

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap

>Retouradres Postbus 16375 2500 BJ Den Haag

Ontvangen: 4-8-2022

2022/045++

TU Delft  
T.a.v. College van Bestuur  
Postbus 5  
2600 AA DELFT

**Hoger Onderwijs en  
Studiefinanciering**  
Rijnstraat 50  
Den Haag  
Postbus 16375  
2500 BJ Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)

**Contactpersoon**

**Onze referentie**  
33591879

**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](http://www.bezwaarschriftenocw.nl).*

Datum 4 augustus 2022

Betreft Besluit macrodoelmatigheid wo-masteropleiding Data Science and  
Artificial Intelligence Technology

Geacht College,

Met uw brief van 10/06/2022, door de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs  
(hierna: CDHO) ontvangen op 15/06/2022, hebt u mij het voornemen voorgelegd  
om de wo-masteropleiding Data Science and Artificial Intelligence Technology te  
verzorgen als bekostigde opleiding in de gemeente Delft.

**Advies CDHO**

De CDHO heeft mij bij brief van 12/07/2022, kenmerk 2022/045 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 Data Science and  
Artificial Intelligence Technology te verzorgen als bekostigde opleiding in Delft.

**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 [ssg@duo.nl](mailto:ssg@duo.nl).

**Onze referentie**  
33591879

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

Met vriendelijke groet,

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

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap  
T.a.v. de Minister  
Dhr. dr. R.H. Dijkgraaf  
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](http://www.cdho.nl)  
E: [info@cdho.nl](mailto:info@cdho.nl)

### Begeleidend schrijven bij advies

<i>Onderwerp</i>	<i>Ons Kenmerk</i>	<i>Datum</i>
Nieuwe opleiding TU Delft Voltijd wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology Delft	2022/045	12/07/2022

Geachte heer Dijkgraaf,

Hierbij ontvangt u het advies van de CDHO over de aanvraag van de TU Delft voor de nieuwe wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology te Delft.

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  
Dhr. dr. R.H. Dijkgraaf  
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](http://www.cdho.nl)  
E: [info@cdho.nl](mailto:info@cdho.nl)

## Advies nieuwe opleiding

<i>Onderwerp</i>	<i>Ons Kenmerk</i>	<i>Datum</i>
Nieuwe opleiding TU Delft Voltijd wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology Delft	2022/045	12/07/2022

Geachte heer Dijkgraaf,

Op 15/06/2022 heeft de Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs het voornemen ontvangen van de TU Delft om de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology als bekostigde opleiding te verzorgen te Delft (brief van 10/06/2022 met kenmerk CVB-UIT/VRM-20220610). 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 TU Delft om de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology als bekostigde opleiding te Delft 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**

Aanvrager wil de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology (hierna ook: DSAIT) in Delft aanbieden. Het gaat om een Engelstalige wo master in het Croho onderdeel Techniek. De opleiding omvat 120 studiepunten en zal in voltijdvorm worden aangeboden.

De opleiding is erop gericht om op verantwoorde wijze intelligente softwaretechnieken, -systemen en -componenten te ontwikkelen die in staat zijn aanbevelingen te doen, problemen op te lossen en intelligent te reageren, en om technieken te ontwikkelen die ingezet worden om

massale gegevensreeksen te verwerken en te interpreteren teneinde er zinvolle informatie uit te distilleren. Het gaat hierbij om het inbedden van deze technologie in software-ecosystemen en de wens om bij te dragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken met AI, bijvoorbeeld op terreinen als energie, klimaat, industrie en gezondheid. In de opleiding komen fundamentele en geavanceerde onderwerpen aan bod, waaronder machine learning, datavisualisatie, intelligente algoritmen, datarepresentatie, modellering van gebruikers en gedrag, conversational agents, multi-agent systemen, databeveiliging en information retrieval. Daarnaast wordt ruim aandacht besteed aan software engineering, software-architectuur, data management en distributed computing. De opleiding richt zich op directe instroom vanuit de wo bacheloropleidingen Computer Science en Computer Science en Engineering. Toelaatbaar tot de opleiding zijn ook wo bachelorstudenten met aantoonbare kennis van calculus, lineaire algebra, kansrekening en statistiek, programmeren, computerorganisatie en computernetwerken, software engineering-methoden, -kwaliteit en -testen, algoritmiek, machine learning, web- en databasetechnologie, en ervaring met het uitvoeren van softwaregerelateerde groepsprojecten. Afgestudeerden kunnen onder meer aan de slag als Data Specialist, Data Engineer, Data Scientist, AI Specialist en Software Specialist.

### **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 Data Science and Artificial Intelligence Technology aansluit op een arbeidsmarktbehoefte in combinatie met een maatschappelijke en een wetenschappelijke behoefte.

