

Met deze flyer geven wij u informatie over de inhoud van de afstudeerrichting **Artificial Intelligence (AI)** die studenten aan het Institute for ICT volgen. Hiermee geven wij u een beeld van de kennis en vaardigheden van de AI-professional in wording.



Doel van de flyer is om u te helpen bij de keuze welke stagiair of afstudeerder het beste past bij uw praktijkprobleem en bij uw organisatie. U vindt in dit overzicht informatie over de 3<sup>e</sup> jaars stage en over het afstuderen (afstudeerstage):

Bij de 3<sup>e</sup> jaars stage is het beoogde niveau als volgt: de student is zelfstandig binnen gespecificeerde acties. In zijn gedrag toont de student persoonlijk leiderschap binnen de gestelde grenzen. De student kan conceptueel denken en modelleren. De context is voorspelbaar en soms onvoorspelbaar.

Bij het afstuderen is het beoogde niveau: de student gebruikt innovatieve methoden en toont initiatief. De student vertoont leiderschap en verantwoordelijkheid. De omgeving is onvoorspelbaar.

### **Wie is de Artificial Intelligence professional?**

AI'ers zijn specialisten op het terrein van slimme software algoritmen; dat wil zeggen, algoritmen die mensen en machines ondersteunen in het nemen van de juiste beslissingen. Denk hierbij aan de besturing van autonome machines (b.v. zelfrijdende auto's), analyse en verwerking van data, en simulatie van complexe situaties om beslissingen te ondersteunen. AI'ers werken ook mee aan het verkennen van nieuwe toepassingen van AI in bestaande bedrijfstakken.

AI'ers focussen zich op het oplossen van problemen door het gebruik van nieuwe slimme technieken. Huidige situaties worden geanalyseerd (probleemverkenning) en (prototype) oplossingen worden gemaakt om de bruikbaarheid te toetsen. De AI-student focust zich op de ICT-beroepstaken *Analyseren* (van voornamelijk *Processen* en *software*) en *Realiseren van software*.

### **Beoogde functies van de afgestudeerde Artificial Intelligence professional**

AI Engineer, AI Consultant, Data Scientist, Data Analyst, Machine Learning Engineer, Big Data Consultant.

### **De 3<sup>e</sup> jaars stagiair Artificial Intelligence**

Hoofddoel van de stage is dat de student vaardigheid ontwikkelt in het functioneren in de beroepspraktijk. De student loopt in zijn 3<sup>e</sup> leerjaar stage. Startmomenten van de stage zijn in september en februari. De stage duurt 100 werkdagen. De stage is een onderzoeksstage, en dus geen meeloopstage of 'meedraaien' in een team. De student moet in de stage op een methodische en transparante manier o.b.v. principes/richtlijnen/kwaliteitscriteria gebaseerd op theorie en wensen/eisen/prioriteiten vanuit het bedrijf alternatieven onderzoeken en een keuze maken die de basis vormt voor de verdere uitvoering van de opdracht. Met de resultaten van het onderzoek ontwikkelt de stagiair b.v. een proof of concept of zelfs een product.

De student voert een individuele opdracht bij u als stageverlenende organisatie uit. Het is de bedoeling dat de stagiair, na een inwerkperiode, behoorlijk zelfstandig met zijn stageopdracht aan de slag gaat. Einddoel is dat het onderzoek leidt tot een AI-eindproduct (b.v. ontwerpen/realiseren van software of een advies-/onderzoeksrapport) dat voor u als opdrachtgever relevant is.

### **Verskil tussen stage en afstuderen**

In de stage voert de student, net als bij het afstuderen, zelfstandig een onderzoek uit dat leidt tot een relevant eindproduct. Bij de stage is de zelfstandigheid en complexiteit minder groot dan bij het afstuderen, en krijgt de student meer sturing en hulp om het resultaat te bereiken.

De student AI brengt de volgende kennis mee voor zijn stage:

Procedureel, object-georiënteerd en functioneel programmeren; Wiskundige basisvaardigheden (vergelijkingen oplossen, lineaire algebra, differentiëren en integreren, statistiek en kansrekening); Data Science (numpy, pandas, jupyter); Machine Learning; Behaviour-based Simulatie; High-Performance Processing; Distributed Processing.

