



>Retouradres Postbus 16375 2500 BJ Den Haag

Universiteit Twente
T.a.v. College van Bestuur
Postbus 217
7500 AE ENSCHEDE

**Hoger Onderwijs en
Studiefinanciering**
Rijnstraat 50
Den Haag
Postbus 16375
2500 BJ Den Haag
www.rijksoverheid.nl

Onze referentie
28839025

Bijlagen

1

*Als u belang hebt bij dit besluit,
dan kunt u hiertegen binnen 6
weken, gerekend vanaf de
verzenddatum, bezwaar maken.
Stuur uw bezwaarschrift naar
DUO, Postbus 30205, 2500 GE
Den Haag. U kunt uw bezwaar
ook digitaal indienen op
www.bezwaarschriftenocw.nl.*

Datum 22 juli 2021

Betreft Besluit macrodoelmatigheid wo master Robotics

Geacht College,

Met uw brief van 17 juni 2021, door de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs (hierna: CDHO) ontvangen op 18 juni 2020, hebt u mij het voornemen voorgelegd om de wo-masteropleiding Robotix te verzorgen als bekostigde opleiding in de gemeente Enschede.

Advies CDHO

De CDHO heeft mij bij brief van 12 juli 2021, kenmerk 2021/055 positief geadviseerd over uw aanvraag. Het advies van de CDHO dat integraal onderdeel uitmaakt van dit besluit, treft u hierbij aan.

Besluit

Gelet op de advisering van de CDHO, het bepaalde in de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (hierna: WHW) en in de Regeling macrodoelmatigheid hoger onderwijs (hierna: Regeling), heb ik besloten in te stemmen met uw voornemen om de wo-masteropleiding Robotics te verzorgen als bekostigde opleiding in Enschede.

Beoordelingskader

De wettelijke grondslag voor mijn besluitvorming is gelegen in artikel 6.2 van de WHW. Voorts is de Regeling leidraad geweest voor mijn afwegingen.

Motivering

Overeenkomstig het advies van de CDHO, concludeer ik dat uw aanvraag voldoet aan de criteria a en b van artikel 4, eerste lid, van de Regeling. Voor de nadere motivering verwijs ik u naar de genoemde adviezen van de CDHO.

Croho-procedure

Ingevolge artikel 6.2, negende lid, van de WHW, vervalt dit besluit indien de opleiding niet binnen tien maanden na dagtekening van het besluit is geregistreerd in het Centraal register opleidingen hoger onderwijs (Croho). Registratie binnen die termijn is niet eerder mogelijk dan nadat de NVAO over onderhavige opleiding een positief besluit heeft genomen in het kader van de toets nieuwe opleiding. In verband met de geldigheidsduur van dit besluit,

adviseer ik u zo spoedig mogelijk bij de NVAO een aanvraag voor een toets nieuwe opleiding in te dienen. Voor de registratie van uw opleiding kunt u gebruik maken van a-Croho. Mocht u vragen hebben over de registratie, dan kunt u contact opnemen met registersho@duo.nl.

Onze referentie
28839025

Een afschrift van deze brief is gezonden aan de CDHO, de NVAO, de VSNU, de Inspectie van het Onderwijs en de Dienst Uitvoering Onderwijs (Groningen).

de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap,
Ingrid van Engelshoven
namens deze,
de directeur Hoger Onderwijs en Studiefinanciering,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical and horizontal strokes, appearing to be the initials 'FAH'.

drs. F.A. Hofman

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
T.a.v. de directeur HO&S
De heer drs. F.A. Hofman
Postbus 16375
2500 BJ DEN HAAG

Postadres
Postbus 85498
2508 CD Den Haag
Bezoekadres
Parkstraat 83
2514 JG Den Haag
T: 070 8505300
W: www.cdho.nl
E: info@cdho.nl

Begeleidend schrijven bij advies

Onderwerp	Ons Kenmerk	Datum
Nieuwe opleiding Universiteit Twente Voltijd wo master Robotics Enschede	2021/055	12/07/2020

Geachte heer Hofman,

Hierbij ontvangt u het advies van de CDHO over de aanvraag van de Universiteit Twente ten behoeve van de wo master Robotics te Enschede.

Een afschrift van uw besluit zie ik graag tegemoet.

Met vriendelijke groet,



drs. P.M.M. Rullmann
Voorzitter CDHO

Bijlage:
advies CDHO

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
T.a.v. de Minister
Mw. mr. drs. I.K. van Engelshoven
Postbus 16375
2500 BJ DEN HAAG

Postadres
Postbus 85498
2508 CD Den Haag
Bezoekadres
Parkstraat 83
2514 JG Den Haag
T: 070 8505300
W: www.cdho.nl
E: info@cdho.nl

Advies nieuwe opleiding

Onderwerp	Ons Kenmerk	Datum
Nieuwe opleiding Universiteit Twente Voltijd wo master Robotics Enschede	2021/055	12/07/2021

Geachte mevrouw Van Engelshoven,

Op 18/06/2021 heeft de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs het voornemen ontvangen van de Universiteit Twente om de wo master Robotics als bekostigde opleiding te verzorgen te Enschede (brief van 17/06/2021 met kenmerk EB OUT - 5079). De aanvraag was voorzien van alle voor de beoordeling benodigde gegevens en is door de commissie in behandeling genomen.

Advies Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs

Gelet op het hiernavolgende adviseert de commissie u om positief te besluiten op het verzoek van de Universiteit Twente om de wo master Robotics als bekostigde opleiding te Enschede te verzorgen.

Beoordelingskader

De wettelijke grondslag voor dit advies is gelegen in art. 6.2 van de Wet op het Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek (WHW). Voorts heeft de Regeling macrodoelmatigheid hoger onderwijs van 20 juni 2018, verder te noemen de Regeling, voor de commissie als leidraad gediend. Het beoordelingskader treft u in de bijlage bij dit advies aan.

Omschrijving van de aanvraag

De aanvrager wil de wo master Robotics in Enschede aanbieden. Het gaat om een Engelstalige wo master in het Croho onderdeel Techniek. De opleiding omvat 120 EC en zal in voltijdvorm worden aangeboden.

De opleiding richt zich op het leren van een systeemgerichte aanpak van het ontwerpen van robotica systemen. Hierbij wordt aandacht besteed aan de drie factoren: beweging, autonomie en interactie, waar drie verschillende tracks voor worden aangeboden. Op deze manier beoogt de aanvrager studenten kennis van mechatronica, artificial intelligence in robots en mens-robot

interactie te doceren. De opleiding bespreekt zowel de technische aspecten (zoals mechanics, computer vision en embedded systems) als de ethische, wettelijke, maatschappelijke en economische aspecten.

De opleiding is direct toegankelijk voor studenten met een wo bachelordiploma op het gebied van Mechanical Engineering (Werktuigbouwkunde) of Electrical Engineering (Elektrotechniek).