#### Beoordeling arbeidsmarktbehoefte

Ter onderbouwing van de arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology verwijst aanvrager naar arbeidsmarktgegevens met betrekking tot opleidingstypen en beroepsgroepen uit ROA's database AIS en naar ROA's rapport 'De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2026' (2021). Daarnaast verwijst aanvrager naar een groot aantal andere bronnen waaronder het rapport 'ICT, kennis en economie' van het CBS (2020), het onderzoek 'Studie en werk 2021, de arbeidsmarktpositie van HBO- en WO-alumni' van SEO Economisch Onderzoek (juli 2021), het rapport 'Artificial Intelligence Startups & Scaleups in the Netherlands' van Techleap (2021), de publicatie 'Artificiële Intelligentie, Nederland aan de slag met AI voor welvaart en welzijn' van het AiNed-programma (2022), het 'dashboard vacaturemarkt' en het 'dashboard spanningsindicator' van het UWV (2021), het 'Factsheet arbeidsmarkt ICT-beroepen' (augustus 2019) en de 'Barometer arbeidsmarkt ICT-beroepen' (2021) van het UWV, de rapportage 'Making AI work in The Netherlands. Zuid-Holland as hub for Data Science & Artificial Intelligence in the Netherlands' van InnovationQuarter & Birch Consultants (2020), 'Themarapportages: AI en Data Science' van het CA-ICT Expertisecentrum Digitalisering ICT (2020), een vacature-analyse, onderdeel van het 'Macrodoelmatigheidsonderzoek Data Science and AI Technology' van onderzoeksbureau Markteffect (2021), het 'Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie' van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (oktober 2019), het 'Sectorplan Onderwijs Bèatechniek. Met speciale aandacht voor informatica, werktuigbouwkunde en elektrotechniek' van de 4TU.Federatie (juni 2020), diepte-interviews met potentiële werkgevers, onderdeel van het 'Macrodoelmatigheidsonderzoek Data Science and AI Technology' van onderzoeksbureau Markteffect (2022), adhesieverklaringen afkomstig van 15 potentiële werkgevers (voorjaar 2022), het rapport 'The Future of Jobs Report 2020' van het World Economic Forum (2020) en het 'Gecoördineerd plan inzake kunstmatige intelligentie' van de Europese Commissie (7 december 2018).

Aanvrager stelt dat er geen arbeidsmarktprognoses in ROA's arbeidsmarktsysteem beschikbaar zijn die specifiek betrekking hebben op de opleiding Data Science and Artificial Intelligence Technology. De commissie acht met aanvrager het opleidingstype master informatica het meest relevant, omdat in dit opleidingstype onder meer de (aan)verwante wo masters Artificial Intelligence, Information Science, Information Studies en Informatica zijn ondergebracht. ROA typeert de vooruitzichten in 2026 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als 'goed' en verwacht grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie tabel 1).

Tabel 1. Arbeidsmarktprognoses opleidingstype master informatica

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele	Indicator	Aantal	Totaal % 6 jr.	Gem. jaarlijks %	Typering
>> Master - informatica	verwachte uitbreidingsvraag tot 2026		2900	7	1.2	erg hoog
>> Master - informatica	verwachte vervangingsvraag tot 2026		6500	17	2.6	gemiddeld
>> Master - informatica	verwachte baanopeningen tot 2026		9400	24	3.6	gemiddeld
>> Master - informatica	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2026		8500	22	3.3	gemiddeld
>> Master - informatica	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2026	0.98				groot
>> Master - informatica	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2026	0.98				goed

Bron: ROA AIS

De commissie acht daarnaast het opleidingstype master elektrotechniek relevant, omdat daarin de (aan)verwante wo master Computer Science en de hbo master Smart Systems Engineering zijn opgenomen. ROA typeert de vooruitzichten in 2026 voor afgestudeerden van dit opleidingstype als 'goed' en verwacht grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening (zie tabel 2).

Tabel 2. Arbeidsmarktprognoses opleidingstype master elektrotechniek

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele	Indicator	Aantal	Totaal % 6 jr.	Gem. jaarlijks %	Typering
>> Master - elektrotechniek	verwachte uitbreidingsvraag tot 2026		1500	6	0.9	erg hoog
>> Master - elektrotechniek	verwachte vervangingsvraag tot 2026		6500	25	3.7	hoog
>> Master - elektrotechniek	verwachte baanopeningen tot 2026		8000	30	4.5	hoog
>> Master - elektrotechniek	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2026		6800	26	3.9	hoog
>> Master - elektrotechniek	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2026	0.97				groot
>> Master - elektrotechniek	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2026	0.97				goed

Bron: ROA AIS

Aanvrager heeft tevens verwezen naar de prognoses voor de beroepsgroepen Databank- en netwerkspecialisten en Software- en applicatieontwikkelaars. De commissie kent in beginsel meer gewicht toe aan de prognoses van ROA die zien op de opleidingstypes dan aan de prognoses van ROA die zien op de beroepsgroepen.

Daartoe overweegt de commissie dat de opleidingscategorieën een specifiek beeld geven van de arbeidsmarktbehoefte omdat daarin de uitstroom uit een cluster verwante opleidingen wordt gerelateerd aan verwachte baanopeningen voor dit type afgestudeerden. ROA verwacht voor voornoemde beroepsgroepen grote knelpunten in de toekomstige personeelsvoorziening in 2026.

De commissie concludeert dat de prognoses die zijn opgenomen in het AIS van het ROA voor de relevante opleidingstypes en beroepsgroepen een positief beeld geven van een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de voorgenomen opleiding. De commissie merkt hierbij wel op dat de prognoses slechts een algemeen beeld geven van een behoefte aan afgestudeerden met een ICT- en/of technische achtergrond op masterniveau.

