

Basisgegevens

Naam instelling(en)	Hogeschool Utrecht	
Contactpersoon/ contactpersonen	[REDACTED]	
Contactgegevens	[REDACTED]	[REDACTED]
Naam opleiding	Human Centered Artificial Intelligence	
Internationale naam opleiding	Human Centered Artificial Intelligence	
Taal	Nederlands	
In geval dat de opleiding in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd: een toelichting op de aansluiting van de taalkeuze op de arbeidsmarktbehoefte	n.v.t.	
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	n.v.t.	
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorgt (en mede de opleiding	n.v.t.	
Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo-bachelor, hbo-master, wo bachelor, wo master)	HBO Master	
Inhoud (korte beschrijving van de opleiding)	<p>Grote uitbreidingsvraag onder technisch personeel.</p> <p>De digitale transformatie van organisaties en maatschappij is in volle gang en inmiddels doorgedrongen in de haarvaten van de maatschappij. Mens en technologie hebben inmiddels bijna een symbiotische relatie. Platformen als Netflix, Airbnb en Uber zijn voorbeelden van hoe disruptief deze technologie kan zijn. Artificial Intelligence (machine learning, deep learning en neurale netwerken), Virtual Reality, Conversational Interfaces (Amazon Alexa, Google Assistant) bewijzen in toenemende mate hun waarde voor organisaties. Het is dan ook juist deze sector (informatie en communicatie) waar de uitbreidingsvraag naar personeel het grootst is. In Nederland worden nog steeds te weinig ICT'ers opgeleid en worden softwareontwikkelaars in toenemende mate uit het buitenland gehaald¹.</p> <p>AI-engineers van de toekomst hebben niet alleen technische skills nodig</p> <p>Specialisten op het gebied van kunstmatige intelligentie worden onder ICT geschaard. Binnen dit vakgebied wordt echter niet alleen schaarste verwacht maar is ook de verwachting dat specialisten anders moeten worden opgeleid om te voldoen aan de veranderende vraag in de markt.</p> <p>De huidige master-programma's van Europese universiteiten die AI-engineers opleiden focussen zich namelijk voornamelijk op de onderzoeks- en technische aspecten van kunstmatige intelligentie. En hoewel dit een belangrijk onderdeel vormt, komt er ook vraag naar ingenieurs die begrijpen welke ethische afwegingen kunstmatige intelligentie moet maken. De AI-engineer van de toekomst moet begrijpen welke compromissen er om de hoek komen kijken als AI-technieken worden ingezet in werkelijke situaties waar maatschappelijke normen en waarden een grote rol spelen. Het enkel begrijpen van de technologische diepgang van AI is dan niet meer voldoende.</p> <p>Een goed voorbeeld waarin de vraag naar "menselijke AI" terugkomt is de (door) ontwikkeling van zelfrijdende auto's. De moeilijkste problemen die hier terugkomen zijn niet sec van technologische aard. Ernst Dickmans - een van de pioniers op het gebied van zelfrijdende auto's - stelt dat niet het oplossen van technologische uitdagingen, maar juist</p>	

¹ Nos.nl. "ICT-sector zoekt personeel". Te vinden via de volgende link: <https://nos.nl/artikel/2217258-ict-sector-zoekt-personeel-in-nederland-konden-we-niemand-vinden>

het oplossen van de sociale- en ethische issues die hierbij gepaard gaan, nu “top of mind” zijn bij bedrijven die zelfrijdende auto's ontwikkelen².

Op *technologisch* gebied is er de afgelopen jaren veel progressie gemaakt met zelfrijdende auto's. Technologie is veel beter geworden in het herkennen van objecten waardoor auto's nu veel beter kunnen inschatten of een object een langs waaierende krant, hond of een kind is. En de verwachting is dat imperfecties in techniek die er nog zijn de komende jaren gaan worden opgelost.

Wat meer zorgen baart is de *beslissingen* die door kunstmatige intelligentie gemaakt moeten worden voor het nemen van haar keuzes. Als een algoritme 99% zeker is dat er een voetganger oversteekt, moet hij dan naar links sturen met als mogelijk gevolg een ongeluk voor de drie inzittenden? Of zou een algoritme deze beslissing pas moeten maken bij 99,9% zekerheid? Technologisch gezien is er niet veel verschil bij het bepalen van deze specifieke waarde. Maar het bepalen van deze specifieke waarde is niet een technologisch vraagstuk, het is een sociaal issue. En wetenschappelijk onderzoek laat zien dat er momenteel nog geen antwoord is voor deze issues³.

