

## Besluit

**Besluit strekkende tot het verlenen van accreditatie aan de opleiding hbo-bachelor Mechatronica van de Fontys Hogescholen**

### Gegevens

datum	Naam instelling	:	Fontys Hogescholen
28 februari 2017	Naam opleiding	:	hbo-bachelor Mechatronica (240 EC)
onderwerp	Datum aanvraag	:	30 september 2016 (Eindhoven) en 31 oktober 2016 (Venlo)
Besluit	Graad opleiding	:	Bachelor of Science
accreditatie hbo-bachelor	Variant opleiding	:	voltijd
Mechatronica van de Fontys Hogescholen	Locaties opleiding	:	Eindhoven, Venlo
(005091 miv. 005143)	Datum goedkeuren panel	:	21 maart 2016
uw kenmerk	Datum locatiebezoeken	:	18 en 19 mei 2016 (Eindhoven) en 26 mei 2016 (Venlo)
2016/JBG/028/MHL	Datum visitatierapport	:	12 september 2016 (Eindhoven) en 5 oktober 2016 (Venlo)
ons kenmerk	Instellingstoets kwaliteitszorg	:	ja, positief besluit van 5 september 2013
NVAO/20170465/LL			
bijlagen			

### 2 Beoordelingskader

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 voldoende heeft bevonden.

### Advies van het visitatiepanel

#### Inleiding

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

#### Vestiging Eindhoven:

De opleiding Mechatronica leidt studenten op tot professionals die zelfstandig opererende technische systemen ontwerpen en deze vervolgens laten functioneren. Mechatronici benaderen een vraagstuk vanuit een systeem-benadering en maken daarbij gebruik van 'slimme' functionele integratie van onder meer (elektro)mechanische, pneumatische,

Pagina 2 van 8 hydraulische en digitale systemen. Voorbeelden hiervan zijn de robots in een lasstraat van een autofabriek en het bagage-handlingssysteem op een vliegveld. De basis van het vakgebied mechatronica bestaat uit elektrotechniek, werktuigbouwkunde en informatica. Afgestudeerde mechatronici zijn veelgevraagd op de arbeidsmarkt en vinden gemakkelijk werk in met name de hightech industrie. Hierbinnen zijn zij in de hele productieketen werkzaam, van onderzoek en ontwerp tot en met beheer, onderhoud en hergebruik van producten en systemen. Voorbeelden van een werkomgeving waar mechatronici terechtkomen zijn ingenieursbureaus, industriële automatisering, machine- en apparatenbouw en leveranciers/producenten van consumentenproducten (food en non food).

De mechatronica opleiding van Fontys Hogescholen Eindhoven bevindt zich binnen de Brainport Eindhoven en levert theoretisch en praktisch geschoolde studenten af die veelal daarbinnen of in de directe omgeving van de Brainport werk vinden.

#### *Vestiging Venlo:*

De opleiding Mechatronica leidt studenten op tot professionals die zelfstandig opererende technische systemen ontwerpen en laten functioneren. Mechatronici benaderen een vraagstuk vanuit een geïntegreerde aanpak en maken daarbij gebruik van 'slimme' functionele koppelingen van onder meer (elektro)mechanische, pneumatische, hydraulische en digitale systemen. Voorbeelden zijn de robot in een lasstraat van een autofabriek en de bijdrage die het vakgebied levert aan de automatisering en mechanisering van bedrijven actief in, bijvoorbeeld, de compostering en champignonteelt. De basis van het vakgebied mechatronica bestaat uit elektrotechniek, werktuigbouwkunde en informatica.

De mechatronica-opleiding van Fontys Venlo richt zich vooral, maar niet uitsluitend, op toepassingsgebieden binnen de industriële automatisering en de agro-industrie, twee belangrijke speerpunten in de regio. Afgestudeerden van de opleiding Mechatronica zijn veelgevraagd op de arbeidsmarkt en vinden dan ook gemakkelijk werk in de hightech industrie in het algemeen en de GreenTech industrie in de regio Venlo in het bijzonder. Hierbinnen zijn zij werkzaam in de hele productieketen, van onderzoek en ontwerp tot en met beheer, onderhoud en hergebruik van producten en systemen.