Studenten van andere technische wo bacheloropleidingen worden toegelaten als zij de minoren Systems and Control of Biorobotics van de aanvrager hebben afgerond of als zij vergelijkbare kennis hebben opgedaan in hun opleiding. Andere studenten van hbo of wo bacheloropleidingen zijn toelaatbaar als zij een pre-masterprogramma hebben afgerond. Internationale studenten moeten verder aantonen over voldoende niveau van de Engelse taal te beschikken.

Afgestudeerden van de opleiding kunnen in het bedrijfsleven onder meer werken als robotica systeem-ontwerper, innovatiemanager of systems engineer. Verder kunnen studenten werkzaam worden op research and development-afdelingen van bedrijven of een promotietraject starten.

Motivering

De aanvraag voldoet naar mening van de commissie aan de criteria a en b in art. 4 lid 1 van de Regeling.

Beoordeling criterium a

Aanvrager stelt dat de wo master Robotics aansluit op een arbeidsmarktbehoefte in combinatie met een maatschappelijke en een wetenschappelijke behoefte.

Beoordeling arbeidsmarktbehoefte

Ter onderbouwing van de kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte beroept de aanvrager zich op de prognoses voor opleidingstypen en beroepsgroepen zoals deze zijn opgenomen in het AIS van het ROA, het 'Nationaal Techniekpact 2020' (2013), de website www.techniekpactmonitor.nl van de ministeries van Economische Zaken, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Platform Talent voor Technologie, de Spanningsindicator (www.arbeidsmarkt cijfers.nl/report/2) en het rapport 'De arbeidsmarktpositie van academici vergeleken' (2019) van het UWV, het rapport 'Studie & Werk 2019: De arbeidsmarktpositie van hbo- en wo-alumni' (2019) van SEO Economisch Onderzoek, de website www.keuzegids.org van Keuzegids B.V., het rapport 'The Future of Jobs Report 2018' (2018) van het World Economic Forum, het arbeidsmarktonderzoek 'University of Twente Potentie Master Robotics: Kwalitatief arbeidsmarktonderzoek' (2020) dat door Markteffect is uitgevoerd in opdracht van de aanvrager, het arbeidsmarktonderzoek 'Arbeidsmarktbehoefte WO master Robotica: Het perspectief voor toekomstig afgestudeerden' (2020) dat door Panteia is uitgevoerd in opdracht van de aanvrager, het 'Sectorplan Onderwijs Bètatechniek: Met speciale aandacht voor informatica, werktuigbouwkunde en elektrotechniek' (2020) van Haagsma en Apers in opdracht van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, het artikel 'OCW wil meer internationale bètastudenten en minder alfa's en gamma's' (29 december 2020) van ScienceGuide en de website over het Connect Forward programma (www.saxion.edu/business-and-research/connect-programme) van de Universiteit Twente en Saxion Hogeschool.

De commissie laat het 'Nationaal Techniekpact 2020' (2013) buiten beschouwing omdat deze achterhaald is.

De aanvrager heeft gebruik gemaakt van de prognoses zoals die zijn opgenomen in het AIS van het ROA in 2019. De commissie merkt op dat de meest recente prognoses anders zijn ingedeeld en dat de aangehaalde opleidingstypes, zijnde wo master techniek, wo master werktuigbouwkunde en wo master natuur- en scheikunde, niet langer in het AIS op die wijze worden toegepast. De commissie neemt in het beginsel enkel opleidingstypes mee in de onderstaande overweging waar verwante opleidingen in zijn opgenomen, maar neemt in de onderstaande overweging ook het opleidingstype master werktuigbouwkunde mee omdat de aanvrager in het dossier duidelijk maakt dat de voorgenomen opleiding aansluit op dit opleidingstype.

De commissie acht het opleidingstype master elektrotechniek relevant omdat hierin de verwante wo masteropleiding Systems and Control is opgenomen. ROA typeert de vooruitzichten in 2024 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als goed en verwacht grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie Tabel 1).

Tabel 1. Arbeidsmarktprognose opleidingstype master elektrotechniek

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
> > Master - elektrotechniek	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	1200	6	0.9	hoog
> > Master - elektrotechniek	verwachte vervangingsvraag tot 2024	5200	24	3.6	hoog
> > Master - elektrotechniek	verwachte baanopeningen tot 2024	6500	29	4.4	hoog
> > Master - elektrotechniek	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2024	6500	29	4.4	hoog
> > Master - elektrotechniek	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2024	1			groot
> > Master - elektrotechniek	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024	1			goed

Bron: ROA AIS

Daarnaast acht de commissie het opleidingstype master wis- schei- natuurkunde en geologie enigszins relevant omdat de verwante wo masteropleiding Mechanical Engineering hierin is opgenomen. De commissie merkt op dat er slechts een beperkt aantal verwante opleidingen in dit opleidingstype is opgenomen en dat er een grote hoeveelheid niet verwante opleidingen in dit opleidingstype is opgenomen. De commissie acht om deze reden de prognose van het ROA voor dit opleidingstype minder relevant. ROA typeert de vooruitzichten in 2024 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als redelijk en verwacht enige knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie Tabel 2).

Tabel 2. Arbeidsmarktprognose opleidingstype master wis- schei- natuurkunde en geologie

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	2000	4	0.7	laag
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	verwachte vervangingsvraag tot 2024	11100	22	3.3	hoog
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	verwachte baanopeningen tot 2024	13100	26	3.9	gemiddeld
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2024	13500	27	4	gemiddeld
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2024	1.01			enige
> > Master - wis-, schei-, natuurkunde en geologie	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024	1.01			redelijk

Bron: ROA AIS

Verder acht de commissie het opleidingstype master communicatie en journalistiek enigszins relevant omdat de verwante wo masteropleiding Interaction Technology hierin is opgenomen. De commissie merkt op dat er slechts een beperkt aantal verwante opleidingen in dit opleidingstype is opgenomen en dat er een grote hoeveelheid niet verwante opleidingen in dit opleidingstype is opgenomen. De commissie acht om deze reden de prognose van het ROA voor dit opleidingstype minder relevant. ROA typeert de vooruitzichten in 2024 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als matig en verwacht vrijwel geen knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie Tabel 3).

Tabel 3. Arbeidsmarktprognose opleidingstype master communicatie en journalistiek

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
> > Master - communicatie en journalistiek	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	1100	5	0.8	gemiddeld
> > Master - communicatie en journalistiek	verwachte vervangingsvraag tot 2024	1500	6		1 erg laag
> > Master - communicatie en journalistiek	verwachte baanopeningen tot 2024	2600	11	1.7	laag
> > Master - communicatie en journalistiek	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2024	6500	28	4.1	hoog
> > Master - communicatie en journalistiek	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2024	1.15			vrijwel geen
> > Master - communicatie en journalistiek	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024	1.15			matig

Bron: ROA AIS

Ten slotte acht de commissie het opleidingstype master werktuigbouwkunde enigszins relevant omdat de aanvrager duidelijk maakt in het dossier dat de voorgenomen opleiding hierop aansluit. ROA typeert de vooruitzichten in 2024 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als zeer goed en verwacht zeer grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie Tabel 4).