Mogelijk soorten stageopdrachten zijn het oplossen van data-analyse vraagstukken, het maken van (prototypes) van AI/ML-algoritmes, analyse van complexe settings door het maken van een simulatie, onderzoek naar de mogelijkheden/toegevoegde waarde van slimme algoritmieken.

### **Stageopdrachten Artificial Intelligence (voorbeelden)**

- *Bepalen van de mate van potentiële CO<sub>2</sub>-reductie door het invoeren van <maatregel>.*
- *Ontwikkelen van slim algoritme om besproeiing van bollenvelden te automatiseren.*
- *Verbeteren van de gebruikerservaring van een webwinkel/site door automatische suggesties te genereren op basis van klantgegevens.*

### **Afstuderen**

Het doel van het afstuderen is dat de student aantoont dat hij de vereiste professional skills bezit om de bij zijn afstudeerprofiel behorende ICT-beroepstaken uit te voeren op HBO-niveau. Daarbij hoort ook het uitvoeren van een onderzoek. De afstudeeropdracht moet zodanig complex zijn, en mate van zelfstandigheid vereisen, dat professional skills op eindniveau nodig zijn om het project uit te kunnen voeren. In het afstuderen vertoont de student persoonlijk leiderschap.

Er zijn drie typen afstudeeropdrachten mogelijk:

<i>Type afstudeeropdracht</i>	<i>Beroepsproduct</i>
Onderzoeksopdracht	Onderzoeksrapport
Ontwerp-/adviesopdracht	Ontwerpdocument
Productopdracht	Bruikbaar eindproduct of Proof of Concept

Het afstudeerproject is in de regel het laatste onderdeel van het curriculum van de hoofdfase van de studie. Per studiejaar zijn er vijf periodes waarin het afstudeerproject kan worden uitgevoerd. Het afstuderen duurt ongeveer 4 maanden.

### **Verskil tussen afstuderen en stage**

In het afstuderen voert de student zelfstandig een onderzoek uit dat leidt tot een relevant eindproduct. Bij het afstuderen is de zelfstandigheid en complexiteit groter dan bij de stage, en krijgt de student minder sturing en hulp om het resultaat te bereiken.

### **Afstudeeropdrachten Artificial Intelligence**

In de moderne wereld wordt er steeds vaker gebruik gemaakt van slimme algoritmes waarbij beslissingen van de computer impact hebben op ons dagelijks leven. De toename van data gaat nu zo snel, dat er voortdurend nieuwe manieren ontstaan om slimme algoritmie toe te passen om daarmee mensen en systemen te helpen in hun besluitvorming. De AI'er onderzoekt welke (nieuwe) technieken mogelijk de gewenste resultaten leveren. Het ontwikkelen en implementeren van (prototypes) van slimme algoritmie is één van de hoofdtaken van een AI'er. Mogelijke afstudeeropdrachten zijn ruwweg te verdelen in de volgende groepen:

- analyseren en verwerken van grote hoeveelheden data, om tot nieuwe inzichten en adviezen te komen (ontwerp-/adviesopdracht);
- het ontwikkelen van een prototype van een slim algoritme, waarbij het gehele traject van (proces-/bedrijfs)analyse, ontwerpen en realiseren wordt doorlopen (productopdracht);
- het in een (complexe) context verkennen van de mogelijke oplossingen door middel van kunstmatige intelligentie (onderzoeksopdracht).

### **Afstudeeropdrachten Artificial Intelligence (voorbeelden)**

- *Analyse van tekstberichten (SMS) om semantische relaties te ontdekken.*  
Hoe kunnen spatiale en relationele informatie worden geëxtraheerd uit sms-berichten?
- *Gebruik van machine learning om grijze vlekken (unknowns) in radarbeelden te compenseren.*  
Wat is de effectiviteit van het gebruik van neurale netwerken om realtime radarbeelden te verbeteren?
- *Inzet van AI om effectiviteit van helpdesk van woningbouwvereniging te verhogen.*  
Wat is het effect van het inzetten van AI om inkomende vragen aan de helpdesk automatisch te classificeren?

Voor uw vragen rondom stages kunt u contact opnemen met Arie Groenenboom (06-40180684). Voor vragen rondom afstuderen kunt u contact opnemen met Joop Kaldeway (06-10847619).