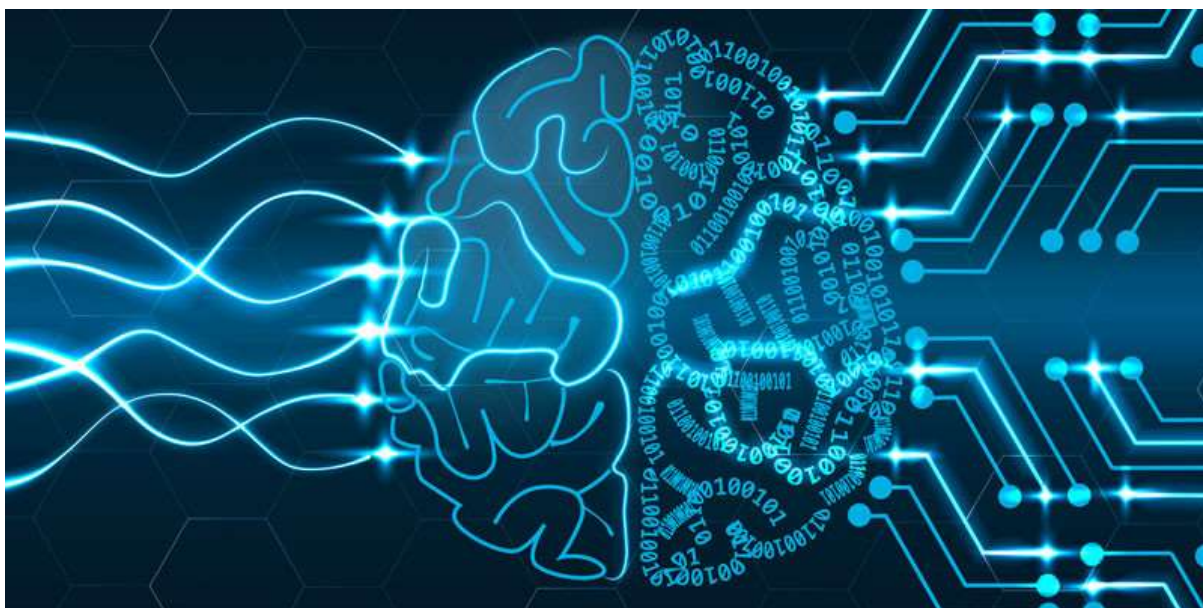




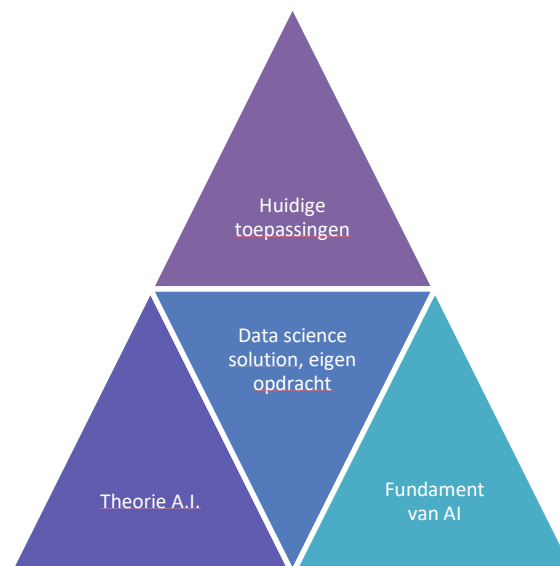
Artificiële Intelligentie
RCA AIG 04Q6

Artificiële Intelligentie

Kunstmatige intelligentie is een boeiend vakgebied en heeft de laatste jaren het volwassenheidsplateau bereikt. De hooggespannen verwachtingen hebben plaatsgemaakt voor mooie innovatieve oplossingen in vele markten.

Het semester is gebouwd op een drietal pijlers:

- Het fundament van AI, met filosofie, psychologie, ethiek, logica, wiskunde en gedragswetenschappen;
- AI, A modern Approach van Russel en Norvig, aangevuld met vele voorbeelden van huidig gebruik;
- Een project door een studententeam voor één van hun werkgevers, of voor een kenniscentrum.



