aangeboden of dat de rubrics op het beoordelingsformulier van de toets nog aanpassingen behoeven. Dan draait de betreffende module als pilot en wordt hij op basis van evaluaties na afloop verder ontwikkeld.

De docenten luisteren wel heel goed naar opmerkingen van de studenten. Elk kwartiel vinden er studentevaluaties plaats en moeten docenten de uitkomsten hiervan bespreken met de teamleider. De docenten meldden desgevraagd, dat de budgetten voor onderwijsontwikkeling krap zijn waardoor het lesmateriaal niet zo perfect is als zij zouden willen. Dit maken zij ook bespreekbaar bij de teamleider, door wie ze zich goed gehoord voelen.

De studenten zijn met name zeer tevreden over de inhoudelijke deskundigheid en benaderbaarheid van hun docenten. De themascore 'Docenten' in de NSE 2021 is een 7,0. Zoals al hierboven is vermeld, zouden de studenten nog wel meer les willen van gastdocenten die het actuele werkveld naar 'binnen' brengen. De docenten meldden desgevraagd, dat ze hier wel voor open staan, maar dat het organiseren hen tijd kost; tijd die ze - zoals al uit bovenstaande blijkt - niet altijd 'over' hebben. Het auditteam beveelt het management en de docenten aan met elkaar (nogmaals) het gesprek te voeren over het knelpunt van de (beleefde) werkdruk met het oog op het ontwikkelen van het nieuwe SOM-curriculum en de tijd voor eigen professionalisering; zeker als binnen het SOM onderwijs de rol van docenten naar verwachting zal gaan veranderen van docentexpert naar meer docent-coach. Daarnaast zouden de docenten kunnen overwegen om via docentstage of samenwerking met een bedrijf zelf actuele kennis en ervaring op te doen.

III. Voorzieningen

Voor het aanleren en toepassen van de vaardigheden die nodig zijn om systemen daadwerkelijk te realiseren, maakt de opleiding gebruik van o.a. de mechanische werkplaats van de opleiding Werktuigbouwkunde en de elektrische werkplaats van de opleiding Elektrotechniek. Daarnaast kunnen studenten gebruikmaken van de faciliteiten binnen het FabLab Enschede, dat binnen de muren van Saxion is gehuisvest en waar ook het lectoraat Mechatronica haar onderzoeksactiviteiten uitvoert. (Zie daarover ook de paragraaf 'onderzoek'.) Uit de documenten en de gesprekken tijdens de audit is gebleken dat de opleiding graag zou beschikken over 'eigen' werkplaatsfaciliteiten, daar studenten aangeven zich soms niet welkom te voelen in de werkplaatsen die van de twee andere opleidingen zijn en ook vanwege het feit dat de opleiding door de groei van het aantal studenten voor steeds grotere (organisatorische) uitdagingen komt te staan. Ook het onderwijs volgens de nieuwe SOM-principes vraagt om onderwijsruimtes waar verschillende onderwijsactiviteiten mogelijk zijn, zoals het werken in kleine groepjes én plenaire uitleg. Tevens zag het auditteam tijdens de rondleiding dat alle werkstukken en materialen in kasten (moeten) worden weggeborgen. Zoals al bij de paragraaf onderzoek is beschreven, is wat er allemaal gebeurt en mogelijk is binnen het FabLab zeer interessant. Het auditteam beveelt de opleiding daarom aan te onderzoeken hoe zij de studenten (en docenten) een (meer) inspirerende omgeving en werkplaatsen kan bieden. De opleiding meldde desgevraagd dat er verbouwingsplannen zijn binnen de gebouwvleugel die Mechatronica deelt met de andere LED Engineering opleidingen. Deze verbouwingsplannen zijn voorzien voor zomer 2023. Daarin zouden bovengenoemde suggesties dus meegenomen kunnen worden.

De opleiding zorgt via MijnSaxion, BlackBoard, Xedule en MS Teams dat alle benodigde informatie rondom de opleiding beschikbaar is, waaronder het opleidingsprogramma, de selectiecriteria, de beoogde leerresultaten, het onderwijs-, leer- en toetsstelsel en informatie over het beroepenveld.

Weging en Oordeel: voldoet

De opleiding wordt verzorgd door een team met capabele docenten die met elkaar beschikken over een brede inhoudelijke deskundigheid. Het opleidingsniveau van het team is hoog. Er is voldoende ruimte voor professionalisering, maar op dit moment ontbreekt het de docenten eigenlijk aan tijd hiervoor.

De studenten zijn met name zeer tevreden over de inhoudelijke deskundigheid en benaderbaarheid van hun docenten. Ze zouden nog wel graag meer les willen van gastdocenten.