Aanvrager verwijst verder naar een aantal bronnen waaruit de groei van de ICT- en AI-sector blijkt. Aanvrager stelt dat uit het rapport 'ICT, kennis en economie' van het CBS (2020) volgt dat de ICT-sector sterk groeit: in het vierde kwartaal van 2019 bestond de Nederlandse ICT-sector uit ruim 81 duizend bedrijven (4,4 procent van het totale aantal bedrijven in Nederland, p. 21). Ook het aantal ICT'ers neemt sinds 2011 onafgebroken toe (p. 27). Eind 2019 was het aantal openstaande vacatures in de ICT-sector opgelopen tot 16.700, een toename van 1.500 vergeleken met een jaar eerder (p. 31). Aanvrager geeft verder aan dat uit het onderzoek 'Studie en werk 2021, de arbeidsmarktpositie van HBO- en WO-alumni' van SEO Economisch Onderzoek (juli 2021) volgt dat de mediane duur tot een substantiële baan in artificial intelligence 3,4 maanden is en in computer science 2,9 maanden (opleidingscluster wo master Exact en ICT, p. 24). Dat is volgens aanvrager korter dan de duur van de meeste andere opleidingen. Volgens aanvrager blijkt ook uit het rapport 'Artificial Intelligence Startups & Scaleups in the Netherlands' van Techleap (2021) dat Artificial Intelligence steeds belangrijker wordt. Nederland kent een groot aantal startups op het gebied van AI en heeft de hoogste dichtheid van AI startups in de EU (p. 8). Volgens de publicatie 'Artificiële Intelligentie, Nederland aan de slag met AI voor welvaart en welzijn' van het investeringsprogramma AiNed is sprake van bijna 500% toename in relevante vacatures in AI in een periode van drie jaar (p. 25). Aanvrager is van mening dat deze ontwikkelingen erop wijzen dat behoefte bestaat aan afgestudeerden van de voorgenomen master DSAIT. De commissie constateert dat het belang van AI in de afgelopen jaren is toegenomen. De beschreven ontwikkelingen bieden volgens de commissie een positieve indicatie van een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology.

Aanvrager stelt onder verwijzing naar enkele bronnen van het UWV dat er een sterke behoefte is aan werknemers die de beroepsrollen kunnen vervullen waar de master DSAIT voor opleidt en dat die de komende jaren alleen nog maar zal toenemen. Volgens het 'dashboard vacaturemarkt' van het UWV had de ICT-sector in het eerste kwartaal van 2021 19.600 vacatures. Dit aantal is in de rest van 2021 verder toegenomen. Het grootste deel van deze vacatures was volgens aanvrager voor de relevante beroepsgroepen software- en applicatieontwikkelaars (10.500) en database- en netwerkspecialisten (5.050). Uit het 'dashboard spanningsindicator' volgt volgens aanvrager dat de spanningsindicator voor de beroepsklasse ICT-beroepen in het eerste kwartaal van 2021 met 5,91 zeer krap was, vergeleken met 1,45 gemiddeld voor alle beroepen in Nederland. De spanningsindicator beroepsgroepen databank- en netwerkspecialisten (6,22) en software- en applicatieontwikkelaars (7,48) is nog hoger. De commissie constateert dat de spanning op de arbeidsmarkt in het vierde kwartaal van 2021 voor zowel de overkoepelende beroepsklasse ICT-beroepen als de beroepsgroepen databank- en netwerkspecialisten en software- en applicatieontwikkelaars nog verder is toegenomen. Ook het 'Factsheet arbeidsmarkt ICT-beroepen' van het UWV (2019) typeert de arbeidsmarkt voor ICT-beroepen als 'zeer krap'. Werkgevers geven aan dat 70% van de ICT-vacatures moeilijk vervulbaar is. Een gebrek aan specifieke vakkennis bij de kandidaten werd door bijna driekwart van de werkgevers genoemd als de reden waarom ICT-vacatures moeilijk vervulbaar zijn.

Het UWV geeft aan dat de moeilijk vervulbare vacatures in de ICT-sector vooral betrekking hebben op functies op hoger en wetenschappelijk niveau en noemt als moeilijk vervulbare vacatures onder meer de vacatures voor de functies van developers, programmeurs, data scientists en BI-specialisten (pp. 1-2 'Factsheet arbeidsmarkt: Ict-beroepen' en 'Barometer arbeidsmarkt ICT-beroepen' (p.2, 2021). Uit de Barometer blijkt ook dat de coronacrisis weinig invloed heeft op de arbeidsmarkt voor ICT-beroepen (p. 1). De commissie constateert dat deze bronnen blijken te geven van een (toenemende) arbeidsmarktbehoefte aan ICT-professionals in het algemeen, maar niet aan AI-professionals in het bijzonder.

Aanvrager betoogt dat ook uit vacatureanalyses blijkt dat krapte op de arbeidsmarkt bestaat op het gebied van data science en AI. Zo zijn ten behoeve van het vacatureonderzoek van Innovation Quarter in samenwerking met Birch Consultants op de vacaturesite Jobdigger (2020) vacatures geselecteerd die gerelateerd waren aan twee of meer sleutelbegrippen in verband met AI (o.a. robotics, computational science, deep learning). Vervolgens zijn vacatures geselecteerd die betrekking hadden op drie specifieke beroepen (Science & engineering professionals, Teaching professionals, ICT-professionals). Dit resulteerde voor heel Nederland in 7.520 vacatures (voor geheel 2018 en het eerste kwartaal van 2019). Hiervan waren er in totaal 1.342 (17,7%) afkomstig van organisaties gevestigd in Zuid-Holland. Aanvrager beschrijft verder dat de stichting CA-ICT, opleidingsfonds Arbeidsmarkt ICT, analyses uitvoert van ICT-vacatures op Jobdigger die specifiek gericht zijn op AI/data science. Hierbij is gekeken naar zowel AI/data science-functies waarin minimaal één relevante AI/data science-vaardigheid wordt genoemd als AI/data science-vaardigheden in generieke zin. Om te voorkomen dat vacatures dubbel worden meegenomen zijn vacatures die worden uitgezet door bemiddelingsinstellingen niet meegenomen. Tussen 2015 en 2020 nam het aantal vacatures toe van 1.819 naar 4.688 (een groei van 257%). De commissie constateert dat de vacature-analyses blijken te geven van een toenemende (regionale) arbeidsmarktbehoefte aan professionals op het snijvlak van ICT en AI/data science.

