

1. Aanvraagformulier nieuwe opleiding of nevenvestiging

Naam instelling(en)	Zuyd Hogeschool
Naam opleiding	Applied Data Science and Artificial Intelligence (ADS&AI)
Internationale naam opleiding	Applied Data Science and Artificial Intelligence (ADS&AI)
Taal	Engels
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	<p>Enerzijds wordt de arbeidsmarkt, zeker in onze Limburgse Europese grensregio, steeds internationaler. Dat vraagt ook studenten die opgeleid zijn met internationale competenties. De 3 Brightlands campussen (motto: Knowledge crossing borders) in Zuid-Limburg versterken de internationale focus.</p> <p>Anderzijds heeft onze grens- en krimpregio een sterke behoefte aan hoog opgeleid technisch personeel, terwijl de regio, door demografische ontwikkelingen, zelf nauwelijks kan voorzien in deze behoefte. Het Strategisch actieplan: Randstad Zuid-Limburg (Luc Soete, 2018) vermeldt: 'De expats en buitenlandse studenten die de krimp compenseren zijn goed voor het internationale profiel, maar ze zijn nog steeds slechts beperkt beschikbaar voor de Zuid-Limburgse arbeidsmarkt'.</p> <p>Met een Engelstalige opleiding voorzien we dus enerzijds in de regionale behoefte aan internationaal opgeleide studenten, en anderzijds trekken we zo internationale studenten om de krimp in deze grensregio (deels) op te vangen.</p>
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bv-instelling verzorgt mede de opleiding	n.v.t.

In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	n.v.t.
Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	Hbo-bachelor (BSc)
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p>Datawetenschap en kunstmatige intelligentie (AI) hebben de afgelopen jaren een ongekeerde groei doorgemaakt, vooral door het toegenomen gebruik van machine learning en big data. Het is niet langer een gebied dat beperkt is tot wetenschappers; in plaats daarvan wordt het steeds meer een mainstream fenomeen, waarbij steeds meer bedrijven en organisaties zich tot datawetenschap en AI wenden om hun activiteiten, producten en diensten te verbeteren.</p> <p>De provincie Limburg in Nederland is geen uitzondering. Met zijn sterke industriële basis (o.a. Chemelot), gezondheidszorg (o.a. MUMC en Maastricht Clinic) en de AI-hub op de Brightlands Smart Services Campus in Heerlen heeft Limburg het potentieel van datawetenschap en AI erkend om digitale transformatie te stimuleren en hun economie voorop te laten lopen.</p> <p>Kunstmatige intelligentie is een snelgroeiend gebied van wetenschap en technologie met potentiële toepassingen in bijna elke branche. AI heeft het potentieel om de efficiëntie, nauwkeurigheid en snelheid voor een verscheidenheid aan taken te verbeteren, waardoor alledaagse taken worden omgezet in iets dat meer geautomatiseerd en efficiënter is.</p> <p>Tegenwoordig kan data ook in nieuwe contexten verzameld en gebruikt worden. Het is verleidelijk om aan te nemen dat met deze data bestaande problemen opgelost kunnen worden. Dit mag deels het geval zijn, echter: „Als je alleen een hamer (data) hebt lijkt alles een spijker (het probleem)“. En zo gebeurt het vaak dat alleen deelaspecten (die waarover data bestaan en/of die met data opgelost kunnen worden) aangepakt worden. Dit leidt vervolgens tot een dominantie en bias (bijvoorbeeld niet-inclusieve data) van statistische methoden en een focus op de status quo en gaat ten koste van systemische benaderingen.</p> <p>Door de digitalisering neemt de juiste interpretatie en communicatie van data op steeds meer gebieden een centrale rol in. In de praktijk biedt datavisualisatie nieuwe mogelijkheden om de toegankelijkheid van data te verbeteren - zowel bij de exploratie als ook de presentatie van data. Bovendien bieden nieuwe technieken zoals virtual reality and augmented reality de mogelijkheid om datavisualisatie op nieuwe manieren en in nieuwe contexten te realiseren.</p> <p>De opleiding hanteert (in lijn met Zuyd-beleid) drie uitgangspunten om richting te geven aan het onderwijs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Passie voor de ontwikkeling van de student 2. De integratie van onderzoek in het onderwijs 3. Verankering van onderwijs in de regionale praktijk <p>Dit betekent dat wij professionals opleiden met een kritische onderzoekende houding, met een goed ontwikkeld zelflerend vermogen, die eigen verantwoordelijkheid nemen. De opleiding heeft daarbij persoonlijke aandacht voor de student, biedt deze een heldere beroepsoriëntatie in een internationale context met een maatschappelijke regionale inbedding. Het onderwijs is vormgegeven door het inrichten van majors en minors met ruimte voor eigen keuzes.</p> <p>Nationale en internationale referentiekaders.</p> <p>De term AI verwijst naar "systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en - met een zekere mate van zelfstandigheid - actie te ondernemen om specifieke doelen te bereiken" (Europese Commissie, 2019).</p> <p>Volgens Cuadrado-Gallego en Demchenko ("The Data Science Framework, a view from the EDISON project", 2020, p. 12) bevat het profiel van de Data Scientist de volgende componenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - domeindeskundigheid - onderzoek en engineering skills - statistiek en data mining - algoritmen - analytics <p>De stichting HBO-i heeft aan de domeinbeschrijving Bachelor of ICT een addendum Applied Data Science toegevoegd, hierin worden 3 rollen onderkend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - data analyst - data engineer - machine learning engineer <p>Volgens Russell en Norvig ("Artificial Intelligence: A Modern Approach") bestaat AI uit de volgende 4 componenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leren - redeneren - communiceren en acteren - probleem oplossen (zoeken) <p>Kunstmatige intelligentie put uit kennis uit verschillende disciplines, zoals cognitieve psychologie, taalkunde, datawetenschap, informatica, wiskunde en filosofie.</p> <p>Een aantal Nederlandse universiteiten hebben een framework ontwikkeld¹ (Frame of Reference - Bachelor's</p>