Alle competenties komen meerdere malen en op een steeds hoger niveau aan bod. Studenten die het hele curriculum doorlopen, kunnen zo alle competenties op het gewenste niveau ontwikkelen.

Het curriculum is sterk beroepsgericht. Studenten moeten het geleerde in de losse theorieleerlijnen toepassen in de projecten. Daarmee borgt de opleiding de samenhang. Het zou de studenten wel helpen als alle docenten hen explicieter wijzen op deze samenhang. Ook kan het niet behalen van een theorievak nog een struikelblok vormen voor het kunnen uitvoeren van de projectopdrachten. De opleiding gaat met genoemde aandachtspunten waaronder meer integratie van de vakken aan de slag bij de ontwikkeling/optimalisering van het nieuwe (SOM) curriculum. Dat er dan nog meer opdrachten komen die daadwerkelijk direct afkomstig zijn vanuit de beroepspraktijk, is een mooi en passend voornemen.

In alle projecten van de opleiding staat het V-model centraal dat de studenten helpt gestructureerd en efficiënt te werken.

De opleiding zorgt voor voldoende mogelijkheden voor de voltijdstudenten om hun studie een eigen invulling te geven. De kritiek die een deel van de studenten heeft op 3S heeft al de aandacht van het management van de opleiding/Saxion.

De opleiding biedt deeltijdstudenten ruimte om - indien zij dat wensen - aan de hand van de leeruitkomsten te versnellen, te vertragen, modules leerwegaafhankelijk te volgen of een module te volgen die in een bepaalde periode niet standaard wordt aangeboden. Het overgrote deel van de studenten kiest voor het volgen van de modules via de standaardroute en is zeer tevreden over het geboden onderwijs. De opleiding borgt ook via gericht aanbod in de eerste periode van de studie dat alle studenten beschikken over een bepaalde basis aan kennis en vaardigheden. De studiecoaching is van goede kwaliteit. De studiecoach stelt met de student per studiejaar een onderwijsovereenkomst op en een studiecontract. Het planbord zorgt voor zicht op de uit te stippelen studieroute en mijlpalen.

De opleiding zorgt er in de voltijd- en de deeltijdvariant voor dat de studenten hun onderzoeksvaardigheden ontwikkelen, internationale kennis verwerven en multidisciplinair kunnen samenwerken.

De opleidingsspecifieke voorzieningen zijn adequaat voor de verzorging van het onderwijs. Het is evenwel wenselijk dat de opleiding kan beschikken over eigen werkplaatsen. Tevens zouden de omgeving en de werkplaatsen in het eigen gebouw meer inspirerend mogen zijn.

De informatievoorziening is op orde.

Het auditteam is op basis van bovenstaande en met in achtneming van enkele ontwikkelpunten van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

4.3. Toetsing

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

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

Bevindingen

Systeem van toetsen en beoordelen

De opleiding heeft voor de voltijdvariant een toetsplan voor elke leerlijn opgesteld: een blauwdruk op grond waarvan zij de toetsen construeert. De opleiding heeft voor elke module vastgelegd wanneer deze uitgevoerd en getoetst wordt, wat het aantal EC is, welke toetsvorm er wordt gehanteerd en wat de link met de BOKS en/of competenties is.

De opleiding kent – met name in de eerste twee studie jaren - enkelvoudige toetsen waarin de opleiding de BoKS toetst in schriftelijke (digitale) kennistoetsen en vaardigheidsproeven/SkillsLabs. Daarnaast kent de opleiding meervoudige toetsen, waarin zij vraagt om geïntegreerde toegepaste kennis en vaardigheden in bijvoorbeeld beroepsproducten.

De toetsen kennen een opbouw in moeilijkheidsgraad waarbij de opleiding gebruik maakt van de piramide van Miller².

Bij de ontwikkeling en uitwerking van de projecten wil de opleiding dat de studenten gebruik maken van het V-model als denkmodel en als methodische verantwoording van de genomen stappen. (Zie over het V-model standaard 2.)

Naast summatieve toetsing hanteert de opleiding ook formatieve toetsing. In theoriemodules kunnen studenten door middel van oefenmateriaal doorlopend 'meten' in hoeverre ze de leerstof beheersen. In projecten kunnen studenten feedback ontvangen op conceptversies van hun beroepsproducten voorafgaand aan het inleveren van het definitieve product.

Het auditteam heeft vernomen dat de ontwikkeling van het nieuwe curriculum en de implementatie van de SOM-visie op toetsing zal leiden tot grote veranderingen in het toetsprogramma. Op basis van SOM zal de opleiding een groter beroep gaan doen op de studenten om zichzelf te toetsen/de eigen ontwikkeling te evalueren en feedback te vragen om van te leren. Ook wil de opleiding in de richting bewegen van meer holistisch beoordelen van beroepstaken en -producten.

