

## Besluit

### Besluit strekkende tot het verlenen van accreditatie aan de opleiding hbo-bachelor Mechatronica van de Saxion Hogeschool

#### Gegevens

datum	Naam instelling	: Saxion Hogeschool
28 februari 2017	Naam opleiding	: hbo-bachelor Mechatronica (240 EC)
onderwerp	Datum aanvraag	: 3 november 2016
Besluit	Graad opleiding	: Bachelor of Science
accreditatie hbo-bachelor	Variant opleiding	: voltijd
Mechatronica van de Saxion	Locatie opleiding	: Enschede
Hogeschool	Datum goedkeuren panel	: 21 maart 2016
(005159)	Datum locatiebezoek	: 25 mei 2016
uw kenmerk	Datum visitatierapport	: 26 oktober 2016
2016003050	Instellingstoets kwaliteitszorg	: ja, positief besluit van 28 juni 2012
ons kenmerk		
NVAO/20170376/LL		

#### bijlagen

#### Beoordelingskader

- 2 Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO (Stcrt. 2014, nr 36791).

#### Bevindingen

De NVAO stelt vast dat in het visitatierapport deugdelijk en kenbaar is gemotiveerd op welke gronden het panel de kwaliteit van de opleiding goed heeft bevonden.

#### Advies van het visitatiepanel

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

Saxion Hogeschool (Saxion) verzorgt de hbo-bacheloropleiding Mechatronica (M) in een voltijdvariant op de leslocatie in Enschede. De opleiding Mechatronica leidt professionals op die bijdragen aan het ontwikkelingsproces van complexe en geavanceerde high-tech systemen die zijn opgebouwd uit mechanische en elektrische deelsystemen geïntegreerd met software modules. De mechatronicus houdt zich bezig met het systeem als geheel en met de wijze waarop deelsystemen en modules uit verschillende domeinen aan elkaar gekoppeld zijn en interactie met elkaar hebben. De mechatronisch ingenieur kan werkzaam

Pagina 2 van 8 zijn in de hele keten van onderzoek en ontwerp, tot en met beheer, onderhoud en afbraak/hergebruik in de rol van onder meer ontwikkelaar, systeem- of componentontwerper, tester of service-engineer.

De Nederlandse M-opleidingen profileren zich met eigen accenten en inkleuring. Voor Saxion is die inkleuring regionaal bepaald via aansluiting bij gebieden waarop veel bedrijven en kennis-instellingen in de regio zich richten, waaronder: Robotics & Vision en Systems Engineering. Daarnaast is Living Technology speerpunt en ligt de nadruk op toepassing van het V-model (een systematische ontwerpmethodiek).

#### *Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties*

Het panel stelt vast dat de doelstellingen van de opleiding helder zijn benoemd in de vorm van een inhoudelijk compleet landelijk profiel dat goed gerelateerd is aan (inter)nationale normen betreffende het bachelorniveau en een dekkende Body of Knowledge. Beide zijn afgestemd met het werkveld. Er is een gedegen, gedetailleerde opleidingseigen uitwerking van de eindkwalificaties in 'competentiekaarten' en een profilering (met landelijk afgesproken focuspunten, eigen speerpunt Living Technology en regionale inkleuringen), beide ook afgestemd met het werkveld.

De internationale component kan in eigen competentiekaarten nader uitgewerkt worden, maar het aandeel in de eindkwalificaties is voldoende. Bovendien zijn er zowel binnen de academie als de opleiding prima opvattingen over wat een student op dit aspect moet leren. Met het feit dat 'onderzoeken' als aparte eindkwalificatie is benoemd en de nadruk die de opleiding legt op het V-model, is voor het panel de onderzoekscomponent in de doelstellingen duidelijk aanwezig.

Het auditpanel is, gezien het prima landelijke profiel en de solide uitwerking daarvan door de opleiding, de sterke betrokkenheid van het werkveld en de expliciete onderzoekscomponent in de eindkwalificatie van oordeel dat een oordeel goed op zijn plaats is.

#### *Standaard 2. Onderwijsleeromgeving*

Het panel kenschetst het opleidingsprogramma (240 EC) als degelijk met een goede samenhang tussen de leerlijnen, tussen de studieonderdelen per kwartiel en tussen theorie en praktijk. Het panel is complimenteus over hoe de opleiding het programma in een paar jaar heeft neergezet. Het programma biedt studenten de mogelijkheid de eindkwalificaties te behalen. De vormgeving van het curriculum is volgens het panel passend bij het beroep waarvoor wordt opgeleid. Dat geldt ook voor de keuze van de opleiding om de nadruk te leggen op het ontwikkelen van een brede basiskennis in jaar 1 en 2 en de sterke focus op de beroepspraktijk in jaar 3 en 4. In jaar 1 en 2 staat de Body of Knowledge and Skills (BoKS) centraal.