Figuur 1: opzet van het semester

“We deliberate not about ends, but about means”
Aristoteles – Nicomachean Ethics, book III, 1112b

Artificiële Intelligentie

De minor is in eerste instantie gebouwd voor BIM studenten van de Career Academy (deeltijd), maar staat open voor iedereen met een interesse in Artificiële Intelligentie

De leeruitkomst is als volgt:

Je bewijst dat je een oplossing met behulp van kunstmatige intelligentie kan verzorgen, hierop kan reflecteren (zowel ethisch als de gevolgen voor de organisaties en mensen kan benoemen) en het fundament kan beschrijven.

De leeruitkomst is te bewijzen op verschillende manieren:

- als data science oplossing,
- als ethisch essay, of
- als verdieping van onderwerpen die horen bij het fundament.

De omschrijving van de leerdoelen:

- Je kan na afloop van deze cursus met een aantal casussen spelenderwijs overweg.
- Je kent de fundamenteen waarop AI gebouwd is.
- Je gaat de diverse kunstmatige intelligentie concepten begrijpen.
- Je kunt reflecteren op AI en de gevolgen voor de stakeholders.
- We gaan onderzoeken hoe we in het bedrijf waar we werkzaam zijn met A.I. iets moois kunnen neerzetten.
- Ook zijn er projecten beschikbaar bij de diverse kenniscentra waar we onze kennis kunnen omzetten in een A.I. solution.
- Als je niet bang bent voor code, is deze cursus ook zonder programmeerervaring te doen

Het technische aspect wordt zeker aangestipt en als studenten daar diep op in willen gaan, is er de ruimte voor.

De cursus Artificiële Intelligentie maakt deel uit van de Rotterdam Career Academy, vrije keuzedeel, richting Business IT Management. De studielast bedraagt 30 ECTS.

Opbrengst voor de organisatie

**Een door een projectteam
gebouwde AI oplossing**

Kennis en inzicht:

Je laat in je portfolio zien dat je kunstmatige intelligentie begrijpt en erop kan reflecteren.

Toepassen van kennis en inzicht:

Je bent een student in een projectgroep. In de projectgroep bouwen jullie een AI oplossing en gaan jullie reflecteren op de ethische aspecten van datgene wat jullie aan het bouwen zijn.

Oordeelsvorming:

Je geeft aan hoe het fundament van AI heeft geleid tot de ontwikkeling van de oplossing waar je mee aan de slag bent.

Communicatie:

Het essay dat geschreven wordt, is van het niveau van een afstudeerwerk.

Toetsing

De docenten deelt niet alleen hun kennis en ervaring, maar adviseert en begeleid je in jouw leerproces tijdens de lessen door het stellen van kritische vragen over de leerstof of over een idee voor de uitwerking van een opdracht. Een onafhankelijke beoordelaar beoordeelt mede het uiteindelijke resultaat.

Het assessment bestaat dit semester uit een korte presentatie en het laten zien van de werking van je oplossing alsmede de achterkant.

Nota Bene:

Enkele van deze zaken hebben we geoefend in de tussentijdse opdrachten, deze kun je ook als de bewijsvoering meenemen in je portfolio.

Je projectwerk is onderdeel van je portfolio.

Bij de toetsing worden, naast het genoemde onder eindresultaat, aspecten van de hiernaast vermelde competenties uit het opleidingsprofiel BIM beoordeeld, te weten KC3 t/m KC8.

Deze onderwijseenheid wordt getoetst op niveau NLQF 6.

Als het assessment positief wordt beoordeeld, is aangetoond dat je de leeruitkomsten van dit blok beheerst. Na het assessment gebruikt de assessor een beoordelingsformulier waarop

het resultaat wordt genoteerd. Indien je een NNC (nog niet competent) hebt behaald, krijg je aansluitend nadere informatie over de mogelijkheid tot herkansing

Competenties BIM Profiel

KC 1: Onderzoekende houding

KC 2: Verbetertrajecten initiëren

KC 3: Waardecreatie door digitale transformatie

KC 4: Business en IT uitlijnen

KC 5: Waarde van data verzilveren

KC 6: Projecten managen

KC 7: Professionele vaardigheden

KC 8: Persoonlijke Ontwikkeling

Werkvorm

Het doel is studenten te laten 'leren door doen, ervaren, gecombineerd met systematisch reflecteren daarop'. Het gaat hierbij om het leren door individueel- en groepsleren te verbeteren en direct te koppelen aan prestaties op in zijn/haar professionele werkomgeving.