Validiteit, betrouwbaarheid, transparantie

Het auditteam heeft geconstateerd dat de opleiding er op verschillende manier voor zorgt dat het toetsen en beoordelen op een valide, betrouwbare en transparante wijze plaatsvindt. Dit gebeurt o.a. door:

- per module te beschrijven aan welk type opdracht er wordt gewerkt, aan welke competenties er op welk niveau wordt gewerkt, wat de leer-/toetsdoelen van de module zijn, welke aspecten van system engineering aan bod komen, op welke producten beoordeeld wordt en wat de weging is tussen de verschillende onderdelen in de toetsing;
- voor de toetsen van de BoKS toetsmatrijzen op te stellen;
- een collegiale check uit te voeren van opgestelde toetsen (4-ogen principe) als onderdeel van de modulecyclus;
- intervisiebijeenkomsten te houden waarin alle toetsen worden besproken op toetstechnische en validiteitscriteria. Hierbij zijn de toetsmatrijzen richtinggevend voor de validiteit;

² Miller: weten, toepassen, laten zien, doen

- vanaf studiejaar 22/23 geen docent meer als examinator te benoemen wanneer hij niet in het bezit is van een BKE-certificaat. (Studiejaar 21/22 is nog een overgangsjaar, waarbij examinatoren zonder BKE optreden in combinatie met ervaren examinatoren in het bezit van BKE);
- in opdrachten en de toetsing van projecten altijd meerdere examinatoren te betrekken die onderling fungeren als intervisiepartners;
- bij de beoordeling van de afstudeeropdracht twee examinatoren te betrekken, waarvan een docent de student tijdens de looptijd van het project procesmatig heeft begeleid en de andere examinator niet bij het afstudeerproject van de student betrokken is geweest. Daarnaast is ook de bedrijfscoach bij de beoordeling betrokken. De examencommissie heeft als eis gesteld dat een bedrijfscoach, wil hij of zij goed kunnen bijdragen aan de beoordeling, minimaal drie jaar werkervaring moet hebben als leidinggevende en/of als projectleider.

Het auditteam heeft ook zelf naar voorbeelden van toetsen gekeken en vond deze passend bij de inhoud van de modules en de beoogde doelen. De opleiding heeft in de verschillende toetsen interessante praktijkvoorbeelden verwerkt. De toetsen zaten netjes in elkaar. Wel zag het auditteam nog een aandachtspunt voor met name de beoordelaars van de eindwerkstukken van de deeltijdstudenten. In de ingevulde beoordelingsformulieren van deze eindwerken trof het auditteam alleen een kruisje bij de rubric en weinig tot geen feedback. Het auditteam vond de gegeven beoordeling daarmee niet goed navolgbaar. Het auditteam kon zich merendeels wel vinden in het gegeven cijfer. (Zie standaard 4.)

De examencommissie meldde desgevraagd dat dit ook voor haar een punt van aandacht is. Bij SPS wordt het beoordelingsformulier met ingang van september 2022 aangepast, waarbij er expliciete ruimte wordt ingeruimd voor schriftelijke feedback. Om docenten hiertoe al aan te zetten bij het beoordelen van de eindwerken van studenten die in de eerste helft van 2022 afstuderen, is er een handleiding voor docenten opgesteld waarin zij worden gevraagd om meer te schrijven/te motiveren bij de rubrics.

Uit de evaluaties blijkt dat de studenten tevreden zijn over het toetsen en beoordelen. De themascore voor toetsing en beoordeling is in de NSE 2021 een 7,1 op een tienpuntsschaal.

Examencommissie

De examencommissie voor de voltijdvariant is ingesteld op het niveau van de academie LED en onderverdeeld in kamers. Mechatronica vormt een kamer samen met Elektrotechniek en Technische Informatica.

De kamer neemt jaarlijks steekproeven van de toetsen om de kwaliteit hiervan te beoordelen. Alleen in het studiejaar 2020-2021 is dit de kamer niet gelukt, vanwege alle werkzaamheden met betrekking tot de coronamaatregelen.

Het gerealiseerde (eind)niveau en de transparantie van de beoordeling van het Smart Solution Semester (3S) heeft de bijzondere aandacht van de examencommissie. Jaarlijks voert de examencommissie LED een steekproef uit waarin de producten van studenten en uitgevoerde beoordelingen bekeken worden. In 2021-2022 zal de examencommissie LED ook eindwerken van de deeltijdvariant opnemen in haar steekproef eindniveau.

De examencommissie liet weten dat zij kritisch is ten aanzien van het niveau in 3S. Zoals al bij standaard 2 is vermeld, heeft 3S de aandacht van het management van de opleiding/Saxion.