De BoKS is te onderscheiden in: 'Kennis', 'Technische vaardigheden', 'Tools' en 'Professionele vaardigheden'. Het panel signaleert een geleidelijke opbouw van moeilijkheidsgraad, complexiteit en integratie in de projecten door de jaren heen. De werkvormen die de opleiding benut zijn voldoende divers en passend volgens het panel. Er is aandacht voor multidisciplinariteit wat eraan bijdraagt dat studenten een brede, discipline-overstijgende blik ontwikkelen die voor de integraal opererende mechatronici belangrijk is.

Pagina 3 van 8 Het panel ziet dat het ontwerpgerichte onderzoek voldoende aan bod komt in de opleiding, doordat het is verweven in de onderwijsmodulen.

De opleiding werkt aan het beter herkenbaar maken van de onderzoekslijn. Het panel ziet ook dat het consequent hanteren van het V-model en de aandacht voor Systems engineering/methodisch ontwerpen in de opleiding bijdragen aan het onderzoekend vermogen van studenten. Wat betreft onderzoek verdient de ontwikkeling van de 'kritische houding bij de student' nu extra aandacht. M.b.t. internationalisering zullen in het programma meer mogelijkheden gecreëerd gaan worden om de studenten de recent geformuleerde competenties als 'culturele empathie' te laten behalen. Denk daarbij aan internationaal of nationaal georiënteerde projecten. Die beide punten zijn inmiddels wel voortvarend opgepakt volgens het panel.

De kwaliteit van het huidige programma is voor een belangrijk deel te danken aan het bevoegen en inhoudelijk en onderzoeksmatig stevige toegeruste docententeam, dat zich via scholing en training ook op onderwijskundig gebied continu ontwikkelt. Studenten zijn ook zeer tevreden over hun docenten. De werkdruk blijft daarbij wel een aandachtspunt. Het panel beoordeelt de opleidingsspecifieke voorzieningen als toereikend en signaleert aandacht voor het oppakken van punten waar studenten minder tevreden over zijn. Studenten ervaren een tekort aan fysieke ruimtes om aan projecten te kunnen werken. Het panel vraagt de opleiding hier aandacht voor te hebben.

De informatievoorziening is volgens het panel prima en naar tevredenheid van studenten. Het panel is tevreden op de drie hoofdonderwerpen van deze standaard, waarvan de onderdelen ruim voldoende zijn (samenhang programma, balans theorie praktijk, deskundigheid personeel). Gezien de ontwikkelmogelijkheden en aandachtspunten waarvan een aantal hierboven benoemd is, beoordeelt het panel deze standaard over de breedte als 'voldoende'.

### *Standaard 3. Toetsing*

Er is een onderbouwd en gedetailleerd vastgelegd toetssysteem dat is opgezet vanuit heldere uitgangspunten, passend bij de onderwijsvisie waarin een mix aan toetsvormen wordt ingezet. Essentieel voor de opleiding is het verschil tussen het toetsen van de BoKS en het toetsen van competenties. De BoKS (studenten moeten die na jaar 2 allemaal op eindniveau beheersen) wordt via individuele kennis- en/of vaardigheidstoetsen beoordeeld: de kennisgerichte modulen door middel van schriftelijke of digitale kennistoetsen en de praktijkmodulen op basis van gerichte opdrachten en bijvoorbeeld aangevuld met een rapportage of mondelinge toelichting. De competenties worden getoetst in de praktijklijn (projecten, stage, het LT-project en de afstudeeropdracht) en worden beoordeeld op basis van op te leveren beroepsproducten en processen die de ontwerpmethodiek ondersteunen. Een steekproef van toetsen gaf het panel het beeld dat de toetsen aansluiten bij de beoogde leerdoelen. Er is voldoende aandacht voor individuele prestatie van de student en voor feedback naar de studenten. Omdat de opleiding praktijkgericht is, betreft zij ook de beroepspraktijk bij de beoordelingen. Dat gebeurt in elk geval bij de stage, bij het afstuderen en bij het Living Technology-project (in jaar 3).