#### *Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties*

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

#### *Vestiging Eindhoven:*

De opleidingen Mechatronica hanteren een set eindkwalificaties die landelijk en in overleg met het relevante engineering-werkveld, op het niveau van de Bachelor of Engineering, zijn vastgesteld. Zij overleggen regelmatig binnen dit gremium over ontwikkelingen in het vakgebied om op basis hiervan te besluiten tot welke wijzigingen dit leidt in het opleidingsprofiel en de eindkwalificaties. Opleidingsprofiel en eindkwalificaties (in de vorm van competenties) zijn op een inzichtelijke wijze uitgewerkt. Het hbo-bachelorniveau is door de koppeling van de eindkwalificaties aan de Dublin Descriptoren geborgd. De onderzoeks- en de internationale component zijn verwerkt in de set eindkwalificaties. De opleiding kent een eigen missie, visie en profilering die goed aansluiten bij de eisen van het regionale (Brainport Eindhoven), nationale én internationale werkveld. De Fontys Opleiding Mechatronica focust zich op de speerpunten: High Tech Systems & Materials en Lifetec & Health. Het auditpanel beoordeelt standaard 1 als goed.

Pagina 3 van 8 *Vestiging Venlo:*

De opleidingen Mechatronica zijn binnen de kaders van het Landelijk Overleg Mechatronica een opleidingsprofiel en een set eindkwalificaties overeengekomen, dat arbeidsmarktrelevant is.

Het niveau van de opleiding representeert het hbo-bachelorniveau, de eindkwalificaties zijn getoetst aan de Dublin Descriptoren. Zowel het opleidingsprofiel als de set eindkwalificaties zijn op een inzichtelijke wijze beschreven. In landelijk verband overleggen de opleidingen over ontwikkelingen in het werkveld en besluiten vervolgens welke implicaties deze ontwikkelingen hebben voor het opleidingsprofiel en de eindkwalificaties. Zowel de onderzoeks- als de internationale component zijn in de eindkwalificaties verwerkt. De opleiding hanteert een duidelijke missie en een profilering op de terreinen agro en industriële automatisering die aansluit op de eisen van het (regionale) werkveld. Het auditpanel beoordeelt standaard 1 daarmee als goed.

#### *Standaard 2. Onderwijsleeromgeving*

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

#### *Vestiging Eindhoven:*

De opleiding hanteert een goed vormgegeven en uitgewerkt vierjarig Nederlandstalig en Engelstalig curriculum waarin zowel de theoriecomponent als de praktijkcomponent zijn verwerkt. De vakspecifieke studieonderdelen zijn relevant en ondersteund door een omvangrijke hoeveelheid natuurkunde en wiskunde. De opleiding heeft goed zicht op de herkomst van instromende studenten en licht hen duidelijk in voor over de inhoud en zwaarte van de opleiding. De operationalisering van de eindkwalificaties is uitgewerkt in gedragskenmerken die terug te vinden zijn in de zg. CLOTS-schema's (Competenties, Leerdoelen, Onderwijsactiviteiten, Toetsvormen en Studiepunten). Het auditpanel stelt vast dat de opleiding relevante beroepsvaardigheden ontwikkelt. Een bewijs voor dit laatste is het gemak waarmee studenten na hun afstuderen werk vinden: studenten verwerven werkveldrelevante kennis en vaardigheden. Het lectoraat is goed en herkenbaar gepositioneerd binnen de opleiding en levert een concrete bijdrage aan de inhoud en de uitvoering van de opleiding. Zij stimuleert docenten en studenten om onderzoek te doen en om zich ook in internationaal wedstrijdverband te meten met studenten Mechatronica. Het team docenten vormt een evenwichtige populatie tussen ervaren specialisten en enthousiaste goed gekwalificeerde aan het bedrijfsleven verbonden of uit ontsproten jonge docenten. Het lectoraat Mechatronica draagt bij aan de inhoud van het curriculum, onder andere door het up to date houden van de modulen System Engineering. De voorzieningen zijn uitzonderlijk te noemen zoals metal-3D-printers, mede mogelijk gemaakt door bedrijven. Studenten maken hier veelvuldig en intensief gebruik van. Het auditpanel beoordeelt standaard 2 als goed.