Tabel 4. Arbeidsmarktprognose opleidingstype master werktuigbouwkunde

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
> > Master - werktuigbouwkunde	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	1500	4	0.7	gemiddeld
> > Master - werktuigbouwkunde	verwachte vervangingsvraag tot 2024	11900	35	5.1	erg hoog
> > Master - werktuigbouwkunde	verwachte baanopeningen tot 2024	13400	39	5.7	erg hoog
> > Master - werktuigbouwkunde	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2024	2900	9	1.4	erg laag
> > Master - werktuigbouwkunde	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2024	0.79			zeer groot
> > Master - werktuigbouwkunde	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024	0.79			zeer goed

Bron: ROA AIS

De aanvrager beroept zich tevens op de prognoses van het ROA voor de beroepsgroepen ingenieurs (geen elektrotechniek) en software- en applicatieontwikkelaars. De commissie betreft de prognoses voor de beroepsgroep elektrotechnisch ingenieurs ook in het advies omdat de aanvrager bij de bespreking van de spanningsindicator van het UWV aangeeft deze beroepsgroep als verwant te beschouwen aan de voorgenomen opleiding. De commissie kent in beginsel meer gewicht toe aan de prognoses voor opleidingstypen omdat daarin de uitstroom uit een cluster verwante opleidingen wordt gerelateerd aan verwachte baanopeningen voor dit type afgestudeerden.

De commissie acht de beroepsgroep ingenieurs (geen elektrotechniek) relevant omdat de afgestudeerden van de voorgenomen opleiding beroepen die in deze groep zijn opgenomen kunnen uitoefenen, zoals ingenieurs en onderzoekers wis-, natuur- en technische wetenschappen, industrieel ingenieurs en productie-ingenieurs. Uit de prognose van het ROA blijkt dat er zeer grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening worden verwacht (zie Tabel 5).

Tabel 5. Arbeidsmarktprognose beroepsgroep ingenieurs (geen elektrotechniek)

Beroepsgroep	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
Ingenieurs (geen elektrotechniek)	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	8900	8	1.2	gemiddeld
Ingenieurs (geen elektrotechniek)	verwachte vervangingsvraag tot 2024	14600	12		2 laag
Ingenieurs (geen elektrotechniek)	verwachte baanopeningen tot 2024	23400	20		3.1 gemiddeld
Ingenieurs (geen elektrotechniek)	ITKB toekomstige knelpunten beroepsgroep in 2024	0.728			zeer groot

Bron: ROA AIS

Verder acht de commissie de beroepsgroep software- en applicatieontwikkelaars relevant omdat de afgestudeerden van de voorgenomen opleiding beroepen die in deze groep zijn opgenomen kunnen uitoefenen, zoals software- en applicatieontwikkelaars en -analisten. Uit de prognose van het ROA blijkt dat er grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening worden verwacht (zie Tabel 6).

Tabel 6. Arbeidsmarktprognose beroepsgroep software- en applicatieontwikkelaars

Beroepsgroep	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
Software- en applicatieontwikkelaars	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024	20300	9	1.4	hoog
Software- en applicatieontwikkelaars	verwachte vervangingsvraag tot 2024	13100	6	0.9	erg laag
Software- en applicatieontwikkelaars	verwachte baanopeningen tot 2024	33400	14	2.2	laag
Software- en applicatieontwikkelaars	ITKB toekomstige knelpunten beroepsgroep in 2024	0.822			groot

Bron: ROA AIS

Ten slotte acht de commissie de beroepsgroep elektrotechnisch ingenieurs relevant omdat de afgestudeerden van de voorgenomen opleiding beroepen die in deze groep zijn opgenomen kunnen uitoefenen, zoals elektrotechnisch ingenieurs en elektronica- en hardware ingenieurs. Uit de prognose van het ROA blijkt dat er zeer grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening worden verwacht (zie Tabel 7).

Tabel 7. Arbeidsmarktprognose beroepsgroep elektrotechnisch ingenieurs

Beroepsgroep	Arbeidsmarktprognose variabele Indicator	Aantal	Gem.		Typering
			Totaal % 6 jr.	jaarlijks %	
	verwachte uitbreidingsvraag tot				
Elektrotechnisch ingenieurs	2024	-400	-2	-0.4	erg laag
	verwachte vervangingsvraag tot				
Elektrotechnisch ingenieurs	2024	2200	13	2.1	gemiddeld
Elektrotechnisch ingenieurs	verwachte baanopeningen tot 2024	2200	13	2.1	erg laag
	ITKB toekomstige knelpunten				
Elektrotechnisch ingenieurs	beroepsgroep in 2024	0.754			zeer groot

Bron: ROA AIS

De commissie concludeert dat de prognoses voor opleidingstypes zoals die zijn opgenomen in het AIS van het ROA geen eenduidig beeld geven van een arbeidsmarktbehoefte aan de voorgenomen opleiding, maar dat de voorgenomen opleiding ook niet goed binnen een specifiek opleidingstype past. De prognoses voor alle relevante beroepsgroepen geven een zeer positieve indicatie van een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de voorgenomen opleiding Robotics.

De aanvrager verwijst verder naar de website www.techniepactmonitor.nl van de ministeries van Economische Zaken, Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Platform Talent voor Technologie, waar de ontwikkelingen van de bètatechnische arbeidsmarkt worden gemonitord. Hieruit blijkt dat het aantal instromende studenten in bètatechnische opleidingen tussen 2009 en 2019 bijna is verdubbeld en dat het aantal wo afgestudeerden ook sterk steeg. De gegevens laten echter ook zien dat het aantal niet ingevulde vacatures de afgelopen jaren licht is gestegen: vacatures voor hoger opgeleiden zijn tussen het vierde kwartaal van 2016 en het vierde kwartaal van 2019 gestegen van 4000 naar 7800. De aanvrager concludeert hieruit dat er ondanks de toename in studenten nog steeds een krapte bestaat aan afgestudeerden van bètatechnische opleidingen. De commissie constateert dat de bron aangeeft dat er sprake is van een krappe tot zeer krappe arbeidsmarkt voor hoogopgeleide technici en ICT'ers, waaronder ook afgestudeerden van de voorgenomen opleiding zullen vallen.

Vervolgens haalt de aanvrager de Spanningsindicator (www.arbeidsmarkt cijfers.nl/report/2) van het UWV aan, waar is gekeken naar de spanningen op de arbeidsmarkt ten opzichte van de voornoemde beroepsgroepen ingenieurs (geen elektrotechniek), elektrotechnisch ingenieurs en software- en applicatieontwikkelaars. De commissie heeft gebruik gemaakt van dezelfde gegevens op de website www.werk.nl/arbeidsmarkt informatie/dashboards/spanningsindicator omdat de oorspronkelijke bron niet toegankelijk was. Hieruit blijkt dat de spanning voor de beroepsgroepen elektrotechnisch ingenieurs en software- en applicatieontwikkelaars in de afgelopen vier kwartalen altijd als 'zeer krap' is geclassificeerd. De spanning voor de beroepsgroep ingenieurs (geen elektrotechniek) is in het tweede en derde kwartaal van 2020 als 'krap' beschreven, maar in het laatste kwartaal van 2020 en het eerste kwartaal van 2021 ook als 'zeer krap' geclassificeerd. De commissie constateert dat de spanningsindicator blijkt geeft van een tekort aan professionals waar de voorgenomen opleiding studenten toe beoogt op te leiden.