SPS kent een eigen examencommissie. Zoals al tijdens de audit in 2019 is geconstateerd, fungeert deze commissie als eigenstandige kamer die is verdeeld in subcommissies per sector, waaronder de sector Techniek. In de SPS-examencommissie zitten vertegenwoordigers van de examencommissies van de academies van de betreffende voltijdopleidingen; in het geval van Mechatronica van de academie LED. Deze vertegenwoordiger vormt de linking-pin en daarmee de verbinding tussen de examencommissie SPS sector Techniek en de examencommissie van

de voltijdopleidingen van LED. De voorzitter van de SPS-examencommissie stemt regelmatig af met de voorzitters van de examencommissies van de academies.

Het auditteam heeft geconstateerd dat er binnen SPS een goed werkend mechanisme is van controle op de kwaliteit van de toetsing. Er vinden steekproeven plaats van toetsen, er is een toetsgroep die de kwaliteit van toetsdossiers controleert, zowel bij de ontwikkeling als de doorontwikkeling en er vinden kalibratiebijeenkomsten plaats.

Zoals hierboven al is beschreven ziet de examencommissie als aandachtspunt in de beoordeling de optie om feedback toe te voegen in het beoordelingsformulier. Ook is de kalibratie tussen beoordelaars over de beoordeling een ontwikkelpunt van docenten van de deeltijdvariant Mechatronica.

Het auditteam is op grond van bovenstaande van oordeel dat de examencommissies en de kamers hun rol adequaat en pro-actief vervullen en goed in de gaten hebben waar nog aandachtspunten liggen. De commissies hanteren een duidelijke borgingsagenda. Daarover is het auditteam positief.

Afstuderen voltijd

Het afstuderen binnen de voltijd bestaat uit:

- een afstudeeropdracht (30 EC) – dit bevat i) een projectplan, ii) bewijs van vakbekwaam functioneren, iii) bewijs van professioneel functioneren, iv) het resultaat van de opdracht, v) een onderzoeksverslag, vi) een presentatie en verdediging van het project, vii) een reflectieverslag. De afstudeeropdracht wordt altijd individueel bij een bedrijf of het lectoraat uitgevoerd, nadat de Program Council de opdracht eerst heeft goedgekeurd op o.a. het mechatronisch karakter en de complexiteit. Afhankelijk van de opdracht toont de student tijdens zijn afstudeerproject drie competenties op het beoogde niveau (2 of 3) aan. De student moet bij de start van zijn project aangeven welke competenties dat zullen zijn. Daarop wordt hij vervolgens beoordeeld. In elk geval moet de student de competentie 'professionaliseren' op niveau 3 aantonen.

Tijdens de audit is gebleken dat het moeilijk is om alle competenties expliciet op eindniveau te beoordelen in slechts één opdracht. Veel studenten kiezen bij de afstudeeropdracht voor de competenties 'analyseren' en 'ontwerpen'. De opleiding stimuleert de studenten nu om in de stage en het afstuderen opdrachten te zoeken waarin uiteindelijk zoveel mogelijk verschillende competenties aan bod komen. Als tussenstap registreert de opleiding vanaf 2021-2022 van alle afstudeerders welke competenties beoordeeld worden in de stage en het afstuderen. Dit geeft een indicatie van de mate waarin studenten daadwerkelijk met alle competenties in aanraking komen in de hoofdfase van de opleiding.

De opleiding liet daarnaast weten dat het beoordelingsformulier verbetering behoeft, daar het nu te gedetailleerd is. Dit wordt met het nieuwe afstuderen – zie verderop – meegenomen.

Het auditteam heeft geconstateerd dat de opleiding in het nieuwe SOM-curriculum zorgt voor verbetering van het hierboven beschreven 'knelpunt'. In het nieuwe curriculum staan kerntaken centraal. (Zie ook standaard 1.) In tegenstelling tot de competenties nu, moeten de studenten alle kerntaken aantoonbaar op eindniveau volbrengen in de hoofdfase. Omdat de kerntaken zijn gekoppeld aan de competenties, komen deze in het nieuwe afstuderen dus allemaal aan de orde.

Het nieuwe afstudeerprogramma voor 2023-2024 gaat twee semesterlange bedrijfsopdrachten bevatten waarbinnen de studenten de drie kerntaken van de opleiding op eindniveau uitvoeren. Volgorde en context is aan de student zelf. Hij kan bijvoorbeeld één kerntaak in de eerste bedrijfsopdracht aantonen en de overige twee kerntaken in de tweede bedrijfsopdracht. Het auditteam is te spreken over deze nieuwe en adequate insteek van het afstuderen waardoor het aantoonbaar wordt dat de studenten alle competenties op het beoogde niveau hebben gerealiseerd.

Leerwegaafhankelijke toetsing en afstuderen deeltijd

In de deeltijdvariant toetst de opleiding de studenten met name aan de hand van beroepsproducten. Er zijn minder kennistoetsen dan in het voltijdsprogramma.