Deze shift in focus van technologische voortuitgang van kunstmatige intelligentie naar verantwoordelijk gebruik van AI vereist een shift in het opleiden van AI-personeel. Waar veel van de huidige opleidingen op het gebied van AI nu nog focus hebben op de academische - en technologische aspecten van kunstmatige intelligentie is er een nieuwe stroom nodig waar er naast deze aspecten ook duidelijk aandacht is voor de *menselijke - en ethische kant* van AI.

Internationale samenwerking

Deze mensgerichte toepassing van AI is staat ook bij de Europese Unie op de agenda. De EU zal over de komende jaren verschillende wetgevingen lanceren waarmee bedrijven verplicht zullen worden om “verantwoordelijk” gebruik van hun kunstmatige intelligentie systemen aan te tonen. In lijn met deze ontwikkelingen heeft de EU subsidies beschikbaar gesteld voor het ontwikkelen van opleidingen die hier goed bij aansluiten. De master HCAI heeft een dergelijke subsidie ontvangen en wordt ontwikkeld in nauwe samenwerking met drie andere Europese onderwijsinstellingen. Naast de Hogeschool Utrecht nemen de volgende universiteiten deel in een consortium:

- Technologische Universiteit van Dublin.
- Universiteit van Napels Frederico II
- Economische Universiteit van Boedapest.

Binnen het consortium wordt actief samengewerkt om te komen tot een gedegen framework voor de opleiding. Uiteindelijk zal de opleiding echter per land gecertificeerd worden. Elke universiteit uit het consortium zal dus zelf zorgdragen voor haar eigen accreditatie.

Beroepsprofiel

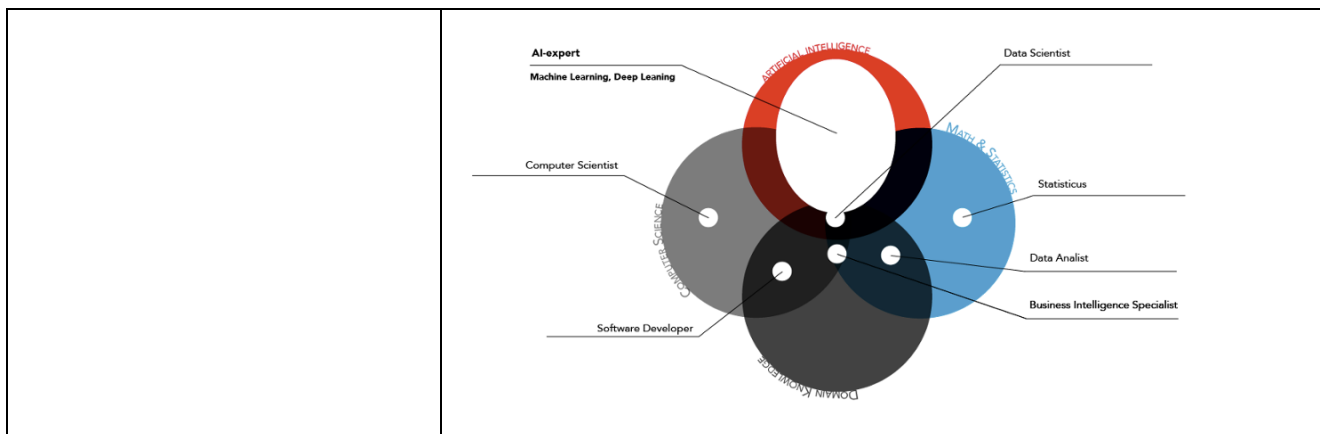
De master HCAI leidt professionals op tot *mensgerichte* AI-architecten. Dit zijn AI-architecten die speciale aandacht hebben voor de verantwoordelijke toepassing van kunstmatige intelligentie. Met verantwoordelijke toepassing wordt hier bedoeld hoe kunstmatige intelligentie mensgericht geïntegreerd kan worden in ICT-systemen volgens de visie van de Europese Unie hierop.