Aanvrager heeft onderzoeksbureau Markteffect gevraagd om een vacature-analyse uit te voeren om de arbeidsmarktbehoefte van afgestudeerden van de master DSAIT in kaart te brengen. Voor de vacatureanalyse is gebruikgemaakt van de database van Jobfeed. De vacatures zijn in deze database ontdubbeld. De metingen hebben betrekking op een periode van vijf jaar (2017-2021). Er is gezocht naar functietitels binnen de domeinen Data Science (o.a. Data Scientist, (Big) Data Specialist), AI (o.a. AI Engineer, AI Scientist), Computer Science (o.a. Software Developer, Computer Vision Engineer) en overig (alleen functietitel Research Scientist). Uit de vacaturepeiling blijkt dat er in de periode 2017-2021 een stijging is van het totaal aantal vacatures van 566 vacatures in 2017 tot 1.884 vacatures in december 2021. Aanvrager stelt dat de grote toename van het aantal vacatures duidt op een gunstige arbeidsmarktpositie voor afgestudeerden van de master DSAIT. Volgens aanvrager heeft de masteropleiding DSAIT een sterke focus op data- en AI-gerelateerde uitdagingen vanuit een technisch perspectief en sluit hiermee goed aan op de toename in het aantal functies met een grote technische component, zoals data engineer en machine learning engineer. Ook software engineering vormt een belangrijk onderdeel van de opleiding. Dit sluit volgens aanvrager goed aan bij de sterke toename in het aantal functies waarbij software engineering een belangrijke component is. Volgens het onderzoek is de vraag naar wo-geschoold personeel het hoogst en het aantal vacatures voor wo-geschoolden zoals afgestudeerden van de master DSAIT ook het hardst gestegen. Aanvrager stelt verder dat de vacatures gemiddeld 49 dagen uitstaan en op 3,48 advertentiesites worden uitgezet. De commissie is met aanvrager van mening dat uit de vacatureanalyse door Markteffect blijkt dat het aantal vacatures waar de voorgenomen opleiding voor beoogt op te leiden in de periode 2017-2021 sterk is gestegen, hetgeen wijst op een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de masteropleiding DSAIT.

De groeiende behoefte aan experts op het terrein van AI wordt volgens aanvrager ook onderkend door het 'Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie' van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (oktober 2019). Volgens het actieplan zal niet kunnen worden voldaan aan de



enorme vraag naar AI-deskundigen en dataprofessionals, zelfs als alle capaciteitsproblemen van dit moment worden opgelost en het aantal afgestudeerden doorgroeit (p. 31). Het 'Sectorplan Onderwijs Bètatechniek. Met speciale aandacht voor informatica, werktuigbouwkunde en elektrotechniek' van de 4TU.Federatie (juni 2020) is erop gericht dit probleem aan te pakken. De drie disciplines informatica, werktuigbouwkunde en elektrotechniek behoeven extra aandacht gelet op de groei van het aantal studenten in relatie tot de spanning op de arbeidsmarkt (pp. 23 en 26). De commissie overweegt dat blijkens voornoemde bronnen de arbeidstekorten op het terrein van AI en data science steeds groter worden en grote behoefte bestaat aan AI-deskundigen en dataprofessionals.

Aanvrager heeft onderzoeksbureau Markteffect tevens gevraagd om een aantal diepte-interviews te houden met potentiële werkgevers van afgestudeerden van de voorgenomen opleiding. In de periode december 2021 – maart 2022 zijn negentien interviews afgenomen bij relevante bedrijven en organisaties. De geïnterviewden zijn volgens aanvrager werkzaam in organisaties waarin Data Science en AI een rol hebben binnen de (ontwikkeling van) aangeboden producten en diensten en/of de bedrijfsvoering. Een overzicht van de bedrijven/organisaties, de contactpersonen en de functies waarin zij werkzaam zijn is aangeleverd. Alle geïnterviewden zijn werkzaam in een functie die hen in staat stelt zeggenschap uit te oefenen over het personeelsbeleid. Markteffect heeft geen volledige interviewverslagen aangeleverd, maar een selectie gemaakt van de gestelde vragen en de (geanonimiseerde) antwoorden daarop. De commissie is van mening dat de diepte-interviews niet volledig valide en navolgbaar zijn vanwege het feit dat een selectie is gemaakt van vragen en antwoorden. De respondenten geven unaniem aan dat er behoefte bestaat aan afgestudeerden van de beoogde opleiding. Data scientist is de meest genoemde functie waarin afgestudeerden volgens de respondenten terecht zullen komen. De respondenten geven allemaal aan dat er in hun organisatie behoefte is aan afgestudeerden van de beoogde opleiding, maar vinden het lastig om concrete aantallen te noemen. Door enkele grotere organisaties wordt aangegeven dat men meer dan honderd vacatures heeft. Eén bedrijf geeft bijvoorbeeld aan zo'n 250 softwarespecialisten aan te willen nemen, waaronder data-architecten maar ook data scientists. Andere bedrijven geven aan dat het om enkele tientallen gaat en een deel van de respondenten vindt het lastig om concrete aantallen te noemen. Vanwege het ontbreken van de integrale versie van de interviewverslagen is de commissie terughoudend om veel gewicht toe te kennen aan de diepte-interviews. De commissie concludeert dat deze interviews enige indicatie bieden van een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de voorgenomen master.