De minor gaat gebouwd worden op een drietal pijlers:

- Het fundament van AI, met filosofie, psychologie, ethiek, logica, wiskunde en gedragswetenschappelijk;
- AI, A modern Approach van Russel en Norvig, aangevuld met vele voorbeelden van huidig gebruik;
- Een project door een studententeam voor één van hun werkgevers

Tijdens het semester krijgen de studenten de filosofische, psychologische, logische, wiskundige en gedragswetenschappelijke fundamente van kunstmatige intelligentie te leren en te gebruiken. Dat is het fundament van AI. Waaronder de volgende onderwerpen:

- Turing test; the Chinese room argument; Utopian / Dystopian views of AI; computational creativity
- Evolutie van intelligentie; Epistemologie; Cognitieve psychologie
- Propositie logica; predicaten logica; talen en automaten; logica toegepast in computer science
- Matrix; lineaire systemen; maps
- Algoritmiek
- Descriptieve statistiek; Meta-scientific

De hedendaagse technieken worden aangeleerd met praktische opdrachten en oefeningen. Zo wordt gedoken in de stof van kunstmatige intelligentie, machine learning en ook deep learning.

De huidige toepassingen worden gedemonstreerd en geoefend. Op basis van voorgeprogrammeerde stof waar de studenten mee kunnen spelen. Te denken valt aan casussen in TensorFlow, Anaconda, Julia en

IBM Watson Studio. Met gebruikmaking van Python, R, Julia en Power BI.

De leeruitkomst wordt bewezen door een data science solution die de student maakt met behulp van de aangereikte stof. Als de student in zijn bedrijf geen toegang heeft tot data waarmee hij dit kan maken, kan de student het semester afronden door voor het kenniscentrum Duurzame Havenstad analyses uit te voeren. Tevens zijn bij het kenniscentrum Creating 010, Business Innovation (AI in de betekenis-economie, AI en de circulaire economie) en Zorginnovatie zijn AI oplossingen welkom.

Voorbereiding

Je dient je voorafgaande aan iedere bijeenkomst voor te bereiden. Waar deze voorbereiding uit bestaat is terug te vinden in de betreffende week in de elektronische leermanagementomgeving.

Voor de techniek gebruiken we het standaardwerk van AI:

- 2016, S.J. Russel et al, Artificial Intelligence, A modern approach (de versie van 2020 is niet in Nederland beschikbaar)
- Tevens zijn er zelfstudieopdrachten aanwezig om te oefenen met AI, gebaseerd op het boek
- Ten behoeve van Python en R. wordt verwezen naar O'Reilly leermateriaal.

Er zijn een aantal standaardwerken (heruitgegeven) voor het Fundament, voor de collegereeks zal hiernaar verwezen worden.

- 2018, H. de Swart, Philosophical and Mathematical Logic, Springer
- 2010, H. de Regt et al, Exploring Humans, uitgeverij Boom
- 2014, D. Groome, an introduction to cognitive psychology
- 2004, D. C. Lay, Linear Algebra and its applications

Data science solution:

- We vragen iedere lector die een gastcollege komt geven om een opdracht. Zodat we in ieder geval vijf teamopdrachten hebben om mee te oefenen en te presenteren als (deel-)eindopdracht.
- Ook vragen we aan de deelnemende studenten om opdrachten in hun organisatie. Hier gaan de teams dan ook mee aan de slag als (deel-)eindopdracht.
- Data science team oplossing introducties, zoals : Opdracht AIS data en Radar data overlay maken.

Planning

Zie excell

Let op: er is geen les op
23 februari, 27 april en 4 mei

De praktische indeling van de lesweken is als volgt:

13:00 – 15:00 Fundament van AI

Het fundament van AI, met filosofie, psychologie, ethiek, logica, wiskunde en gedragswetenschappen.