De student toont een leeruitkomst bij voorkeur aan met een of meer beroepsproducten die hij in de eigen beroepspraktijk heeft gerealiseerd. Daarbij kijkt de beoordelaar niet alleen naar de kwaliteit van de beroepsproducten of de gebruikswaarde van het product voor de opdrachtgever, maar ook naar de onderbouwing van het product. Bij Mechatronica kan een beroepsproduct ook 'een deel van een beroepsproduct' zijn, bijvoorbeeld 'een goede berekening'.

Tot nu werkte de opleiding nog met veel kleine toetsen van veelal 5 EC waarin één leeruitkomst met vier tot zes indicatoren - behorend bij een module – worden beoordeeld in een beroepsproduct. Elke toets is in een toetsdossier beschreven en verantwoord met behulp van een vaststaand format. Hierdoor is voor de student helder wat er van hem/haar verwacht wordt en weet de examinerator hoe om te gaan bij de beoordeling van de toets.

Zoals al in de audit in 2019 is geconstateerd, is het werkveld tijdens de ontwikkeling van de modules en de toetsing standaard betrokken in de zogenaamde werkveldcheck; een vaste stap in het ontwikkelproces. Daarover is ook het huidige auditteam zeer te spreken.

In 2021-2022 is gewerkt aan een SPS-brede visie en aan beleid rondom holistisch beoordelen. Het ligt in de bedoeling om holistisch(er) beoordelen bij alle opleidingen in te zetten. Daarover is in de audit in 2019 ook al gesproken. Inmiddels worden daartoe bij een aantal opleidingen binnen SPS pilots uitgevoerd. Daar doet Mechatronica niet aan mee, maar zij volgt wel de ontwikkelingen op de voet.

SPS werkt samen met het bureau STERK voor het valideren van leeruitkomsten. Zoals al onder standaard 2 is vermeld, is er bij Mechatronica nog geen vraag naar validatiemeetlatten ontwikkeld. Dit gebeurt nu eerst voor een aantal andere opleidingen o.a. voor de deeltijdvariant van de opleiding HBO-ICT binnen de sector Techniek. Met de ervaring die deze opleiding nu opdoet, kunnen ook voor Mechatronica de mogelijkheden worden verkend.

Uit evaluaties blijkt dat de deeltijdstudenten tevreden zijn over de aansluiting van de toetsing en beoordeling bij de inhoud van de opleiding. Ook de deeltijdstudenten lieten zich - net als het auditteam en de examencommissie - kritisch uit over (de afwezigheid van) feedback op de beroepsproducten.

Afstuderen deeltijd

De opleiding heeft voor de afstudeeropdracht voor de deeltijdvariant een aparte EvL geformuleerd:

'de technisch professional implementeert (of maakt aanzet tot implementatie van) zelfstandig ontwikkelde oplossing(en) voor een relevant, complexe vraagstuk in de beroepscontext en adviseert de relevante stakeholders over bruikbaarheid van de implementatie en vervolgstappen'.

In deze EvL heeft de opleiding verschillende aspecten van andere EvL's gecombineerd, waarmee zij zorgt voor voldoende complexiteit in de uitvoering van de opdracht.

De studenten leveren een afstudeerportfolio op, waarmee ze laten zien dat ze het hbo-bachelorniveau hebben gerealiseerd. Dit portfolio bestaat uit een praktijkgerelateerd beroepsproduct (70%), reflectie-opdracht (20%) en een afrondend eindgesprek (10%). Door de reflectieopdracht zorgt de opleiding er tevens voor dat er ook toetsing kan plaatsvinden van aspecten die niet zijn opgenomen in de gekozen afstudeeropdracht (het product).

De opleiding was ten tijde van de audit bezig met de doorontwikkeling van de rubric en het beoordelingsformulier van de afstudeermodule, zodat de module-indicatoren en toetscriteria beter zijn afgestemd op de engineeringcompetentie 'ontwerpen'.

Toetsen in coronatijd

Ook conform het Saxion beleid heeft de opleiding alternatieve toetsvormen ingezet om toetsing doorgang te laten vinden. Gedurende 2020-2021 zijn verschillende toetsen, die normaal gesproken schriftelijk op Saxion afgenomen worden, omgezet naar online digitale toetsen of naar opdrachten al dan niet in combinatie met mondelinge assessments. De curriculumcommissie van de opleiding heeft voorstellen gedaan welke toetsen omgezet konden worden naar alternatieve vormen, waarbij de betrouwbaarheid en validiteit van het programma als geheel in ogenschouw werd genomen.