Aanvrager verwijst verder naar vijftien adhesieverklaringen afkomstig van potentiële werkgevers van afgestudeerden van de master DSAIT (voorjaar 2022). Het betreft vijftien werkgevers uit de groep die benaderd is voor de diepte-interviews. De adhesieverklaringen zijn zowel integraal als in de vorm van een samenvatting bijgevoegd. De brieven zijn ondertekend door personen die zeggenschap kunnen uitoefenen over het personeelsbeleid. De brieven versterken het beeld vanuit de interviews dat er een grote behoefte is aan afgestudeerden op het gebied van Data Science and AI Technology. Uit alle adhesieverklaringen volgt een behoefte om afgestudeerden van de voorgenomen master aan te nemen, waarbij de aantallen variëren van 2 tot 2500 afgestudeerden per jaar. De commissie concludeert dat de adhesieverklaringen blijken geven van een (grote) arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de master Data Science and Artificial Intelligence Technology.

Ten slotte heeft aanvrager verwezen naar een aantal internationale en Europese bronnen. De commissie heeft er twee uitgelicht. Aanvrager haalt o.a. het rapport 'The Future of Jobs Report 2020' van het World Economic Forum (2020, pp. 30-32) aan om aan te geven dat ook de buitenlandse vooruitzichten voor afgestudeerden positief zijn. Hierbij wordt gesteld dat de functies Data Analisten en Data Wetenschappers, AI en Machine Learning Specialisten, Robotica Engineers, Software- en Applicatieontwikkelaars nog belangrijker zullen worden als gevolg van de technologische ontwikkelingen en dat de vraag hiernaar zal toenemen.

De Europese Commissie heeft op 7 december 2018 het 'Gecoördineerd plan inzake kunstmatige intelligentie' gelanceerd. Hierin heeft zij zeven actielijnen geformuleerd met de ambitie Europa wereldleider te maken op het gebied van AI. Een van de actielijnen betreft steun voor startende en innovatieve ondernemingen op het gebied van AI alsmede voor ondernemingen die naar schaalvergroting streven. Een andere actielijn betreft het opzetten van wereldwijd toonaangevende AI-centra/onderzoekslabs die gefinancierd worden vanuit het programma Digital Europe. Uitvoering van deze actielijnen leidt volgens aanvrager naar verwachting tot meer arbeidsplaatsen. De commissie is van mening dat uit de beschreven bronnen blijkt dat ook op internationaal en Europees niveau behoefte bestaat aan afgestudeerden op het gebied van Data Science and Artificial Intelligence Technology.

De commissie concludeert op grond van het bovenstaande dat aanvrager een arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology heeft aangetoond.

#### Beoordeling maatschappelijke behoefte

Aanvrager verwijst ter onderbouwing van de maatschappelijke behoefte onder meer naar het rapport 'Opgave AI, de nieuwe systeemtechnologie' van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR, november 2021), de 'Nederlandse Digitaliseringsstrategie 2020' (2020) van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 'het Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie' (SAPAI) van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (oktober 2019), de Kamerbrief over Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (15 oktober 2021), het AiNed-programma van de Nederlandse AI Coalitie (2021), het werkprogramma voor 2022 'Europa samen sterker maken' van de Europese Commissie (19 oktober 2021), de Europese digitaliseringsstrategie 'Shaping Europe's digital future' van de Europese Commissie (2020) en de deelname van Nederland aan het Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI).

Aanvrager beschrijft dat uit het rapport 'Opgave AI, de nieuwe systeemtechnologie' van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2021) naar voren komt dat AI de samenleving fundamenteel zal veranderen. De brede toepasbaarheid maakt de technologie interessant voor partijen in tal van maatschappelijke sectoren. De WRR stelt dat AI een belangrijke bron is van toekomstige economische groei, manieren om de eigen dienstverlening te verbeteren, maar ook een fenomeen met risico's, waarvoor regulering en toezicht ontwikkeld dient te worden (p. 11). Volgens de WRR vergt dit meer nadruk op het aantrekken van talent en de scholing van personeel (p. 407). Aanvrager stelt dat afgestudeerden van de masteropleiding DSAIT een bijdrage kunnen leveren aan verdere ontwikkelingen op het gebied van data science en AI. De commissie onderschrijft deze stelling.

In de 'Nederlandse Digitaliseringsstrategie' (2021) staat beschreven dat sinds de lancering in 2018 veel werk is verzet om de digitalisering te benutten voor de versterking van het verdienvermogen en voor de aanpak van maatschappelijke opgaven. Zo is bijvoorbeeld 'het Strategisch Actieplan voor Artificiële Intelligentie' (SAPAI) door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat gelanceerd (oktober 2019). Volgens het SAPAI is het maatschappelijk en economisch potentieel van AI groot doordat deze sleuteltechnologie kan worden toegepast in vrijwel alle domeinen en sectoren. Door de veranderende arbeidsvraag en bijbehorende nieuwe opleidingsbehoeften zal volgens het actieplan het onderwijssysteem responsief moeten zijn (p. 9 en 31). De Kennis- en innovatieagenda's 2020-2023 voor missies en sleuteltechnologieën, waaronder AI, dragen bij aan de verwezenlijking van de doelstellingen van de 'Nederlandse Digitaliseringsstrategie'. Die missies liggen op het gebied van veiligheid, gezondheid en zorg, landbouw en voedsel, energietransitie en duurzaamheid. Data science en AI spelen een prominente rol in het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid. Data science en AI nemen op iedere Kennis- en innovatieagenda (KIA) een belangrijke plaats in. Aanvrager beschrijft dat de topsector Dutch Digital Delta (DDD) zich richt op digitaal/ICT-onderzoek en innovatie en ecosystemen creëert waarmee maatschappelijke en