¹ <https://hdl.handle.net/11245.1/c342be84-5d55-458b-b842-d7a727e0efc1>

	<p>and Master's Programmes in Artificial Intelligence), wij gebruiken dit framework ter inspiratie voor de inhoudelijke deelgebieden.</p> <p>De opleiding</p> <p>Inhoudelijk is het programma gebaseerd op het landelijk opleidingsprofiel Applied Data Science & Artificial Intelligence ²</p> <p>De grote lijn in het programma is dat de student begint met het aanleggen van een breed fundament waarbij alle aspecten van ADS&AI aan bod komen en naar gelang de opleiding vordert zich verder specialiseert en profileert. De profileringsruimte biedt de mogelijkheid tot verdieping en verbreding binnen het eigen vakgebied door keuzemodules van de eigen opleiding. Daarnaast is er ook nog een andere vorm van profilering mogelijk: verbreding buiten het vakgebied van de eigen opleiding.</p> <p>Met het begrip specialisatie wordt in deze context een aandachtsgebied bedoeld, waarin de student zich verder ontplooit. Deze aandachtsgebieden kunnen vakinhoudelijk zijn, of gericht op een toepassingsdomein (bijv. AI in de procesindustrie). Wij leiden niet op tot specialisten, maar tot startbekwame generalistische professionals met voldoende bagage om zich relatief snel te specialiseren.</p> <p>De inhoud van de opleiding is opgebouwd langs een viertal geïntegreerde pijlers:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algemene Kwalificaties, gebaseerd op het NLQF <p>Hier staan algemene bachelorkwalificaties centraal, gebaseerd op het EQF (European Qualification Framework) niveau 4-6. De volgende onderwerpen komen aanbod: (1) persoonlijk professioneel handelen; (2) samenwerken in teams; (3) projectmanagement; en (4) communiceren en rapporteren.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Regionale relevantie en beroepspraktijk <p>Hier staat de relatie met het regionale beroepenveld en de regionale maatschappelijke relevantie centraal. De opleiding kent een sterke praktijkgerichtheid, in lijn met de 4 transitithema's van Zuyd. Iedere onderwijsperiode heeft een regionaal thema waarin studenten tijdens projecten werken aan innovatieve toepassingen en oplossingen. In jaar 3 is er een stageperiode van een half jaar waar de studenten bij een bedrijf ervaring opdoen (meester-gezelverhouding) en de opleiding wordt afgesloten met een afstudeeropdracht die wederom in het werkveld wordt uitgevoerd.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Verantwoord innoveren <p>De regio is gebaat bij datagedreven innovaties, duurzaam innoveren vraagt om een gedegen en verantwoorde aanpak. De opleiding hanteert de Design Science Research methode van Hevner, waarin de toepassingscontext, de knowledge base en de ontwikkeling van een artefact (innovatief product of dienst) in cyclische iteraties verbonden worden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Human centered DS&AI foundation, Body of Knowledge en Skills <p>Inhoudelijk is de opleiding gebaseerd op de volgende gebieden: (1) interaction design (speech, natural language and auditory interfaces, data visualization, human computer interaction and storytelling); (2) computer science foundation (programmeren en software engineering); (3) data engineering en analytics (data extract transfer load en analyse); (4) algoritmen (machine learning, search and reasoning techniques, optimization).