De aanvrager beroept zich ook op het rapport 'Studie & Werk 2019: De arbeidsmarktpositie van

hbo- en wo-alumni' (2019, p. 24) van SEO Economisch Onderzoek om te stellen dat afgestudeerden van bèta-opleidingen snel een baan op niveau en in de richting van hun opleiding vinden. De aanvrager verwijst hierbij naar de afstudeerrichtingen elektrotechniek, werktuigbouwkunde en artificial intelligence omdat deze in de ogen van de aanvrager het beste aansluiten op de voorgenomen opleiding. De commissie ziet dat in het rapport wordt aangegeven dat afgestudeerden van deze richtingen gemiddeld een baan vinden in respectievelijk 3.5, 4.1 en 4.2 maanden. De commissie constateert dat afgestudeerden in deze richtingen snel een substantiële baan vinden.

De aanvrager verwijst naar de website www.keuzegids.org van Keuzegids B.V. om te stellen dat in de Keuzegids 2020 is aangegeven dat afgestudeerden van de masteropleidingsgroepen hbo/wo Constructiewetenschappen, wo Elektrotechniek en wo Kunstmatige Intelligentie vrijwel allemaal een baan hebben en dat gemiddeld ongeveer driekwart op niveau werkt. De prognoses voor deze groepen duiden op goede tot zeer goede arbeidsmarktperspectieven.

De commissie constateert dat in deze drie masteropleidingsgroepen opleidingen zoals respectievelijk Mechanical Engineering, Electrical Engineering en Artificial Intelligence zijn opgenomen en dat deze groepen daarom als relevant kunnen worden beschouwd voor de voorgenomen opleiding. De gegevens bij dezelfde groepen in de Keuzegids 2021 geven aan dat meer dan driekwart van de afgestudeerden op masterniveau werkt en dat de arbeidsmarktprognoses voor deze groepen als goed tot zeer goed worden omschreven. Om deze reden is de commissie van mening dat deze bron een positieve indicatie geeft van de arbeidsmarktkansen van afgestudeerden van de voorgenomen opleiding.

De aanvrager refereert tevens naar het rapport 'De arbeidsmarktpositie van academici vergeleken' (2019, p. 4, 9) van het UWV, waar de arbeidsmarktpositie van afgestudeerden van 70 wo-opleidingsclusters in beeld is gebracht na één jaar en na tien jaar. Drie opleidingsclusters die de aanvrager relevant acht (zijnde Computer Science, Elektrotechniek en Werktuigbouwkunde) staan in de top 20 van alumni met een goede arbeidsmarktpositie één jaar na afstuderen. De opleidingsclusters Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek staan ook in de top 20 van alumni met een goede arbeidsmarktpositie tien jaar na afstuderen

In de gegevens van de positie na één jaar staan drie door de aanvrager aan de voorgenomen opleiding gerelateerde opleidingsclusters in de top twintig, zijnde Computer Science (#7), Elektrotechniek (#10) en Werktuigbouwkunde (#16). Met betrekking tot de arbeidsmarktpositie na tien jaar staan de opleidingsclusters Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek in de top 20, op respectievelijk plekken 11 en 15. De commissie constateert dat de bron blijkt geeft van een reële kans op een goede arbeidsmarktpositie voor afgestudeerden van de voorgenomen opleiding.

Het rapport 'The Future of Jobs Report 2018' (2018, p. viii, 9) van het World Economic Forum wordt door de aanvrager aangehaald om een situatieschets te geven van de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt die ontstaan door technologische ontwikkelingen zoals robotisering. In het rapport wordt onder meer aangegeven dat beroepen zoals software and application developers en robotics specialists and engineers als nieuwe beroepsgroepen worden genoemd waar in de toekomst een stabiele behoefte aan zal blijven bestaan. De aanvrager beroept zich ook op deze bron om te stellen dat het World Economic Forum verwacht dat in de nabije toekomst steeds meer bestaande werkzaamheden door robots kunnen en zullen worden uitgevoerd. Dit betekent wereldwijd het verlies van ongeveer 75 miljoen banen, maar ook het ontstaan van meer dan 133 miljoen banen. De commissie constateert dat deze bron blijkt geeft van een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de voorgenomen opleiding.

Vervolgens haalt de aanvrager het arbeidsmarktonderzoek 'University of Twente Potentie Master Robotics: Kwalitatief arbeidsmarktonderzoek' (2020) dat door Markteffect is uitgevoerd in opdracht van de aanvrager aan. De commissie merkt op dat de aanvrager aangeeft deze bron enkel als blijkt van een kwalitatieve arbeidsmarktbehoefte aan te dragen. Het onderzoek is uitgevoerd tussen mei en juli 2020 door middel van telefonische interviews met 11 individuen die werkzaam zijn bij

bedrijven waar robotica wordt ontwikkeld en/of toegepast. Het dossier geeft niet aan voor welke bedrijven de respondenten werkzaam zijn en er zijn geen gespreksverslagen aan het onderzoek toegevoegd. Het onderzoek geeft aan dat de respondenten een aantal trends herkennen op het gebied van robotica, waaronder de ontwikkeling dat robots steeds toegankelijker worden voor bedrijven en daardoor een grotere rol spelen, dat robots steeds autonomer worden door de toepassing van artificial intelligence en dat dit zorgt voor een groei in interactie tussen robots en mensen. De respondenten hebben geen schatting gegeven van de toekomstige behoefte op de arbeidsmarkt, maar geven wel aan dat er een tekort aan medewerkers is met genoeg technische achtergrond. Verder wordt er aangegeven dat er kennis en kunde mist op het gebied van software, waar de voorgenomen opleiding een gat kan opvullen. Respondenten geven aan dat afgestudeerden in aanmerking zouden komen voor functies zoals software engineer, mechanical engineer en system engineer en dat er zeker vraag zal zijn naar afgestudeerden. De commissie constateert dat de gegevens in het onderzoek moeilijk verifieerbaar zijn en dat het niet duidelijk is of respondenten voor dezelfde bedrijven werken. Om deze reden ziet de commissie dat deze bron slechts enige kwalitatieve arbeidsmarktbehoefte aan de afgestudeerden van de voorgenomen opleiding aannemelijk maakt.