economische vraagstukken aangepakt worden. Twee belangrijke sleuteltechnologieën zijn AI en big data. De topsector Holland High Tech ontwikkelt (sleutel)technologieën die structurele oplossingen bieden voor uitdagingen op het gebied van klimaat, duurzaamheid, gezondheid, veiligheid en mobiliteit. Deze topsector beheert volgens aanvrager naast de roadmaps op technische gebieden (zoals Smart Industry) ook de KIA voor de sleuteltechnologieën. Aanvrager verwijst verder naar de ambities van de Nederlandse AI Coalitie (NL AIC). De NL AIC is een publiek-privaat samenwerkingsverband waarin overheid, bedrijfsleven, onderwijs- en onderzoeksinstituten en maatschappelijke organisaties zich inzetten om AI-ontwikkelingen in Nederland te versnellen en AI-initiatieven in Nederland met elkaar te verbinden. Aanvrager stelt dat AI een snelgroeiende technologie is die reeds een grote impact heeft op de maatschappij. Volgens aanvrager zijn er daarom naast AI-specialisten ook mensen nodig die weten hoe de AI-technologie toegepast moet worden. De Nederlandse AI Coalitie stimuleert de ontwikkeling van AI-onderwijs binnen alle sectoren in Nederland. De Nederlandse overheid heeft middels het groeifonds in 2021 een bedrag van 276 miljoen euro toegekend aan het AiNed-programma van de Nederlandse AI Coalitie. Het AiNed-programma zet in op grootschalige projecten om vijf knelpunten op te lossen waarbij mensgerichte AI voorop staat en overheid, onderwijs en onderzoek, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en burgers met elkaar samenwerken. De commissie is met aanvrager van oordeel dat de bovengenoemde actuele maatschappelijke ontwikkelingen het belang van de voorgenomen master onderstrepen.

Aanvrager heeft ook verwezen naar het werkprogramma van de Europese Commissie voor 2022, 'Europa samen sterker maken'. Eén van de zes beleidsprioriteiten is 'Een Europa dat klaar is voor het digitale tijdperk'. De Europese Unie wil wereldleider worden in de toekomstige digitale samenleving. In 2020 is de Europese digitaliseringsstrategie 'Shaping Europe's digital future' van de Europese Commissie gelanceerd. Er is 7,5 miljard euro beschikbaar gesteld voor de financiering van Europese projecten op de gebieden supercomputers, artificiële intelligentie, cyberveiligheid en geavanceerde digitale vaardigheden. Aanvrager beschrijft ten slotte dat Nederland deelneemt aan het Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI), een initiatief van vijftien landen. Het GPAI brengt vooraanstaande deskundigen uit o.a. de wetenschap, het bedrijfsleven, internationale organisaties en de overheid samen. Zij willen de kloof tussen theorie en praktijk inzake AI overbruggen door baanbrekend onderzoek en toegepaste activiteiten op het gebied van AI-gerelateerde prioriteiten te ondersteunen. De commissie deelt de mening van aanvrager dat deze Europese en internationale initiatieven het maatschappelijk belang van de beoogde opleiding gericht op data science en AI onderstrepen.

De commissie concludeert dat aanvrager op grond van het bovenstaande een maatschappelijke behoefte aan de beoogde opleiding heeft aangetoond.

#### Beoordeling wetenschappelijke behoefte

Ter onderbouwing van de wetenschappelijke behoefte verwijst aanvrager onder meer naar de Nationale Wetenschapsagenda, de Nationale Onderzoekagenda Kunstmatige Intelligentie 'AI Research Agenda for the Netherlands (AIREA-NL)' van NWO (2019) en de 'Horizon Europe' en 'Digital Europe' programma's van de Europese Commissie (2020).

Aanvrager betoogt dat de Nederlandse overheid het belang van wetenschappelijk onderzoek op het terrein van AI onderkent en verwijst daartoe naar de Nationale Wetenschapsagenda. In de Nationale Wetenschapsagenda is de route 'Waardecreatie door verantwoorde toegang tot en gebruik van big data' opgenomen. In deze route wordt aangegeven dat onderwijsinstellingen moeten inzetten op het versterken van het onderwijs en het wetenschappelijk fundament van big data alsmede het verbreden hiervan in de richting van data science (p. 105). De commissie deelt het standpunt van aanvrager dat de voorgenomen opleiding aansluit op de route 'Waardecreatie door verantwoorde toegang tot en gebruik van big data' in de Nationale Wetenschapsagenda.

Aanvrager beschrijft verder dat NWO een Nationale Onderzoeksagenda Kunstmatige Intelligentie 'AI Research Agenda for the Netherlands (AIREA-NL)' heeft gelanceerd. Met deze onderzoeksagenda wil NWO focus en verbinding aanbrengen in het Nederlandse AI-onderzoeksveld en hierdoor het veld verder versterken. AIREA-NL overspant de volle breedte van het AI-wetenschapsveld (zie <https://www.nwo.nl/nieuws/eerste-nationale-onderzoeksagenda-voor-artificiele-intelligentie>). De commissie is met aanvrager van oordeel dat uit deze bron het grote wetenschappelijke belang van AI blijkt. De commissie is van mening dat de aangevraagde opleiding aansluit op de doelstellingen van AIREA-NL.