#### *Vestiging Venlo:*

Het curriculum dat de vierjarige opleiding hanteert, is duidelijk vormgegeven met duidelijk aanwijsbare vakinhoudelijke leerlijnen op de terreinen Engineering Knowledge & Skills en Mechatronic System Integration. De kennisbasis en vaardigheden die afgestudeerden dienen te beheersen, zijn binnen de kaders van het landelijk overleg afgestemd. Per module heeft de opleiding inzichtelijk gemaakt aan welke competentie(s) iedere module afzonderlijk een bijdrage levert. De koppeling tussen theorie en praktijk is nadrukkelijk aanwezig waarbij de opleiding hoor- en werkcolleges afwisselt met practica, projecten en stages. Het sterk beroepsgerichte karakter van de opleiding leidt er toe, dat zij gebruik maakt van de inbreng

Pagina 4 van 8 van bedrijven uit de regio. De onderzoekscomponent in het curriculum is ontwerpgericht, waarbij het vernieuwen en verbeteren van producten centraal staat. Het team docenten is toegerust om de aan hen toebedeelde studieonderdelen te verzorgen; dit betreft hun inhoudelijke deskundigheid en hun kennis van de beroepspraktijk. De studieloopbaanbegeleiding is adequaat vormgegeven en toegesneden op het ontwikkelingsniveau van de student. De opleiding heeft zicht op de kwaliteiten van de groep instromende studenten en houdt hier in de programmering rekening mee. Het auditpanel beoordeelt standaard 2 als goed.

### *Standaard 3. Toetsing*

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

#### *Vestiging Eindhoven:*

De examencommissie van de opleiding is voldoende toegerust voor de haar toebedeelde taken. De vernieuwde toetsprocedure is goed uitgewerkt evenals de wijze waarop de opleiding toetsen ontwerpt. De toetsen representeren het hbo-niveau. De beoordelingswijze door docenten van toetsen is inzichtelijk. De afstudeerprocedure is duidelijk vormgegeven evenals de wijze van beoordelen tijdens examens door competente beoordelaars met daarbij een goede mix van beoordelaars vanuit de opleiding en vanuit het werkveld. Het auditpanel beoordeelt standaard 3 als voldoende.

#### *Vestiging Venlo:*

Zowel de examencommissie als de toetscommissie zijn voldoende toegerust voor de aan hen toebedeelde taken. De opleiding hanteert een duidelijk uitgewerkte toetsprocedure waarbij het vier-ogenprincipe bij het toetsontwerp een centraal punt vormt. De toetsen zijn wat diepgang betreft voldoende en representeren het hbo-bachelorniveau. De procedure rond het afstuderen is inzichtelijk vormgegeven, de betrokkenheid van het werkveld is hierbij evident. Het auditpanel beoordeelt standaard 3 als goed.

### *Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties*

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

#### *Vestiging Eindhoven:*

De kwaliteit van de afstudeerwerken beoordeelt het panel als goed, methodisch sterk en theoretisch verzorgd. Het panel kan zich tevens vinden in het oordeel van de examinatoren over de afstudeerwerken. Het werkveld is bovengemiddeld tevreden over het afstudeerniveau van studenten. Alumni zijn tevreden over de aansluiting tussen de opleiding en de arbeidsmarkt. De wijze van afstuderen is voor studenten inzichtelijk, evenals de criteria die de opleiding hanteert bij het afstuderen. Het auditpanel beoordeelt standaard 4 als goed.