De aanvrager verwijst daarnaast naar het arbeidsmarktonderzoek 'Arbeidsmarktbehoefte WO master Robotica: Het perspectief voor toekomstig afgestudeerden' (2020) dat door Panteia is uitgevoerd in opdracht van de aanvrager. Hierin is een vacature-analyse uitgevoerd om de behoefte aan het nog niet bestaande beroepsprofiel voor robotica-specialisten te peilen. Hierbij is gekeken naar de competenties die voortkomen uit de voorgenomen opleiding. Op basis hiervan is in de vacaturedatabase Jobfeed gekeken naar vacatures voor beroepen zoals (embedded) software engineer, systems engineer, project engineer, technische consultant en PhD-posities. Er is gekeken naar de hoeveelheid vacatures voor de verwant geachte beroepen tussen 2016 en 2019, waarbij is gefilterd op functies waar afgestudeerden van de voorgenomen opleiding voor in aanmerking zouden komen. In het totaal zijn er in deze vier jaar 1307 vacatures als relevant aangemerkt. Van de vacatures is het merendeel voor (embedded) software engineer (554, 42%) en is een relatief groot deel (287, 22%) voor PhD-posities. Het onderzoek geeft tevens een prognose van het aantal vacatures dat er tussen 2020 en 2025 wordt verwacht. Hieruit komt voort dat de hoeveelheid vacatures per jaar ongeveer gelijk zal blijven in de nabije toekomst.

De commissie constateert dat het arbeidsmarktonderzoek blijkt geeft van een behoefte aan afgestudeerden met een functieprofiel waar de voorgenomen opleiding studenten toe opleidt.

Ten slotte beargumenteert de aanvrager op grond van het 'Sectorplan Onderwijs Bètatechniek: Met speciale aandacht voor informatica, werktuigbouwkunde en elektrotechniek' (2020, p. 22-3) van Haagsma en Apers in opdracht van de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, het artikel 'OCW wil meer internationale bètastudenten en minder alfa's en gamma's' (29 december 2020) van ScienceGuide en de website over het Connect Forward programma (www.saxion.edu/business-and-research/connect-programme) van de Universiteit Twente en Saxion Hogeschool dat ook internationale studenten kunnen helpen om de krapte op de arbeidsmarkt te verkleinen, voornamelijk in de bètawetenschappen. Dit wordt specifiek benoemd voor de regio Twente en de daar gevestigde op robotica georiënteerde bedrijven, waar het Connect Forward programma beurzen aanbiedt om studenten zich te laten ontwikkelen bij bedrijven in de regio. De commissie constateert dat de behoefte aan medewerkers in de bètatechnische beroepen zeer groot is en dat de internationale studenten die de voorgenomen opleiding kan aantrekken kunnen helpen met het oplossen van dit tekort.

De commissie concludeert op grond van het bovenstaande dat de aanvrager heeft aangetoond dat er een grote arbeidsmarktbehoefte bestaat aan de voorgenomen opleiding Robotics.

Beoordeling maatschappelijke behoefte

De aanvrager onderbouwt de maatschappelijke behoefte aan de hand van de volgende bronnen: het artikel 'The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond' (14 januari 2016) en het voornoemde rapport 'The Future of Jobs Report 2018' (2018) van het World Economic

Forum, de strategische agenda 'Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020' (2013) van SPARC, het position paper 'Kansen voor de Nederlandse Robotica' (2018) van Holland Robotics, de rapporten 'Werken aan de robotsamenleving: visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid' (2015) en 'Robotisering en automatisering op de werkvloer: bedrijfskeuzes bij technologische innovaties' (2018) van het Rathenau Instituut, de Europese Horizon 2020-projecten 'ICT-46-2020: Robotics in Application Areas and Coordination & Support' (ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/ict-46-2020) en 'ICT-47-2020: Research and Innovation boosting promising robotics applications' (ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/ict-47-2020), de website van Digital Innovation Hubs in Healthcare Robotics (dih-hero.eu), de website van Robotics for Inspection and Maintenance (rimanetwork.eu), de website van het EU Robotics consortium (www.eu-robotics.net), het visiedocument 'Hightech Systemen en Materialen: Visiedocument 2025' (2015) van Holland High Tech, de website van de Agenda voor Twente (www.agendavoortwente.nl/techniek-als-motor), een steunverklaring van het Twente Board, de 'Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek: Houdbaar voor de toekomst' (2019) van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en het adviesrapport 'Wissels om: Naar een transparante en evenwichtige bekostiging, en meer samenwerking in hoger onderwijs en onderzoek' (2019) van de Adviescommissie Bekostiging Hoger Onderwijs en Onderzoek in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

De commissie is van mening dat de aangehaalde informatie uit het rapport 'The Future of Jobs Report 2018' (2018) van het World Economic Forum beter aansluit op de onderbouwing van een arbeidsmarktbehoefte. Deze wordt daarom bij de beoordeling daarvan besproken. Verder is de commissie van mening dat de aangehaalde informatie uit de Europese Horizon 2020-projecten 'ICT-46-2020: Robotics in Application Areas and Coordination & Support' (ec.europa.eu) en 'ICT-47-2020: Research and Innovation boosting promising robotics applications' (ec.europa.eu) beter aansluit op de onderbouwing van een wetenschappelijke behoefte. Deze worden daarom bij de beoordeling daarvan besproken.

Daarnaast is de commissie van mening dat de aangehaalde informatie uit de 'Smart Industry roadmap: Onderzoeksagenda voor HTSM en ICT en routekaart voor de NWA' (2018) van Smart Industry binnen de topsector Hightech Systemen en Materialen, die door de aanvrager besproken is bij de wetenschappelijke behoefte, beter aansluit op de onderbouwing van de maatschappelijke behoefte en bespreekt deze bron daarom hier.

De aanvrager haalt allereerst het artikel 'The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond' (14 januari 2016) van het World Economic Forum. Hierin wordt robotisering als een van de ontwikkelingen genoemd in de vierde industriële revolutie, die volgens de oprichter van het World Economic Forum zal leiden tot een fundamentele verandering in het wereldwijde economische systeem. Robotica zal hierbij een grotere rol gaan spelen in de samenleving. Op basis van de strategische agenda 'Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020' (2013, p. 6) van SPARC stelt de aanvrager dat de robotisering de levensstandaarden zal veranderen en efficiëntie en veiligheid zal vergroten. De interactie tussen mens en robot zal hierbij ook verder toenemen. Dit alles kan de Europese economie bovendien stimuleren. De aanvrager verwijst tevens naar het position paper 'Kansen voor de Nederlandse Robotica' (2018, p. 17-20) van Holland Robotics, waarin wordt aangegeven dat de impact van de robotisering al zichtbaar is in de toepassingsgebieden maakindustrie en logistiek en transport, maar dat de inbedding in de toepassingsgebieden gezondheidszorg, agrarische sector en inspectie en onderhoud nog niet zo ver gevorderd is. Het rapport 'Robotisering en automatisering op de werkvloer: bedrijfskeuzes bij technologische innovaties' (2018, p. 17, 26) van het Rathenau Instituut wordt door de aanvrager aangehaald om een vergelijkbaar beeld te schetsen, waarbij specifiek de zorg wordt aangewezen als toepassingsgebied waar nog veel ontwikkeling mogelijk is. Ook het rapport 'Werken aan de robotsamenleving: visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid' (2015, p. 172-4) van het Rathenau Instituut en de 'Smart Industry roadmap: Onderzoeksagenda voor HTSM en ICT en routekaart voor de NWA' (2018, p. 3-4) van Smart Industry binnen de topsector Hightech Systemen en Materialen beschrijft deze ontwikkelingen. De

commissie constateert dat de ontwikkeling op het gebied van robotica een grote maatschappelijke invloed kan hebben.