Ten slotte voert aanvrager aan dat de Europese Commissie via de programma's 'Digital Europe' en 'Horizon Europe' 1 miljard euro per jaar wil investeren in AI. Daarnaast zal zij zal volgens aanvrager extra investeringen van de particuliere sector en de lidstaten mobiliseren om in het aankomende decennium jaarlijks 20 miljard euro te kunnen investeren. Aanvrager beschrijft dat het programma 'Digital Europe' gericht is op het versterken van de digitale capaciteiten in de EU als onderdeel van de digitaliseringsstrategie "Shaping Europe's digital future" van de Europese Commissie. Het programma is opgedeeld in vijf onderdelen: high performance computing, Kunstmatige Intelligentie, cybersecurity, geavanceerde digitale vaardigheden en het versnellen van digitaal technologiegebruik. Aanvrager beschrijft dat de Europese Commissie met Horizon Europe een bijdrage wil leveren aan de oplossing van maatschappelijke problemen en de concurrentiekracht van de EU wil vergroten. De inspanningen concentreren zich op zes clusters, waaronder Digital, Industry and Space. Tot dat cluster behoort ook AI. De commissie is met aanvrager van mening dat de Europese initiatieven erop wijzen dat een grote wetenschappelijke ontwikkeling op het terrein van AI gaande is en dat de voorgenomen master een bijdrage kan leveren aan de verdere ontwikkeling van dit wetenschapsgebied.

De commissie is op grond van het bovenstaande van mening dat aanvrager heeft aangetoond dat de master Data Science and Artificial Intelligence Technology aansluit op een wetenschappelijke behoefte.

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

#### *Beoordeling criterium b*

Vanaf 15/06/2022 is op de website van de CDHO kennisgegeven van het voornemen van de TU Delft om de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology in Delft 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 overweegt ten aanzien van de ruimte in het landelijk opleidingsaanbod als volgt. De commissie beoordeelt de ruimte in het landelijke opleidingsaanbod onder meer door te bepalen welke bestaande opleidingen verwant zijn aan de voorgenomen opleiding. De onderwijsinstelling dient overtuigend te beargumenteren dat er nog voldoende ruimte is voor een nieuwe opleiding. De onderwijsinstelling 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.

Aanvrager heeft de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology vergeleken met (aan)verwante masters in ROA's opleidingsclusters master informatica en master elektrotechniek.

Aanvrager is van mening dat de wo master Data Science and Artificial Intelligence (TU Eindhoven) het meest verwant is aan de masteropleiding DSAIT. Aanvrager acht verder de volgende wo masters verwant aan de voorgenomen opleiding: Artificial Intelligence (Universiteit Utrecht, Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam, Radboud Universiteit Nijmegen en Rijksuniversiteit Groningen) en Artificial Intelligence and Engineering Systems (TU Eindhoven, toekomstig). Daarnaast acht aanvrager de volgende opleidingen aanverwant aan de voorgenomen master Data Science and Artificial Intelligence Technology: de wo masters Computer Science (Technische Universiteit Delft, Universiteit Twente, Universiteit Leiden en Open Universiteit), Computing Science (Radboud Universiteit Nijmegen en Rijksuniversiteit Groningen), Computer Science and Engineering (Technische Universiteit Eindhoven), Information Studies (Universiteit van Amsterdam), Information Science (Universiteit Utrecht), Statistics and Data Science (Universiteit Leiden), Data Science and Society (Tilburg University), Cognitive Science and Artificial Intelligence (Tilburg University), Applied Data Science (Universiteit Utrecht), Robotics (Technische Universiteit Delft), Computer Science (joint degree Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit Amsterdam), Data Science and Entrepreneurship (joint degree Tilburg University en Technische Universiteit Eindhoven), Business Data Science (research master Erasmus Universiteit Rotterdam, Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit Amsterdam) en Informatica (Universiteit Utrecht) en de hbo masters Smart Systems Engineering (Hanzehogeschool Groningen), Digital Technology (Hanzehogeschool Groningen), Digital Technology Engineering (Fontys Hogescholen), Data Science for Life Sciences (Hanzehogeschool Groningen) en Human Centered Artificial Intelligence (Hogeschool Utrecht, toekomstig).

De commissie kan zich vinden in de lijst van verwante en aanverwante opleidingen die aanvrager heeft aangeleverd. De commissie beschouwt daarnaast de wo master Artificial Intelligence van de Open Universiteit (toekomstig) als verwant aan de voorgenomen opleiding. De commissie beschouwt de wo master Data Science and Business Analytics van de Universiteit van Amsterdam (toekomstig) en de hbo masters Applied Artificial Intelligence van de Hogeschool van Amsterdam (toekomstig) en Computer Vision & Data Science van NHL Stenden Hogeschool als aanverwant aan de master DSAIT. De programma's van deze masteropleidingen overlappen weliswaar niet substantieel met de voorgenomen opleiding, maar vertonen wel inhoudelijke raakvlakken met de voorgenomen opleiding en bedienen daarnaast dezelfde instroomgroep en arbeidsmarkt.

Aanvrager heeft een overzicht geleverd van de instroom in verwante bekostigde opleidingen. Er zijn geen verwante onbekostigde opleidingen. De instroom in het verwante bekostigde onderwijsaanbod groeide in de afgelopen vijf jaar sterk, met name in het aanverwante aanbod (zie tabel 3).