15:00 – 17:00 AI, a modern approach

AI, A modern Approach van Russel en Norvig, aangevuld met vele voorbeelden van huidig gebruik

17:00 – 18:00 Diner

Met alle studenten, docenten en gastsprekers, helaas ieder in het eigen thuis

18:00 – 21:00 Consultancy, Casussen en Gastcolleges

Consultancy voor het project van het studententeam voor één van hun werkgevers. En gastcolleges door lectoren en andere deskundigen.

Rubric en beoordelingsformulier

De rubric ter beoordeling van het eindwerkstuk van het blok valt uiteen in een aantal delen, te weten: Inhoudelijke kwaliteit (van de gebouwde AI oplossing; een ethisch essay als reflectie op de gebouwde oplossing; of een uitdieping van één van de onderwerpen uit het fundament), onderzoekend vermogen, lerend vermogen, verantwoord handelen en communicatie.

Deze rubric wordt enerzijds gebruikt om aan de kandidaat aan te geven op welke punten zijn proeve van bekwaamheid wordt beoordeeld en anderzijds als handreiking voor individuele begeleidende docenten teneinde op eenduidige wijze tot beoordeling van de opgeleverde producten over te kunnen gaan.

Cesuurnormen

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van het criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken

Beslisregels om tot een eindoordeel te komen:

1. Het eindoordeel 'expert' wordt toegekend indien minimaal 70 % van de gewogen criteria als 'expert' wordt beoordeeld *en* indien er geen criterium als 'nog niet competent' is beoordeeld.
2. Het eindoordeel competent wordt toegekend indien 100% van de gewogen criteria minimaal als 'competent' wordt beoordeeld.
3. Het eindoordeel 'nog niet competent' wordt toegekend indien minder dan 100% van de gewogen criteria minimaal als 'competent' wordt beoordeeld.

Leeruitkomst:

Je bewijst dat je een oplossing met behulp van kunstmatige intelligentie kan verzorgen, hierop kan reflecteren (zowel ethisch als de gevolgen voor de organisaties en mensen kan benoemen) en het fundament kan beschrijven.

De leeruitkomst is te bewijzen op verschillende manieren:

- *als data science oplossing,*
- *als ethisch essay, of*
- *als verdieping van onderwerpen die horen bij het fundament.*

1. Inhoudelijke kwaliteit: (50 % van het eindoordeel)

Algemeen: Je bent in staat om:

- A. de leeruitkomsten te vertalen naar een onderzoek dat betekenisvol is voor jouw bedrijf of organisatie;
- B. passende beroepsproducten te maken, binnen de context van de leeruitkomst;
- C. relevante kennis en vaardigheden te vergaren en toe te passen.

Inhoudelijke kwaliteit 50%

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van dit criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken.
Ik kom tot deze beoordeling omdat ik het volgende heb vastgesteld		

2. Onderzoekend vermogen: (10 % van het eindoordeel)

I. Probleemoplossende vaardigheden:

Je onderkent en analyseert complexe problemen in de beroepspraktijk. Je bent in staat om:

- A. een heldere probleemstelling te formuleren, die voldoende sturend is voor jouw onderzoek en die relevant is binnen de context van de leeruitkomst;
- B. de omvang en het bereik van het onderzoek goed af te bakenen:
 - 1. inhoudelijk: je kiest het kader waarbinnen je het probleem wil onderzoeken (problem framing)
 - 2. haalbaarheid: je zorgt ervoor dat het onderzoek zodanig is ingeperkt dat je het binnen de gestelde periode kunt afronden;
- C. bij je onderzoek passende methoden, technieken en modellen te gebruiken en jezelf de kennis en vaardigheden eigen te maken die nodig zijn om de vragen die uit jouw onderzoeksproces naar voren komen te kunnen beantwoorden.

II. Informatievaardigheden: Je bent in staat om:

- D. op een verantwoorde, kritische manier informatie te beoordelen op bruikbaarheid, betrouwbaarheid en validiteit en relevante informatie te verwerken in je onderzoek;
- E. inzichtelijk te maken welke onderzoeksactiviteiten je hebt verricht om tot het antwoord op je onderzoeksvraag te komen (navolgbaarheid).