De internationale maatschappelijke behoefte aan de voorgenomen opleiding wordt door de aanvrager onderbouwd door te verwijzen naar het bestaan van verschillende 'digital innovation hubs' die specifiek zien op het gebied van robotica, zoals Digital Innovation Hubs in Healthcare Robotics (dih-hero.eu) voor de rol van robotica in de gezondheidszorg en Robotics for Inspection and Maintenance (rimanetwork.eu) voor inspectierobotica. De aanvrager wijst ook op het bestaan van het EU Robotics consortium (www.eu-robotics.net), een samenwerkingsverband tussen industrie en wetenschap om samenwerking op onderzoek, ontwikkeling en innovatie tussen de partijen te stimuleren. De commissie constateert dat er verschillende internationale samenwerkingsinitiatieven zijn die zich richten op robotica.

De aanvrager beargumenteert aan de hand van het visiedocument 'Hightech Systemen en Materialen: Visiedocument 2025' (2015, p. 5, 17) van Holland High Tech dat onder meer robotica onmisbaar zou zijn voor duurzame oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen op het gebied van onder meer mobiliteit, gezonde voeding en schone energie. De Nederlandse High Tech sector streeft hierbij naar een groeiende export van 41,3 miljard euro in 2010 naar 74,6 miljard euro in 2025. Om dit waar te kunnen maken wordt er gesteld dat er voldoende technisch opgeleide mensen nodig zijn en dat internationale kenniswerkers aangetrokken en behouden moeten worden om de schaarste op te vangen.

Vervolgens stelt de aanvrager dat er ook een regionale maatschappelijke behoefte bestaat aan de voorgenomen opleiding. De aanvrager stelt dit allereerst aan de hand van de Agenda voor Twente (www.agendavoortwente.nl/techniek-als-motor), een uitwerking van de Regiodeal Twente waarin aandacht wordt besteed aan vier actielijnen. De commissie constateert dat de bron laat zien dat de positie van technologie in de regio wordt gestimuleerd.

De aanvrager heeft ook een steunverklaring van Twente Board, getekend op 13 juni 2020, aan het dossier toegevoegd. De steunverklaring spreekt tevens steun uit voor de hbo masteropleiding Robotics Systems Engineering van Saxion Hogeschool. De commissie constateert dat Twente Board een samenwerking is tussen de overheid, het onderwijs en de ondernemers in Twente en staat voor het versterken van de brede economie in Twente. De commissie is daarom van mening dat de steunverklaring enige regionale maatschappelijke behoefte aantoont.

Vervolgens verwijst de aanvrager naar de 'Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek: Houdbaar voor de toekomst' (2019, p. 9, 26) van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, waarin de ambitie wordt uitgesproken om het onderwijs beter aan te sluiten op de arbeidsmarkt en de samenleving. Verder wordt aangegeven dat het onderwijs moet blijven aansluiten op de veranderingen in de samenleving, waar het aanleren van brede vaardigheden van belang is. De aanvrager stelt dat dit een belangrijk aandachtspunt is binnen de voorgenomen opleiding. De aanvrager beroept zich ten slotte op het adviesrapport 'Wissels om: Naar een transparante en evenwichtige bekostiging, en meer samenwerking in hoger onderwijs en onderzoek' (2019, p. 12) van de Adviescommissie Bekostiging Hoger Onderwijs en Onderzoek in opdracht van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, waarin wordt gesteld dat het van maatschappelijk belang is om de instroom in bètatechnische opleidingen te zien groeien om aan de grote vraag aan afgestudeerden te kunnen voldoen. De commissie constateert dat deze bronnen blijken te geven van een maatschappelijke behoefte aan de voorgenomen opleiding.

De commissie concludeert dat de aanvrager heeft aangetoond dat er een maatschappelijke behoefte bestaat aan de voorgenomen opleiding Robotics.

Beoordeling wetenschappelijke behoefte

De aanvrager onderbouwt de wetenschappelijke behoefte aan de hand van de volgende bronnen: de 'Smart Industry roadmap: Onderzoeksagenda voor HTSM en ICT en routekaart voor de NWA' (2018) van Smart Industry binnen de topsector Hightech Systemen en Materialen, het artikel

'Nieuwe HTSM roadmap Robotica zet 'de robot van de toekomst' op de agenda' (14 februari 2019) van de website van Holland Robotics, de website van de aanvrager (www.utwente.nl/en/digital-society/research/themes/robotics/) over het Human Centered Robotics programma en het sectorbeeld 'Een nieuw fundament: beeld van de technieksector' (2019) van de NWO.

De commissie is van mening dat de aangehaalde informatie uit de 'Smart Industry roadmap: Onderzoeksagenda voor HTSM en ICT en routekaart voor de NWA' (2018) van Smart Industry binnen de topsector Hightech Systemen en Materialen beter aansluit op de onderbouwing van een maatschappelijke behoefte. Deze wordt daarom bij de beoordeling daarvan besproken.

De commissie is verder van mening dat de aangehaalde informatie uit de Europese Horizon 2020-projecten 'ICT-46-2020: Robotics in Application Areas and Coordination & Support' (ec.europa.eu) en 'ICT-47-2020: Research and Innovation boosting promising robotics applications' (ec.europa.eu), die door de aanvrager besproken is bij de maatschappelijke behoefte, beter aansluit op de onderbouwing van de wetenschappelijke behoefte en bespreekt deze bron daarom hier.

De aanvrager verwijst naar het artikel 'Nieuwe HTSM roadmap Robotica zet 'de robot van de toekomst' op de agenda' (14 februari 2019) van de website van Holland Robotics, een samenwerking tussen verschillende partijen uit de wetenschap en industrie, om te stellen dat er gewerkt wordt aan een zelfstandige roadmap voor robotica. De initiatiefnemers van deze roadmap, die in het artikel worden geïnterviewd, geven aan dat de wetenschap aandacht moet besteden aan thema's zoals agrofood robotica en medische robotica om niet achter te blijven op internationale ontwikkelingen. De commissie is van mening dat de roadmap het wetenschappelijk belang van de voorgenomen opleiding bevestigt.

Vervolgens wordt de website van de aanvrager (www.utwente.nl/en/digital-society/research/themes/robotics/) over het Human Centered Robotics programma aangehaald om aan te geven dat er in de regio al aandacht wordt besteed aan wetenschappelijk onderzoek naar robotica door het Human Centered Robotics programma van de aanvrager. Hiervoor wordt samengewerkt met regionale partners zoals Saxion Hogeschool. De commissie ziet dat de aanvrager investeringen heeft gedaan in het opzetten van programma's die het wetenschappelijk onderzoek naar robotica in de regio stimuleren, maar dat er geen wetenschappelijke behoefte naar de voorgenomen opleiding naar voren komt uit deze bron.