Figuur 1 laat de verschillende technische werkgebieden van de master zien. In de master worden alle essentiële elementen behandeld die een AI-engineer zou moeten beheersen. Binnen alle thema's wordt echter nadrukkelijk gekeken naar het ethische element binnen het thema. Dus er worden niet alleen vakken gegeven op computer science gebied maar er worden ook concrete cases behandeld over ethische afwegingen die terugkomen in computer science vraagstukken.

Figuur 1: werkgebieden master HCAI

² AGI-conferentie 2011, Google. Te vinden via de volgende link: https://www.youtube.com/watch?v=YZ6nPhUG2i0&ab_channel=GoogleTechTalks

³ Awad, et al., 2018. The Moral Machine experiment. Te vinden via de volgende link: <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0637-6>

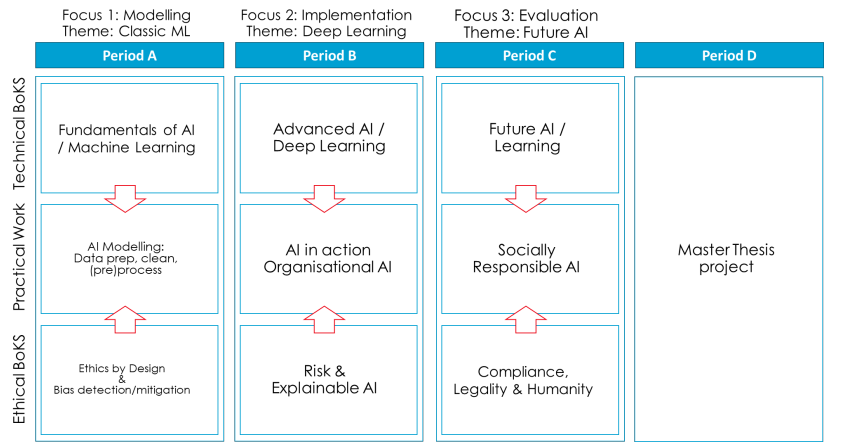


Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)

Algemeen
 De master Human Centered Artificial Intelligence (HCAI) betreft een 1-jarig Nederlandstalig voltijd programma van 60EC. Het programma is gericht op afgestudeerde ICT-bachelors die rechtstreeks na hun bacheloropleiding (of met maximaal 3 jaar werkervaring) doorstromen;

Mastermodules
 Gedurende de master HCAI volgen studenten 9 master modules. Binnen deze modules komen technische elementen aan bod maar ook juist de ethische elementen die nauw samenhangen met deze technische vraagstukken. Zo wordt bijvoorbeeld aandacht besteed aan met trainen van machine-learning modellen maar ook aan de ethische verantwoordelijkheden die komen kijken bij het goed trainen van machine-learning modellen. Het curriculumoverzicht van de master HCAI is weergegeven in figuur 2. Per module is aangegeven welke deelgebieden centraal staan.

Figuur 2: Mastermodules HCAI



Leeruitkomsten
 Per mastermodule zijn de betreffende competenties vertaald in een leeruitkomst. Een leeruitkomst definiëren we hierbij als "een meetbaar resultaat van een leerervaring waarmee we kunnen vaststellen in welke mate een competentie is gevormd of verbeterd". Binnen de toetsing van elke mastermodule dient de student de leeruitkomst aan te tonen om de mastermodule succesvol af te ronden.

Studielast ⁴	60 EC
Vorm van de opleiding (Voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Utrecht
Doelgroep van de opleiding	Voltijds (doorstrom)studenten met Bachelorsdiploma HBO ICT. Voor BIM en TBK studenten is een pre-master mogelijk.
Croho (sub)onderdeel en motivering	Techniek

⁴ Een masteropleiding in het hbo en het wo wordt voor 60 EC bekostigd. Bekostiging van een master voor meer dan 60 EC (hbo en wo) is alleen mogelijk voor de in de uitzonderingen genoemd in art. 7.4a lid 3 t/m 7 en 7.4b lid 3 t/m 7 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	September 2022
ISAT-code van de opleiding (indien bekend)	n.v.t.
BRIN-code van de instelling	25DW
Als nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	Geen capaciteitsbeperking.