#### *Vestiging Venlo:*

De opleiding bewaakt de arbeidsmarktrelevantie van de afstudeerwerken evenals de aansluiting van de student op de eisen die de arbeidsmarkt stelt. Alumni van de opleiding en het bedrijfsleven zijn tevreden over het afstudeerniveau. Het niveau van de eindwerken is voldoende en representeert het hbo-bachelorniveau. Het auditpanel beoordeelt standaard 4 als voldoende.

Samenvatting bevindingen en overwegingen van het panel.

*Vestiging Eindhoven:*

De opleiding Mechatronica van Fontys Hogescholen, vestiging Eindhoven, is een hbo-opleiding op hbo-bachelorniveau. Studenten bereiken de eindkwalificaties, getuige de kwaliteit en het niveau van hun eindproducten. Het curriculum is inhoudelijk goed uitgewerkt, de gebruikte literatuur relevant en minimaal op hbo-bachelorniveau. Het door de opleiding ingezette team docenten is goed. De onderzoekscomponent is in het curriculum duidelijk aanwijsbaar, de praktijkrelevantie van het curriculum evident. Het lectoraat is fraai gepositioneerd binnen de opleiding en levert een significante bijdrage aan zowel kennisvermeerdering als de verspreiding ervan. Opleiding en werkveld zijn vervlochten waarbij de opleiding samenwerkt met belangrijke/relevante arbeidsmarktpartijen. Met name de wijze waarop studenten de gelegenheid krijgen binnen practica en lectorale projecten te werken aan producten, is nadrukkelijk een sterk punt van deze opleiding. Gelet op zijn bevindingen tijdens de audit, hierboven samengevat, beoordeelt het auditpanel de opleiding Mechatronica van Fontys Hogescholen, vestiging Eindhoven, in de voltijd variant als goed.

*Vestiging Venlo:*

De opleiding Mechatronica van Fontys Hogescholen, vestiging Venlo, is een hbo-opleiding op hbo-bachelorniveau. Het curriculum is inhoudelijk duidelijk uitgewerkt waarbij theorie en praktijk elkaar afwisselen. Opleiding en werkveld zijn vervlochten waarbij de opleiding samenwerkt met het regionale bedrijfsleven. Met name de wijze waarop studenten de gelegenheid krijgen binnen practica en projecten te werken aan beroepsproducten is een sterk punt van deze opleiding. Gelet op zijn bevindingen tijdens de audit, hierboven samengevat, beoordeelt het auditpanel de opleiding Mechatronica van Fontys Hogescholen, vestiging Venlo, in de voltijd variant als voldoende.

**Aanbevelingen**

*Vestiging Venlo:*

De NVAO onderschrijft de aanbevelingen van het panel, in het bijzonder de opmerkingen in het beoordelingsrapport bij de onderliggende tekst van de standaarden.

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 Fontys Hogescholen te Eindhoven in de gelegenheid gesteld zijn zienswijze op het voornemen tot besluit van 6 februari 2017 naar voren te brengen. Van deze gelegenheid heeft het college van bestuur geen gebruik gemaakt.

De NVAO besluit accreditatie te verlenen aan de hbo-bachelor Mechatronica (240 EC; variant: voltijd; locaties: Eindhoven en Venlo) van de Fontys Hogescholen te Eindhoven. De NVAO beoordeelt de kwaliteit van de opleiding als voldoende.

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

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

Vestiging Eindhoven

- 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;
- Ing. L.C. van Ruijven MSc., (lid) is sinds 2006 binnen Croon Elektrotechniek als 'manager ontwikkeling techniek' verantwoordelijk voor proces innovatie en daarbij verantwoordelijk voor de technische opleidingen in dat bedrijf;
- S. Beljaars, (student-lid) volgt de hbo-bacheloropleiding Mechatronica bij Avans Hogeschool.

Het panel werd ondersteund door drs. G.W.M.C. Broers, secretaris (gecertificeerd).

Vestiging Venlo

- 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);
- S. Beljaars, (student-lid) volgt de hbo-bacheloropleiding Mechatronica bij Avans Hogeschool.

Het panel werd ondersteund door drs. G.W.M.C. Broers, secretaris (gecertificeerd).