Ook bij de deeltijd lag de nadruk op het borgen van de toetsing door de Covid-19 maatregelen. De examencommissie is van mening dat de betrouwbaarheid en validiteit geborgd waren in dit proces. De kwaliteit van toetsing is geborgd door een subcommissie Kwaliteitsborging (per sector) die steekproefsgewijs, op basis van signalen, een check uitvoert op de validiteit en betrouwbaarheid en op de transparantie van de uitvoering van de toetsen. Echter, in de Covid-19 periode zijn er minder steekproeven uitgevoerd dan normaliter het geval is. Voor de deeltijd variant was het relatief gemakkelijk om een Covid-19-proof manier van toetsen te realiseren omdat de meeste toetsen bestaan uit beroepsproducten die in de eigen praktijkomgeving gemaakt worden.

Weging en Oordeel: voldoet

De opleiding zorgt er op verschillende manieren voor dat het toetsen en beoordelen op een valide, betrouwbare en transparante wijze plaatsvindt. De voltijdvariant kent zowel enkelvoudige toetsen als meervoudige geïntegreerde toetsen.

De deeltijdvariant toetst de leeruitkomsten leerwegaafhankelijk. De studenten tonen een leeruitkomst bij voorkeur aan met een of meer beroepsproducten. Aandachtspunt voor docenten in de deeltijdvariant is nog het geven van feedback/motivatie bij het gegeven oordeel. Daarvoor heeft de examencommissie verbetermaatregelen geformuleerd. Aandachtspunt voor de voltijdvariant is het de studenten laten aantonen dat zij alle competenties op het beoogde niveau hebben gerealiseerd. Voor 2021-2022 heeft de opleiding hiervoor een passende en borgende tussenmaatregel getroffen. Met ingang van 2022-2023 dekt de opleiding in het nieuwe afstuderen via twee bedrijfsopdrachten de aantoonbaarheid van alle competenties. De studenten zijn tevreden over het toetsen en beoordelen.

De examencommissie en de kamers van LED en SPS vervullen hun rol adequaat en proactief en hebben goed in de gaten waar nog aandachtspunten liggen. De commissies hanteren een duidelijke borgingsagenda.

Het auditteam is van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor deze standaard voor de voltijd- en de deeltijdvariant.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

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

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

Bevindingen

Wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of een vervolgopleiding functioneren

Uit de documentatie – waaronder het werkveldtevredenheidsonderzoek 2021 – en de gesprekken tijdens de audit met vertegenwoordigers van het werkveld en alumni, blijkt dat het werkveld en alumni tevreden tot heel tevreden zijn over het niveau en de vaardigheden van de afgestudeerden. De alumni die het auditteam sprak, meldden dat zij zich vaardig voelen op alle drie de technische gebieden. Wat ze hebben geleerd is breed toepasbaar in de praktijk. Het werkveld gaf nog aan, dat het blij is met de steeds verdergaande integratie van de vakken. De alumni landen goed in het werkveld. In de Hbo-monitor geven alumni aan dat zij binnen zes maanden een baan hebben gevonden. De opleiding bevestigt dit positieve beeld. Veel studenten krijgen een baan aangeboden bij het bedrijf waar ze een stage- of afstudeeropdracht hebben uitgevoerd

Eigen oordeel auditteam over het gerealiseerde niveau.

Het auditteam beoordeelde evenwichtig verdeeld over 2020-2021 en 2021-2022 van twaalf afgestudeerden uit de voltijdvariant het verslag van het afstudeeronderzoek. Het auditteam beoordeelde daarnaast het afstudeerportfolio van de eerste drie deeltijdstudenten die in 2020-2021 en 2021-2022 binnen het experiment leeruitkomsten afstudeerden.

De studenten hebben in hun eindwerk aangetoond dat zij de beoogde competenties op het niveau van een startbekwaam mechatronicus op bachelorniveau hebben ontwikkeld. Het auditteam was over één verslag van een afstudeeronderzoek van een afgestudeerde in de voltijdvariant niet positief. Het verslag was vergeleken bij de andere verslagen die het auditteam inzag, rommelig opgesteld. Ook ontbraken referenties, waren de gestelde doelen vaag en werden de genomen acties niet/onvoldoende toegelicht en onderbouwd. Over de overige verslagen van afstudeeronderzoeken van de voltijdstudenten en de afstudeerportfolio's van de deeltijdstudenten was het auditteam (zeer) positief. De studenten zijn systematisch te werk gegaan. Het auditteam zag het V-model in de verslagen terug als tool om de verschillende stappen van het ontwerpproces te doorlopen en te beschrijven. De studenten hebben de gemaakte keuzes voldoende tot goed onderbouwd. De ontwerpen die de studenten hebben gemaakt op basis van hun onderzoek, zijn relevant voor de beroepspraktijk. Het auditteam zag de verschillende competenties van de Engineer op het vereiste niveau terug in de verslagen en in de portfolio's. Het auditteam kon zich over het algemeen vinden in de gegeven cijfers en is van oordeel dat deze studenten terecht hun diploma hebben gekregen.