Onderzoekend vermogen 10%

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van dit criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken.
Ik kom tot deze beoordeling omdat ik het volgende heb vastgesteld		

3. lerend vermogen: (10 % van het eindoordeel)

- A. Je ontwikkelt je door zelfreflectie en zelf beoordeling van eigen (leer) resultaten.
- B. Je bent in staat om zelfstandig te reflecteren op jouw leervermogen, om de effectiviteit en/of efficiëntie van jouw professionele handelen te verbeteren. Dat doe je door actief feedback te vragen aan anderen in je omgeving en door bij jezelf te rade te gaan: werk ik aan de goede doelen en werk ik doelgericht?
- C. Je hebt een actieve leerhouding die zich kenmerkt door nieuwsgierigheid, open staan voor nieuwe inzichten en ruimte voor twijfel.
- D. Je kunt analyseren wat werkt en wat minder of niet werkt/gewerkt heeft. Op basis hiervan kun je jouw handelen bijstellen.

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van dit criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken.
Ik kom tot deze beoordeling omdat ik het volgende heb vastgesteld		

4. Verantwoord handelen: (10 % van het eindoordeel)

- A. Je bent in staat om, bij het maken van keuzes en de uitvoering ervan, binnen de grenzen van het redelijke rekening te houden met de belangen van alle betrokkenen en de verwachtingen in de samenleving op maatschappelijk, cultureel en moreel gebied. Dit doe je op een integere manier, waardoor je keuzes houdbaar zijn en verdedigbaar naar anderen.
- B. Je bent in staat om rekenschap te geven van de wijze waarop je hebt nagedacht over jouw eigen maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Voor deze cursus betekent dit met name dat je in staat bent om:

- A. Rekening te houden met ethische consequenties van AI

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van dit criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken.
Ik kom tot deze beoordeling omdat ik het volgende heb vastgesteld		

5. Communicatieve vaardigheden (20 % van het eindoordeel)

Je bent in staat om jouw boodschap goed over te brengen aan een publiek van gelijken, specialisten, niet-specialisten, leidinggevend en cliënten.

- schrijven (toetsing: rapportages opgenomen in portfolio)
- spreken: interactie (toetsing: vraaggesprek met assessoren)
- spreken: productie (toetsing: presentatie)

Expert	Competent	Nog niet competent
Aan alle indicatoren van dit criterium wordt volledig voldaan.	Er wordt voldaan aan alle indicatoren van het criterium, maar er zijn een of twee belangrijke kanttekeningen bij te maken waardoor er niet van volledigheid sprake is.	Er wordt niet of nauwelijks voldaan aan de indicatoren doordat er meer dan twee belangrijke kanttekeningen bij te maken zijn en/of dat een of meer van de indicatoren geheel of nagenoeg ontbreken
Ik kom tot deze beoordeling omdat ik het volgende heb vastgesteld		

Eindoordeel

Gewicht	Criterium	Expert	Competent	Nog niet competent
50 %	1. Inhoudelijke kwaliteit			
10 %	2. Onderzoekend vermogen			
10 %	3. Lerend vermogen			
10 %	4. Verantwoord handelen			
20 %	5. Communicatieve vaardigheden			

Beslisregels om tot een eindoordeel te komen:

4. Het eindoordeel 'expert' wordt toegekend indien minimaal 70 % van de gewogen criteria als 'expert' wordt beoordeeld *en* indien er geen criterium als 'nog niet competent' is beoordeeld.
5. Het eindoordeel competent wordt toegekend indien 100% van de gewogen criteria minimaal als 'competent' wordt beoordeeld.
6. Het eindoordeel 'nog niet competent' wordt toegekend indien minder dan 100% van de gewogen criteria minimaal als 'competent' wordt beoordeeld.

Eindoordeel: **expert** **competent** **nog niet competent** (omcirkel het oordeel dat van toepassing is)

Naam examenkandidaat:

Studentnummer:

Datum examen:

Naam examiner 1:

Naam examiner 2:

Handtekening examiner 1:

Handtekening examiner 2:



Zijn er bijzondere omstandigheden of factoren die, in positief of negatief opzicht, relevant zijn voor de beoordeling van het portfolio en het assessmentgesprek? (Geef een toelichting)