</p> <p>Kortom: een regionale opleiding met een internationaal bereik, met als doel de innovatiekracht van de regio te versterken door de ontwikkeling en inzet van Data Science en AI te stimuleren.</p>
<p>Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)</p>	<p>De opleiding kiest voor kwalificatiegericht onderwijs ontleend aan beroepsgerichte kwalificaties. De opleiding implementeert dit door integratie van kennis, vaardigheden en gedrag, gerelateerd aan het handelen in de praktijk en het ontwikkelen van een zelflerend onderzoekend kritisch vermogen. Als herkenbare eenheid van leren geldt de authentieke beroepstaak. De opleiding hanteert als onderwijskundige basis het constructivistische learning-by-doingprincipe, een leerproces waarin de student d.m.v. het uitvoeren van (beroeps)taken leert.</p> <p>De opleiding duurt 4 jaar (240 ec) en is per jaar opgedeeld in 4 blokken van 10 weken. Ieder blok bestaat uit 9 weken les, waarin theorie en praktijk hand in hand gaan en elkaar versterken.</p> <p>In de eerste 6 weken worden afzonderlijke onderwijsseenheden gevolgd; theorie en opdrachten worden daarbij gecombineerd. Hier worden enkele kleinere opdrachten uitgewerkt (in groepen van max. 3 studenten). De eerste 6 weken zijn vooral gericht op kortcyclische theorie- en praktijkopdrachten.</p> <p>De weken 7, 8 en 9 staan integraal in het teken van een praktijkgerichte casus waar theorie en praktijk van alle onderwijsseenheden van dat blok geïntegreerd zijn. De studenten werken zo aan een uitdagende casus (in groepen van 3 a 4 studenten), waarmee tevens de samenhang en onderlinge relatie van de diverse onderwijsseenheden duidelijk en praktisch ervaren wordt.</p> <p>Voor de opleiding geldt als uitgangspunt 'zonder kennis geen kunde'. Dit betekent dat de kenniscomponent binnen de toetsing een belangrijke plaats inneemt en dat een kennistoets als onderdeel van een beoordeling (toekennen van studiepunten) zal worden ingezet. In week 10 van ieder blok worden de afsluitende tentamens georganiseerd.</p> <p>Iedere lesweek wordt begonnen met een interactief college waarin de grote lijn en samenhang wordt besproken. Vervolgens zijn er discussie- en instructiecolleges (in groepen van ca. 20 studenten), waarin verdieping en interactie met studenten centraal staat. Deze discussiecolleges worden gevolgd door werkcolleges of practica, waarin de student zelf aan de slag gaat, onder begeleiding van de docent.</p> <p>Een student werkt per blok aan 1 casus, waarin de verschillende onderwijsseenheden zijn geïntegreerd.</p> <p>In week 10 vinden de eindbeoordelingen plaats voor iedere onderwijsseenheid.</p> <p>Curriculum</p>