De aanvrager beroept zich ook op het sectorbeeld 'Een nieuw fundament: beeld van de technieksector' (2019, p. 7, 28, 38) van de NWO, dat is opgesteld nadat in het regeerakkoord van 2017 was vastgelegd dat er 60 miljoen aan de bèta- en technische wetenschappen zou worden bijgedragen. Hierin wordt onder andere benadrukt dat binnen universiteiten de zwaartepunten van onderzoek sterker gekoppeld moeten worden aan het opleidingsaanbod, waardoor iedere universiteit zijn eigen specialismen kan aanbieden. In de discipline systems & control is het focusgebied 'interacterende robotsystemen' beschreven, waarover wordt geadviseerd dat onder meer de aanvrager zich hierop zou moeten specialiseren. De commissie constateert dat de bron blijkt geeft van een wetenschappelijke behoefte aan de voorgenomen opleiding.

De aanvrager verwijst in het dossier ook naar de Europese Horizon 2020-projecten 'ICT-46-2020: Robotics in Application Areas and Coordination & Support' (ec.europa.eu) en 'ICT-47-2020: Research and Innovation boosting promising robotics applications' (ec.europa.eu), waar subsidies zijn vrijgemaakt voor onderzoek naar verschillende toepassingen van robotica. De commissie constateert dat er op internationale schaal wetenschappelijke aandacht wordt besteed aan het onderzoek naar robotica.

De commissie concludeert dat de aanvrager heeft aangetoond dat er een wetenschappelijke behoefte bestaat aan de voorgenomen opleiding Robotics.

De commissie concludeert dat de aanvraag aansluit op een maatschappelijke, wetenschappelijke en een grote arbeidsmarktbehoefte. De aanvraag voldoet aan criterium a in art. 4 lid 1 van de Regeling.

Beoordeling criterium b

Vanaf 18/06/2021 is op de website van de CDHO kennisgegeven van het voornemen van Universiteit Twente om de wo master Robotics in Enschede aan te bieden. Hiermee is aan de instellingen voor hoger onderwijs de mogelijkheid gegeven om hun zienswijzen op dit voornemen kenbaar te maken. Er zijn geen zienswijzen ingediend.

De commissie beoordeelt de ruimte in het verwant aanbod onder meer door te bepalen welke bestaande opleidingen verwant zijn aan de voorgenomen opleiding. De aanvrager dient overtuigend te beargumenteren dat er nog voldoende ruimte is voor een nieuwe opleiding. De aanvrager dient hiertoe aan te geven wat het landelijk verwant aanbod van de aangevraagde opleiding is. Het verwant aanbod is aanbod dat inhoudelijk sterk met elkaar overeenkomt en opleidt tot (min of meer) dezelfde beroepen (uitstroomprofiel(en)). Bij de inhoud wordt door de commissie gekeken of de kennisgebieden en vaardigheden die in het curriculum van de voorgenomen opleiding zijn opgenomen overlap vertonen met de bestaande opleidingen. Voorts kijkt de commissie naar de instroomdoelgroep die de opleiding bedient. Verder is voor de beoordeling van het verwant aanbod van belang om welke onderwijsvariant (voltijd, deeltijd of duaal) het gaat. Verwante opleidingen worden dus niet louter bepaald aan de hand van de inhoud van een opleiding.

De aanvrager acht de volgende wo masteropleidingen verwant aan de voorgenomen opleiding: Robotics (TU Delft), Mechanical Engineering (Rijksuniversiteit Groningen, TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente), Electrical Engineering (TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente), Biomedical Engineering (Rijksuniversiteit Groningen, TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente), Human-technology Interaction (TU Eindhoven), Interaction Technology (Universiteit Twente), Biosystems Engineering (Wageningen University), Systems and Control (TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente), Embedded Systems (TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente) en Artificial Intelligence (Radboud Universiteit Nijmegen, Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Utrecht, Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit Amsterdam). Verder geeft de aanvrager aan dat de nog niet gestarte hbo masteropleiding Robotics Systems Engineering van Saxion Hogeschool ook als verwant kan worden beschouwd, maar dat de instellingen beogen een samenwerking aan te gaan om de opleidingen complementair te maken en een wisselstroom toe te laten.

De aanvrager geeft aan dat de specialisaties Robotics in Mechanical Engineering en Robotics and Mechatronics in Electrical Engineering zoals die door de aanvrager worden aangeboden zullen worden opgeheven na de start van de voorgenomen opleiding. Verder geeft de aanvrager aan dat de opleiding Systems and Control van de aanvrager zal worden uitgefaseerd na de start van de voorgenomen opleiding.

De commissie constateert dat de aanvrager bij het bepalen van het verwant aanbod voornamelijk heeft gekeken naar de inhoudelijke overlap en verschillen, maar de andere voornoemde factoren die door de commissie worden meegewogen hierbij overwegend buiten beschouwing heeft gelaten. De commissie neemt de analyse van de verwantschap op inhoud mee in de onderstaande overweging.

De commissie is van mening dat van de voornoemde wo masteropleidingen de volgende sterk verwant zijn aan de voorgenomen opleiding: Robotics (TU Delft), Mechanical Engineering (Rijksuniversiteit Groningen, TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente), Interaction Technology (Universiteit Twente) en Systems and Control (TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente). De commissie acht deze opleidingen sterk verwant omdat zij een soortgelijke instroomdoelgroep bedienen, omdat de programma's een substantiële overlap vertonen met het programma van de voorgenomen opleiding en omdat zij hun studenten voor (min of meer) dezelfde beroepen opleiden. De instroom van de sterk verwante opleidingen is in de afgelopen vijf jaar gestegen.

Daarnaast is de commissie van mening dat de voornoemde wo masteropleidingen aanverwant zijn aan de voorgenomen opleiding: Human-technology Interaction (TU Eindhoven), Biosystems

Engineering (Wageningen University), Embedded Systems (TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente) en Artificial Intelligence (Radboud Universiteit Nijmegen, Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Utrecht, Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit Amsterdam). Verder is de commissie van mening dat de wo masteropleiding Electrical Engineering van de Universiteit Twente vanwege de daarin opgenomen specialisatie Robotics and Mechatronics en de wo masteropleiding Biomedical Engineering van de Universiteit Twente vanwege de daarin opgenomen specialisatie Biorobotics als aanverwant aan de voorgenomen opleiding moeten worden beschouwd. De commissie acht deze opleidingen aanverwant omdat zij raakvlakken vertonen met de voorgenomen opleiding, maar dat zij ofwel een andere instroomgroep bedienen, ofwel hun studenten voor andere beroepen opleiden, ofwel dat hun programma's niet substantieel overlappen met de voorgenomen opleiding. De instroom van de aanverwante opleidingen is in de afgelopen vijf jaar gestegen.

