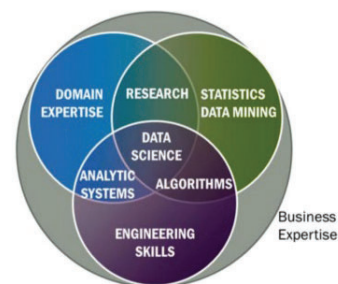


# Basisgegevens

Naam instelling(en)	De Haagse Hogeschool	
Contactgegevens		
Naam opleiding	Applied Data Science & Artificial Intelligence (ADS&AI)	
Internationale naam opleiding	Applied Data Science & Artificial Intelligence (ADS&AI)	
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	Niet van toepassing	
In geval van een associate degree- opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	Niet van toepassing	
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	Niet van toepassing	
Opleidingsniveau (associate degree- opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	Hbo Bachelor (BSc)	
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	<p><b>Inleiding</b></p> <p>Nederland ondergaat een volgende digitale revolutie die de economische en sociale structuren ingrijpend verandert. Data en Artificial Intelligence zijn daarbij een cruciale grondstof en initiator. Vanuit onderzoek uit de praktijk is aangetoond dat er door de disruptieve ontwikkelingen door AI nieuwe kennisbehoefte in de markt is ontstaan waar bestaande opleidingen niet in kunnen voorzien. Waar de disruptie van de Derde Industriële Revolutie (de opkomst van IT) leidde tot nieuwe opleidingen op het gebied van Informatica, leidt de disruptie van AI dan ook tot nieuwe opleidingen op het gebied van data science &amp; AI. Deze tendens is reeds zichtbaar in het wetenschappelijk onderwijs. De opleiding Applied Data Science &amp; AI legt de basis voor een landelijke opleiding op hbo-niveau. Hierbij is expliciet ruimte voor andere hogescholen om aan te haken. De transparantie van het hbo-opleidingsbestel wordt hiermee in stand gehouden.</p> <p>De hbo-bachelor applied data science &amp; AI (ADS&amp;AI) stelt de <b>data</b> centraal en opereert van daaruit in verschillende sectoren op het snijvlak tussen engineering, verschillende businessdomeinen en statistiek/wiskunde. De studie combineert principes, technieken en methodes uit verschillende disciplines en werkt daarbij vanuit het centrum van figuur A -data science- naar buiten toe, in tegenstelling tot bestaande opleidingen die vanuit elk van de drie cirkels naar het midden toewerken (door middel van bijvoorbeeld minoronderwijs, specialisaties of uitstroomprofielen).</p> <p>Data science is de kunst om uit een enorme hoeveelheid (uit verschillende bronnen gecombineerde) data juist die informatie te halen die voor bedrijfsvoering relevant is en waarmee uiteindelijk richtinggevende voorspellingen voor de toekomst kunnen worden gedaan. Organisaties die goed gebruik maken van de mogelijkheden door voorspellende en voorschrijvende inzichten te verwerven uit data, zijn daarbij in het voordeel.</p> <p>In de studie staat toepassing van de <i>data science life cycle</i> centraal, waarmee vanuit de data modellen worden geconstrueerd: een omkering van de traditionele manier van werken.</p> <p><b>Inhoud van de opleiding</b></p> <p>De opleiding kent een studielast van 240 EC in totaal: 60 EC per jaar, gedurende vier jaar. Elk jaar is opgedeeld in twee semesters van elk 20 weken.</p> <p>In de bachelor ADS &amp; AI ligt de nadruk op het oplossen van (maatschappelijke) problemen door waarde te creëren uit data met behulp van de methode van de data science life cycle. Deze wordt zowel theoretisch behandeld als praktisch toegepast bij in ieder semester terugkerende</p>	



Figuur A: data science definition (van: Demchenko & Cuadrado-Gallego, 2020, p.12)

projectopdrachten uit de praktijk. De student leert vanuit die methode gebruik te maken van verschillende tools en vaardigheden. Dit doet zij over de jaren heen in steeds complexere vraagstukken, die uit verschillende (maatschappelijke) domeinen worden betrokken. Van de student wordt dan ook in toenemende mate zelfstandigheid, grip op complexiteit en oplossingsvaardigheid gevraagd.

Er wordt in de studie specifiek aandacht besteed aan de bij de vraagstukken zeer actuele aspecten van ethiek & jurisdictie. Ook wordt in deze bachelor expliciet aandacht besteed aan de organisatorische en strategische context van de aangedragen datavraagstukken.

Het praktijkgerichte karakter van de bachelor komt tot uitdrukking in de projecten die elk semester worden uitgevoerd in de DataLabs in de Dutch Innovation Factory in Zoetermeer, waar nauw wordt samengewerkt met bedrijfsleven en lectoraten<sup>1</sup>: zij leveren opdrachten en casuïstiek aan vanuit verschillende sectoren en domeinen. De HHS kiest ervoor daarbij een aantal regionale thema's te distilleren. Denk hierbij aan bijvoorbeeld gezondheidszorg & sport, openbaar bestuur en (glas)tuinbouw.

De student leert in de uitvoering omgaan met de diversiteit van de toepassingsdomeinen van applied data science & AI, zodat zij vaardigheden opdoet om zich in verschillende domeinen in te werken. Daarnaast geeft het haar de mogelijkheid de breedte van de toepassing van data science & AI te leren kennen en een domein van haar voorkeur te selecteren waarin ze zich later in de studie verder kan verdiepen.