Tot op heden tonen studenten met name via het afstuderen aan dat ze alle competenties op het beoogde niveau behalen. Echter het panel constateert dat in het eindwerk niet alle competenties even expliciet aan bod kunnen komen (de focus ligt op een aantal, vooraf met

Pagina 4 van 8 de student afgesproken competenties, die gedetailleerd uitgewerkt worden). Maar tevens ziet het panel dat studenten in andere studieonderdelen zoals stage en LT-project ook werken aan de competenties op het eindniveau. De opleiding beweegt daarom naar een situatie waarin de student een afstudeerdossier opbouwt waarin hij ook competenties op eindniveau kan behalen in stage en het LT-project. Het panel meent dat met dit afstudeerdossier de aantoonbaarheid van door studenten behaalde competenties voor de opleiding sterker zal worden.

Het panel is onder de indruk van de zowel inhoudelijk als procesmatig zeer verzorgde afstudeerprocedure en de transparante vastlegging daarvan op de (uitgebreide) beoordelingsformulieren (die doorgaans volledig ingevuld worden) met de inzet van geïmmitteerden als procesbewakers. De serieuze aanpak maakt het beoordelingsproces navolgbaar voor derden.

Borging van toetsing is, zo stelt het panel vast, in belangrijke mate een teaminspanning: er is veel aandacht voor intervisie ter kalibratie en ten behoeve van bewaking van de toetskwaliteit (vier-ogenbeleid bij opstellen toetsen, toetsmatrijzen, nakijkmodellen). Terwijl er al ruime aandacht 'aan de voorkant van de toetsing' wordt besteed, kan die aandacht aan 'de achterkant', ofwel de evaluatie nog steviger volgens het panel. De intentie voor verbetering is echter duidelijk aanwezig: de opleiding gaat toetsevaluatie structureel agenderen in de curriculum- en toetscommissie en de examencommissie wil de in haar beleid opgenomen steekproeven bij uitgevoerde toetsen meer aandacht geven, omdat die nu wegens prioriteit van andere zaken niet voldoende zijn uitgevoerd. Op basis van de jaarverslagen van de examencommissie en gesprekken tijdens de audit met het management en de examencommissie, stelt het panel vast dat de examencommissie professioneel opereert, een onafhankelijke positie bekleedt en in control is. De commissie vormt zich bovendien een eigenstandig oordeel over het eindniveau door zelf eindwerken te beoordelen, door betrokken te zijn bij eindbeoordelingen en door zich via uitgebreide verslaglegging te laten informeren door de externe deskundigen die als geïmmitteerden optreden.

Afwegend signaleerde het panel op het gebied van toetsing een aantal sterke punten bij de opleiding (zoals een goed toetssysteem, passend bij visie op onderwijs, een examencommissie die in control is en een zowel inhoudelijk als procesmatig een stevige zorgvuldige afstudeerprocedure). Anderzijds zijn er op essentiële punten nog verbeteringen mogelijk: er is – ook naar eigen zeggen - aandacht nodig voor de evaluatieve kant van toetsing en de meer integrale en aantoonbare vorm van competentietoetsing in de afstudeerfase is nog niet uitgekristalliseerd. Omdat de opleiding op deze standaard ruim voldoende scoort, maar er ook nog belangrijke ontwikkel- en verbeterpunten zijn, beoordeelt het panel deze standaard als 'voldoende'.

#### *Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties*

Het auditpanel is van oordeel dat de afstudeeropdrachten van de opleiding voldoen aan hbo-bachelorniveau en zelfs over de breedte gezien boven het gemiddelde bachelorniveau uitstijgen. Ook de resultaten van tussentijdse toetsen passen bij de opbouw van het competentieniveau binnen het curriculum. Met betrekking tot het eindwerk verdient het vastleggen van reflectie van de student op afwegingen in het onderzoeksproces en de conclusiefase (die zit nu met name in de verdediging en minder in de scriptie) meer aandacht. Sterke punten die bijdragen aan de hoge waardering van het eindwerk door het



Pagina 5 van 8 panel zijn de reflectie van eigen profilering, het consequent en zinvol benutten van het V-model, de verzorgde onderzoeksmethodiek en de multidisciplinaire insteek van de afstudeeropdrachten.