² <https://www.vereniginghogescholen.nl/profielenbank/b-applied-data-science-artificial-intelligence>

	Jaar	ec	Blok1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
	1	5	Introduction to Applied DS&AI	Introduction to Human-Data-Computer Interaction	Introduction to Software Engineering	Introduction to Data Engineering
		5	Programming Fundamentals	Cognitive Science: perception, cognition, processing	Data Structures and Algorithms	Design of Interactive Systems
		5	Discrete Mathematics	Evolutionary AI	Linear Algebra	Calculus
	2	10	Machine Learning	Deep Learning for Communication	eXtended Reality	Simulation and Operations Research
		5	Probability and Statistics	AI-Ops	Responsible Research & Innovation	Intelligent Search
	3	15	Stage	Stage	Minor	Minor
	4	15	Minor	Minor	Afstuderen	Afstuderen
	<p>In de profileringsruimte (jaar 3 en 4) worden de minoren multidisciplinair aangeboden, in samenwerking met de opleidingen HBO-ICT, Engineering en TBK.</p> <p>Minors (subset van):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart Automation: IoT (met ICT en Engineering) • Optimization: circular supply chain, process and production (met TBK) • Evolutionary engineering: algorithms, products (met ICT en Eng) • Explainable AI: trust en problem of control • Robotics: autonome drones, lokaliseren, navigeren, collaboreren • Natural Language Processing: personalised assistant, chatbot (openai.com, speech) • Computer Vision: image processing <p>Kortom: een vierjarige praktijk- en mensgerichte opleiding op het snijvlak van informatica, interaction design, wiskunde en cognitive science.</p>					
Studielast	240 EC					
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	voltijd					
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Maastricht					
Doelgroep van de opleiding	<p>De doelgroep van deze opleiding is studiekeizers met havo of vwo als vooropleiding met wiskunde A en/of B in het vakkenpakket.</p> <p>De opleiding staat eveneens open voor studiekeizers met een afgeronde mbo-opleiding niveau 4 of een hbo- of wo-propedeuse.</p> <p>De opleiding beoogt verder specifiek een internationale doelgroep aan te trekken, met een evenredige vertegenwoordiging van vrouwen. In de marketing en werving wordt hier specifiek op ingestoken, waarbij de Euregio, de culturele diversiteit van Maastricht en de arbeidsperspectieven in en rondom de Brightlands campussen (regio Heerlen, Sittard-Geleen en Maastricht) kansen bieden.</p> <p>Verder trekt de opleiding in marketing en werving samen op met de Universiteit Maastricht (UM, Department of Advanced Computing Sciences), enerzijds gezien het internationale bereik van de UM, en anderzijds om zo ook de meer praktijkgerichte internationale student een perspectief in onze regio te bieden.</p>					

Croho (sub)onderdeel en motivering	<p>Techniek.</p> <p>De opleiding is multidisciplinair van aard is en combineert disciplines die binnen de huidige CROHO indeling verdeeld zijn over verschillende (sub)sectoren. Binnen de sector Techniek zijn de subsectoren ict, wiskunde, informatica, vormgeving, media, en techniek en de maatschappij relevant. Binnen de andere (sub)sectoren zijn o.a. filosofie, taal, recht en ethiek, ict en informatierecht en psychologie (cognitive science) relevant. Daarnaast is voor het implementeren van data- en AI-toepassingen domeinkennis noodzakelijk.</p> <p>Gezien de sterke koppeling met de subsectoren binnen Techniek, en het feit dat de andere 3 ADS&AI opleidingen eveneens in de sector Techniek zijn ingedeeld, is gekozen voor Techniek als primaire sector.</p>
Geplande startdatum opleiding	1 september 2024
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	39309
BRIN code van de instelling	25JX
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	<p>Gezien de inhoud van het programma is de vooropleidingseis voor havisten en vwo'ers wiskunde A of B in het vakkenpakket.</p> <p>Voor internationale studenten en studenten met een mbo-4 diploma gelden vergelijkbare ingangseisen.</p>
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.