Tabel 3. Instroom in (aan)verwante bekostigde masteropleidingen

Opleiding	Instelling	'17-'18	'18-'19	'19-'20	'20-'21	'21-'22
M Data Science and Artificial Intelligence (60976), voltijd	Technische Universiteit Eindhoven (21PG), Eindhoven					153
M Artificial Intelligence (66981), voltijd	Rijksuniversiteit Groningen (21PC), Groningen	28	50	69	83	66
	Universiteit Utrecht (21PD), Utrecht	67	99	95	118	118
	Universiteit van Amsterdam (21PK), Amsterdam	145	196	109	132	152
	Vrije Universiteit Amsterdam (21PL), Amsterdam	50	54	81	161	181
	Radboud Universiteit Nijmegen (21PM), Nijmegen	41	47	52	74	66
M Computer Science (60300), voltijd	Universiteit Leiden (21PB), Leiden	59	58	104	113	126

	Technische Universiteit Delft (21PF), Delft	210	190	201	237	270
	Universiteit Twente (21PH), Enschede	70	74	104	105	124
M Computer Science (joint degree) (65014), voltijd	Universiteit van Amsterdam (21PK), Amsterdam	21	81	24	31	34
	Vrije Universiteit Amsterdam (21PL), Amsterdam	38	39	75	86	145
M Computer Science and Engineering (60438), voltijd	Technische Universiteit Eindhoven (21PG), Eindhoven	130	171	242	260	158
M Computing Science (60364), voltijd	Rijksuniversiteit Groningen (21PC), Groningen	33	41	45	25	48
	Radboud Universiteit Nijmegen (21PM), Nijmegen	69	80	107	140	140
M Cognitive Science and Artificial Intelligence (60969), voltijd	Tilburg University (21PN), Tilburg				10	8
M Applied Data Science (60971), voltijd	Universiteit Utrecht (21PD), Utrecht				87	185
M Data Science and Entrepreneurship (joint degree) (65018), voltijd	Technische Universiteit Eindhoven (21PG), 's-Hertogenbosch	14	51	48	39	35
	Tilburg University (21PN), 's-Hertogenbosch	22	49	46	20	26
M Statistics and Data Science (60957), voltijd	Universiteit Leiden (21PB), Leiden	48	42	46	57	47
M Data Science and Society (60964), voltijd	Tilburg University (21PN), Tilburg			275	370	326
M Informatica (66978), voltijd	Universiteit Utrecht (21PD), Utrecht	70	107	116	113	134
M Information Science (60809), voltijd	Universiteit Utrecht (21PD), Utrecht	79	86	107	94	121
M Information Studies (60229), deeltijd	Universiteit van Amsterdam (21PK), Amsterdam	17	25	30	46	27
M Information Studies (60229), voltijd	Universiteit van Amsterdam (21PK), Amsterdam	168	176	154	197	202
M Robotics (60973), voltijd	Technische Universiteit Delft (21PF), Delft				95	120
M Research Master Business Data Science (joint degree) (65024), voltijd	Erasmus Universiteit Rotterdam (21PE), Rotterdam				23	15
M Data Science for Life Sciences (49300), voltijd	Hanzehogeschool Groningen (25BE), Groningen			21	14	26
M Master Digitale Technologie (40124), voltijd	Hanzehogeschool Groningen (25BE), Groningen				12	10
M Smart Systems Engineering (40015), voltijd	Hanzehogeschool Groningen (25BE), Assen	6	7	15	15	43
M Computer Vision & Data Science (49397), voltijd	NHL Stenden Hogeschool (31FR), Leeuwarden					3
<b>Totaal</b>		<b>1385</b>	<b>1723</b>	<b>2166</b>	<b>2757</b>	<b>3109</b>

Bron: DUO

Aanvrager heeft een prognose gemaakt van de instroom in de voorgenomen opleiding op grond van schattingen van doorstroom van de bachelor Computer Science and Engineering en van de master Computer Science waarvan aanvrager verwacht dat studenten uit de huidige tracks (Data Science and Technology en Artificial Intelligence Technology) in de toekomst zullen kiezen voor het DSAIT-programma. Voor het eerste studiejaar komt de instroom uit op 115. Aanvrager verwacht dat in de jaren daarna - als ook internationale studenten aan het programma zullen deelnemen - de instroom zal oplopen tot 200 studenten.

De commissie acht deze prognose gezien de instroom in (aan)verwante masters realistisch.

Als de instroom in de bestaande opleidingen en de verwachte instroom in de voorgenomen wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology 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 Delft heeft mogelijk enig negatief effect op de landelijke spreiding van het onderwijsaanbod vanwege de vestiging van de verwante wo master Computer Science van de TU Delft in Delft en de aanverwante wo masters Robotics van de TU Delft in Delft en Research Master Business Data Science van de Erasmus Universiteit Rotterdam in Rotterdam. De commissie acht het effect echter niet dusdanig groot dat vestiging van de voorgenomen opleiding Data Science and Artificial Intelligence Technology in Delft te veel ten koste zou gaan van de genoemde opleidingen.

De commissie concludeert dat er ruimte in het landelijk aanbod bestaat om de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology 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 merkt op dat hierboven is geconstateerd dat de voorgenomen wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology sterke verwantschap vertoont met de wo master Data Science and Artificial Intelligence. Omwille van de transparantie van het opleidingsaanbod adviseert de commissie om de naam van de voorgenomen opleiding aan te laten sluiten bij deze reeds geregistreerde opleidingsnaam. Bovendien heeft de commissie geconstateerd dat aanvrager de wo master Data Science and Artificial Intelligence Technology 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 studiekezers 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 studiekezers 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.