De commissie kan de instroom van de nog niet gestarte sterk verwante hbo masteropleiding Robotics Systems Engineering van Saxion Hogeschool niet in de onderstaande overweging opnemen omdat er nog geen instroom is.

Tabel 8. Instroom eerstejaarsstudenten in verwant bekostigd onderwijsaanbod

Opleiding	Instelling	'16-'17	'17-'18	'18-'19	'19-'20	'20-'21
M Robotics (60973)	Technische Universiteit Delft (21PF)					92
M Interaction Technology (60030)	Universiteit Twente (21PH)	39	34	49	71	69
M Mechanical Engineering (60439)	Rijksuniversiteit Groningen (21PC)				24	25
	Technische Universiteit Delft (21PF)	290	296	351	356	349
	Technische Universiteit Eindhoven (21PG)	146	161	180	157	224
	Universiteit Twente (21PH)	151	172	164	138	174
M Systems and Control (60359)	Technische Universiteit Delft (21PF)	102	132	112	126	111
	Technische Universiteit Eindhoven (21PG)	51	44	44	55	40
	Universiteit Twente (21PH)	15	24	37	36	22
M Artificial Intelligence (66981)	Radboud Universiteit Nijmegen (21PM)	33	41	47	52	73
	Rijksuniversiteit Groningen (21PC)	24	28	50	69	79
	Universiteit Utrecht (21PD)	48	67	99	95	118
	Universiteit van Amsterdam (21PK)	87	145	196	109	136
	Vrije Universiteit Amsterdam (21PL)	29	50	54	81	161
M Biomedical Engineering (66226)	Universiteit Twente (21PH)	83	95	96	74	107
M Biosystems Engineering (66831)	Wageningen University (21PI)	28	48	46	52	54
M Electrical Engineering (60353)	Universiteit Twente (21PH)	44	61	71	69	93
M Embedded Systems (60331)	Technische Universiteit Delft (21PF)	57	69	77	56	70
	Technische Universiteit Eindhoven (21PG)	69	86	72	63	60
	Universiteit Twente (21PH)	22	36	28	47	21
M Human-technology Interaction (60431)	Technische Universiteit Eindhoven (21PG)	48	51	46	57	69
Totaal Verwant		794	863	937	963	1106
Totaal Aanverwant		572	777	882	824	1041
Totaal		1366	1640	1819	1787	2147

Bron: DUO

De aanvrager heeft een prognose gemaakt van de instroom in de voorgenomen opleiding op grond van het onderzoek 'University of Twente Potentie Master Robotics - kwalitatief onderzoek studenten' (2019) dat door Markteffect is uitgevoerd in opdracht van de aanvrager. De aanvrager verwacht dat in de eerste jaren 30 tot 60 studenten zullen instromen en dat dit uiteindelijk zal oplopen tot een instroom van 50 tot 90 studenten per jaar. De commissie acht deze prognose

realistisch.

Als de instroom in de bestaande opleidingen en de verwachte instroom in de voorgenomen wo master Robotics wordt afgezet tegen de behoefte die bij criterium a is aangetoond, blijkt dat er voldoende ruimte is om deze opleiding binnen het bekostigde domein vorm te geven.

Vestiging van de opleiding in Enschede heeft geen negatief effect op de landelijke spreiding van het onderwijsaanbod omdat de aanvrager de meest verwante opleidingen en specialisaties beoogt te stoppen danwel uit te faseren na de start van de voorgenomen opleiding.

De commissie concludeert dat er ruimte in het landelijk aanbod bestaat om de wo master Robotics te realiseren. De aanvraag voldoet aan criterium b in art. 4 lid 1 van de Regeling.

Gelet op het vorenstaande adviseert de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs u om positief te besluiten op het voorliggende verzoek.

Advies aan de NVAO over de naamkeuze en Croho indeling

De commissie heeft geconstateerd dat de voorgestelde naam van de opleiding passend is gelet op de gelijknamige wo masteropleiding Robotics van de TU Delft.

Bovendien heeft de commissie geconstateerd dat de aanvrager de wo master Robotics in het Croho onderdeel Techniek wil indelen. Dit voorstel sluit aan op de indeling van verwante bestaande opleidingen.

De NVAO ontvangt dit advies, zodat zij dit kan opnemen in het informatiedossier voor het panel ten behoeve van de toets nieuwe opleiding.

De Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs



drs. P.M.M. Rullmann

Voorzitter CDHO

Bijlage:

Beoordelingskader macrodoelmatigheid nieuwe opleiding of nevenvestiging

Aan de hand van de in de Regeling macrodoelmatigheid hoger onderwijs van 20 juni 2018 genoemde voorwaarden worden voornemens tot het verzorgen van een nieuwe opleiding beoordeeld op doelmatigheid. Een nieuwe opleiding kan volgens artikel 4 van deze Regeling alleen doelmatig worden geacht indien het voornemen voldoet aan de criteria a en b.

Volgens criterium a heeft het instellingsbestuur aangetoond dat er behoefte bestaat aan de nieuwe opleiding of nevenvestiging, zijnde overwegend een arbeidsmarktbehoefte, dan wel een overwegend maatschappelijke behoefte in combinatie met een arbeidsmarktbehoefte, dan wel een overwegend wetenschappelijke behoefte in combinatie met een arbeidsmarktbehoefte.

Volgens criterium b dient het instellingsbestuur aan te tonen dat in de behoefte die bij criterium a is aangetoond niet door het bestaande opleidingsaanbod wordt voorzien.

Advies aan de NVAO over naamkeuze en Croho onderdeel

In de Toelichting op de Regeling is aangegeven dat de CDHO ook een rol heeft bij de beoordeling van de voorgestelde naam en voertaal van de opleiding en bij de voorgestelde positionering in het Croho.

Wat betreft de opleidingsnaam: de CDHO kijkt of de voorgestelde naam van de opleiding passend is, gelet op de namen van verwante opleidingen. Daarbij is het uitgangspunt dat sterk op elkaar lijkende opleidingen dezelfde naam krijgen, om de transparantie van het opleidingsaanbod voor studiekeziers en werkgevers te borgen. In het Croho kan ook een internationale (Engelse) naam worden geregistreerd. Dit onderdeel van het CDHO advies is niet gericht aan de Minister van OCW, maar aan de NVAO. Het panel van de NVAO toetst of de naamkeuze gerechtvaardigd is gelet op de inhoud van de opleiding en de namen van vergelijkbare opleidingen (artikel 5.7, vierde lid, onderdeel a, van de WHW).

Wat betreft de positie in het Croho: de CDHO kijkt of de voorgestelde indeling in het Croho passend is, gelet op de indeling van verwante opleidingen. Daarbij is het uitgangspunt dat sterk op elkaar lijkende opleidingen in hetzelfde Croho onderdeel worden geregistreerd, om de transparantie van het opleidingsaanbod voor studiekeziers en werkgevers te borgen. Dit onderdeel van het CDHO advies is niet gericht aan de Minister van OCW, maar aan de NVAO. Het panel van de NVAO toetst of de voorgestelde indeling in het Croho aansluit bij de ordening van verwante opleidingen.