Het panel stelt op basis van de audit en NSE-cijfers en de auditgesprekken vast dat studenten en alumni tevreden zijn over de aansluiting van hun opleiding bij de beroepspraktijk. Blijkens het auditgesprek met de werkveldvertegenwoordigers, het werkveldtevredenheidsonderzoek (WTO 2015) en de verslagen van geëvalueerden over het gerealiseerde eindniveau, is ook het werkveld content met de aansluiting van de opleiding op de beroepspraktijk en met het functioneren van de afgestudeerden daarin. Omdat -naast het feit dat het panel de eindwerken van goed niveau vindt- 1) de beoordeling van afstudeerwerken door de opleiding en die van het panel goeddeels overeenkomen, 2) de eindwerken naast het vereiste hbo-bachelorniveau ook de bij standaard 1 beschreven profilering weerspiegelen en 3) de aansluiting van afgestudeerden op de beroepspraktijk goed is, beoordeelt het panel deze standaard als 'goed'.

#### *Algemene conclusie*

Het auditpanel trof een jonge opleiding met een zeer hardwerkend en deskundig betrokken team dat in enkele jaren, gesteund door een betrokken werkveld en een constructief landelijk overleg, een zeer degelijk programma neerzette. Het programma en de bijbehorende toetsing bieden studenten de mogelijkheid de beoogde eindkwalificaties te realiseren, eindkwalificaties die voldoen aan (internationale) criteria voor het bachelorniveau en die door het werkveld zijn goedgekeurd.

Dat blijkt onder meer uit het feit dat de eindwerken van goede kwaliteit zijn en dat alumni aan de slag kunnen in het werkveld. Nu het programma na een periode van onderwijsontwikkeling stabiel is, is er ruimte om de aspecten onderzoek en internationalisering, die er in de basis voldoende in zitten, naar een hoger plan te brengen. Het auditpanel beoordeelt de 4 standaarden respectievelijk als 'goed', 'voldoende', 'voldoende' en 'goed'. Op basis daarvan komt het auditpanel, de richtlijnen van de NVAO hanterend, tot de overall kwalificatie 'goed'. Het auditteam adviseert de NVAO derhalve de opleiding te accrediteren voor een periode van zes jaar.

Pagina 6 van 8 **Besluit**

Ingevolge het bepaalde in artikel 5a.10, derde lid, van de WHW heeft de NVAO het college van bestuur van de Saxion Hogeschool te Enschede in de gelegenheid gesteld zijn zienswijze op het voornemen tot besluit van 6 februari 2017 naar voren te brengen. Bij e-mail van 16 februari 2017 heeft de instelling laten weten geen opmerkingen te hebben.

De NVAO besluit accreditatie te verlenen aan de hbo-bachelor Mechatronica (240 EC; variant: voltijd; locatie: Enschede) van de Saxion Hogeschool te Enschede. De NVAO beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als goed.

Dit besluit treedt in werking op 28 februari 2017 en is van kracht tot en met 27 februari 2023.

Den Haag, 28 februari 2017

De NVAO  
Voor deze:



Dr. A.H. Flierman  
(voorzitter)

Tegen dit besluit kan op grond van het bepaalde in de Algemene wet bestuursrecht door een belanghebbende bezwaar worden gemaakt bij de NVAO. De termijn voor het indienen van bezwaar bedraagt zes weken.

Onderwerp	Standaard	Beoordeling door het panel
<b>1. Beoogde eindkwalificaties</b>	De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.	<b>Goed</b>
<b>2. Onderwijsleeromgeving</b>	Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.	<b>Voldoende</b>
<b>3. Toetsing</b>	De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.	<b>Voldoende</b>
<b>4. Gerealiseerde eindkwalificaties</b>	De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.	<b>Goed</b>
<b>Eindoordeel</b>		<b>Goed</b>

De standaarden krijgen het oordeel onvoldoende, voldoende, goed of excellent. Het eindoordeel over de opleiding als geheel wordt op dezelfde schaal gegeven.

- Dr. J.W. Wierda, (voorzitter) is senior-adviseur bij Hobéon Certificering, treedt nu ook op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs;
- Ir. J. Bauwens, (lid) is opleidingsmanager Elektromechanica bij Thomas More Hogeschool (Campus De Nayer) en hij is energiedeskundige type A en C (Vlaams Energieagentschap, VEA) publieke en residentiële gebouwen;
- Dr. ir. A.M. Rankers, (lid) is Managing Partner & Trainer bij Mechatronics Academy en Chief Technology Officer Mechatronics bij The High Tech Institute (HTI);
- R. Mannak, (student-lid) volgt de hbo-bacheloropleiding Mechatronica bij De Haagse Hogeschool.

Het panel werd ondersteund door H. Bleijs BSc., secretaris (gecertificeerd).