Weging en Oordeel: voldoet

De studenten hebben in hun eindwerk aangetoond dat zij de beoogde competenties op het niveau van een startbekwaam mechatronicus op bachelorniveau hebben ontwikkeld. Over een verslag van een afgestudeerde uit de voltijdvariant was het auditteam niet positief. Over de overige verslagen en de afstudeerportfolio's was het auditteam (zeer) positief. De studenten zijn systematisch te werk gegaan, hebben de verschillende stappen van het ontwerpproces beschreven en de gemaakte keuzes voldoende tot goed onderbouwd. De ontwerpen zijn relevant voor de beroepspraktijk. Het auditteam zag de verschillende competenties van de Engineer op het vereiste niveau terug.

Dat de studenten het beoogde niveau hebben gerealiseerd, blijkt ook uit het feit dat alle afgestudeerden werkzaam zijn in het werkveld waarvoor ze zijn opgeleid en uit de tevredenheid over het niveau en de vaardigheden van de afgestudeerden.

Het auditteam is op grond van bovenstaande van oordeel dat de voltijd- en deeltijdvariant van de opleiding voldoen aan de basiskwaliteit en komt tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 4. Het negatieve oordeel over een eindwerk staat dit oordeel niet in de weg, daar het auditteam over de overige eindwerken (zeer) positief was.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Het auditteam trof een degelijke, klassieke opleiding aan, die wordt verzorgd door gemotiveerde docenten. Zij zorgen ervoor dat de studenten zich kunnen ontwikkelen tot mechatronici die het werkveld nodig heeft. Met het nieuwe SOM-curriculum heeft de opleiding de mogelijkheid om nog bestaande knelpunten – onder andere meer integratie van de vakken - aan te pakken. De voltijd- en deeltijdstudenten zijn over het algemeen tevreden over de opleiding en heel tevreden over de docenten.

Het auditteam is van oordeel dat de voltijd- en de deeltijdvariant voldoen aan de vier standaarden van de NVAO. Het eindoordeel luidt daarom 'positief'.

6. AANBEVELINGEN

- Overleg (opnieuw) met de andere Mechatronica-opleidingen over het beoogde niveau voor de competentie 'professionaliseren', want de opleiding van Saxion vereist nu een punt teveel van haar studenten.
- Besteed expliciet(er) aandacht aan de (aanwezige) samenhang tussen de kennis en vaardigheden uit de verschillende leerlijnen en (de toepassing daarvan in) de projecten, zodat de studenten de theorievakken en de projecten niet meer als losstaand van elkaar ervaren.
- Zorg ervoor dat het Smart Solution Semester voor alle studenten Mechatronica een zinvolle bijdrage levert aan hun eigen ontwikkeling en op het juiste niveau kan worden uitgevoerd.
- Zoek samen met de deeltijdstudenten – zeker in de hogere studie jaren – actief naar eventuele andere mogelijkheden die passen bij de student om de leeruitkomsten te verwerven.
- Zorg voor meer samenwerking met het lectoraat in het (samen) opleiden van studenten tot mechatronicus en zorg ervoor dat het lectoraat meer impact krijgt op het onderwijs en studenten en docenten state-of-the-art kunnen handelen.
- Voer als management en docenten (nogmaals) het gesprek met elkaar over het knelpunt van de (beleefde) werkdruk met het oog op het ontwikkelen van het nieuwe SOM-curriculum en de tijd voor eigen professionalisering; zeker als binnen het SOM onderwijs de rol van docenten naar verwachting zal gaan veranderen van docentexpert naar meer docent-coach.
- Betrek regelmatig(er) gastdocenten bij de lessen die de actuele buitenwereld naar binnen brengen.

BIJLAGE I**Scoretabel**

Scoretabel paneloordelen Saxion hbo-bacheloropleiding Mechatronica voltijd/ deeltijd		
Standaard	Oordeel voltijd	Oordeel deeltijd
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	voldoet	voldoet
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	voldoet	voldoet
Standaard 3. Toetsing	voldoet	voldoet
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	voldoet	voldoet
Algemeen eindoordeel	positief	positief

BIJLAGE II**Programma, werkwijze en beslisregels****Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo- Mechatronica – Saxion op 7 april 2022**

Tijd	Activiteit	Deelnemers
08.30 – 08.35 uur	Welkom op de dag door teamleider	Allen ³
08.45 – 09.45 uur	Gesprek met studenten	Voltijd 1 ^e jaar Voltijd 2 ^e jaar Voltijd 3 ^e jaar Deeltijd 2 ^e jaar Deeltijd 4 ^e jaar
09.45 – 10.00 uur	Pauze	
10.00 – 11.00 uur	Gesprek met docenten	7 docenten (voltijd- en/of deeltijd)
11.00 – 11.15 uur	Pauze	
11.15 – 12.00 uur	Gesprek met werkveld en alumni	Lector Mechatronica Beroepenveldcommissie Beroepenveldcommissie Stagebegeleider Alumnus Alumnus Alumnus
12.00 – 12.45 uur	Lunch	
12.45 – 13.45 uur	Rondleiding	Teamleider
13.45 – 14.30 uur	Gesprek met afstudeercoördinator en examencommissie	Afstudeercoördinator Voorzitter kamer ELT/ TI/MT (vt), lid subcie sector Techniek (dt) Lid excie LED Vz excie LED Vz excie SPS Vz toetscie SPS
14.45 – 15.15 uur	Gesprek met opleidingsmanagement	Directeur LED Directeur SPS Teamleider Mechatronica (vt) Teamleider Mechatronica (dt)
15.15 – 16.15 uur	Vorbereiding terugkoppeling door panel	
16.15 – 16.45 uur	Terugkoppeling	
16.45 – 17.30 uur	Ontwikkeltgesprek <i>Thema: we hebben een volwassen opleiding en een volwassen lectoraat, hoe kunnen we de verbinding tussen deze twee op strategisch, tactisch en operationeel niveau verbeteren? Wat zijn de kansen voor de opleiding en het lectoraat?</i>	.

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

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland' van september 2018. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het auditpanel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het auditpanel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

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

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

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

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

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

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

Afstemming deelpanels binnen het cluster

De visitatie binnen dit cluster is uitgevoerd door de visitatiebureaus Hobéon en NQA, waarbij Hobéon drie hogescholen (waarbij bij een hogeschool twee locaties) en NQA een hogeschool heeft beoordeeld.

Afstemming tussen alle panels 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 panels. 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.

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

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een standaard 'voldoet', 'voldoet ten dele' of 'voldoet niet' scoren. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland, September 2018'. Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en duaal), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de kwaliteit is gewaarborgd op grond van de standaarden uit het betreffende beoordelingskader om te komen tot een positief eindoordeel over de opleiding. Het eindoordeel over de opleiding luidt: 'positief', 'positief onder voorwaarden' of 'negatief'.

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

Beperkte opleidingsbeoordeling

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

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

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

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

BIJLAGE III

Lijst geraadpleegde documenten

- Zelfevaluatierapport opleiding
- Opleidingsdocument 2020-2021
- Landelijk beroeps- en opleidingsprofiel
- Competentieset
- Matrix koppeling voltijd en deeltijd aan het landelijk profiel
- Matrix competenties, BoKS en modules
- Placemat Ba Mechatronica 2021-2022
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
 - leerresultaten, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Overzicht van het ingezette personeel
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
- Onderwijs- en examenregeling – OER LED
- Onderwijs- en examenregeling – OER SPS
- Onderwijs- en toetsbeleid SPS
- Onderwijs- en toetsplan deeltijd Ba Mechatronica (2021-2022)
- Afstudeergids Mechatronica
- Afstudeerhandleiding deeltijd Mechatronica
- Update LED Afstudeerprogramma
- Overzichtslijst van *alle* recente eindwerken
- Jaarverslag examencommissies LED en SPS en verslagen opleidingscommissie
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen)
- Groeidocument Saxion Parttime School 2018-2019
- Visitatierapport experiment SPS Techniek 2019
- Jaarplan Mechatronica
- Saxion Onderwijs Model (SOM)

Het panel heeft van vijftien studenten de eindwerken bestudeerd.

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

BIJLAGE IV Panelsamenstelling

Op 2 februari 2022 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleiding Mechatronica van Saxion, onder het nummer 010761. Deze opleiding behoort tot onderstaande visitatiegroep.

Naam visitatiegroep:	HBO Mechatronica
----------------------	------------------

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

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

Naam (voorletters/achternaam inclusief titulatuur)	Rol	Korte functiebeschrijvingen
Ir Y.F van der Meer	Voorzitter	Projectmanager MoverDigi Hogeschool Windesheim en innovatie-adviseur Kennispoort Regio Zwolle.
J. Bauwens MSc	Lid	Opleidingsmanager Elektromechanica en wvd Unitmanager Thomas More Campus De Nayer
Ir. T. Sijpkens	Lid	Chief Technology Officer Ebusco en docent TU Delft
B. Nijhoff	Studentlid	Student Mechatronica aan De Haagse Hogeschool
G.C Versluis	Secretaris	Senior adviseur Hobéon, gecertificeerd secretaris NVAO sinds 2010

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



Hobéon

Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag
+31 (0)70 30 66 800
info@hobeon.nl
www.hobeon.nl