Naast dat domeinkennis verkregen wordt door het uitvoeren van praktijkopdrachten, wordt het theoretische onderwijs hierover verzorgd door domeinexperts vanuit zowel het onderwijs als de praktijk.

De ADS&AI'er leert in de opleiding verschillende rollen te vervullen: allereerst die van data-teamlid. Daarnaast leert zij een coördinerende en leidende rol vervullen als projectleider/facilitator en tenslotte wordt aandacht besteed aan de rol van adviseur en specialist in een data-traject.

Samen met specialisten, opdrachtgevers en stakeholders van verschillend kennis- en opleidingsniveau kan de applied data scientist vervolgens –afhankelijk van de rol die zij in het project heeft- de juiste activiteiten in gang zetten en coördineren om antwoorden te vinden op datavraagstukken. Zij neemt daarbij een onderzoekende, kritische houding aan en handelt vanuit rechtvaardigheid en integriteit.

De vaste leerlijnen/thema's die in elk semester terugkomen:

- de data science life cycle;
- wiskunde voor data;
- visualisatie en storytelling;
- programmeren voor data-analyse;
- domeinkennis;
- Professionele vaardigheden die in de context van het huidige werkveld van belang zijn om tot goede resultaten te komen, zoals creativiteit, samenwerken, leiderschap, onderzoeksvaardigheden, kritisch denken, veranderkunde, communicatieve vaardigheden en ethisch bewustzijn.

### **Samenwerking**

Het concept voor de bacheloropleiding applied data science & AI is geënt op de *industrial convergence* van het World Economic Forum en de daarmee gepaard gaande netwerksamenwerkingen over sectoren heen. Dit komt ook tegemoet aan de wens van de Vereniging Hogescholen dat hogescholen in continue verbinding met de omgeving opereren en in dialoog zijn en blijven met hun (regionale) stakeholders. Dit vraagt specifieke vaardigheden van professionals en dus ook specifieke aandacht van het onderwijs om deze professionals op te leiden.

Dit past goed bij de innovatieve samenwerking in de Dutch Innovation Factory in Zoetermeer. Ook het opzetten van *learning communities* waarin innoveren, werken en leren dicht tegen elkaar aan worden georganiseerd op een wijze die wordt voorgestaan vanuit de Roadmap Topsectoren kan in de DIF en het Dutch Innovation Park goed worden vormgegeven.

Professionals uit het werkveld en onderzoekers vanuit verschillende lectoraten spelen in de bachelor applied data science & AI een belangrijke rol: zij zijn niet alleen betrokken als opdrachtgever, maar draaien met studenten mee in projecten en delen hun kennis in onderwijs middels instructies en workshops. Op deze manier blijft de opleiding verzekerd van state-of-the-art kennis vanuit de beroepspraktijk en komen werkveld en onderwijs gezamenlijk tot kennisopbouw, kennisdeling én oplossingen voor de aangedragen (maatschappelijke) vraagstukken.

Er wordt samengewerkt met verschillende lectoraten:

<sup>1</sup> Hiermee komt de opleiding tegemoet aan de roep om samenwerking in het licht van de veranderingen in de samenleving en economie (EZK, 2019a; EZK, 2019b; Wagner et al., 2019).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Big Data;</li> <li>• New Finance;</li> <li>• Civic Technology;</li> <li>• Smart Sensor Systems;</li> <li>• Technology for Health.</li> </ul> <p>Verder wordt samengewerkt met opleidingen binnen de HHS, waarbij uitwisseling van major en minor-onderwijs plaatsvindt en gezamenlijk onderwijs ontwikkeld en uitgevoerd kan worden.</p> <p>Tenslotte wordt waar mogelijk samengewerkt met zowel hbo- als wo-opleidingen buiten de HHS, zoals Breda University of Applied Sciences. In de opzet van deze opleiding is daarnaast expliciet ruimte gelaten voor inbreng vanuit andere hogescholen. Zij worden uitdrukkelijk uitgenodigd deel te nemen.</p>				
<p>Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)</p>	<p><b>Propedeuse: de basis. Oriënterend, funderend en selecterend</b></p> <p>Studenten krijgen de basis van het vakgebied aangereikt en passen deze direct toe in een DataLab: een praktijkproject waarin zij de volledige data science life cycle doorlopen via een agile werkwijze. De student oefent de rol van data-teamlid in een dataproject en maakt daarnaast kennis met de rollen van projectleider/facilitator, adviseur en specialist. In jaar 1 staan twee domeinen centraal: duurzame retail en sport. De vakken worden individueel (schriftelijk) getoetst, wegens het selecterende karakter van de propedeuse.</p> <table border="1" data-bbox="512 797 1385 1272"> <tr> <td data-bbox="512 797 930 1272"> <p><b>Semester 1: duurzame retail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductie in data science &amp; AI (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis I (5 EC)</li> <li>- Visualisatie &amp; storytelling basis (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis I (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie I (5 EC)</li> <li>- DataLab I (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, creativiteit, communicatieve vaardigheden, samenwerken. Domeinspecifiek: toekomstbestendige retail.</li> </ul> </td> <td data-bbox="930 797 1385 1272"> <p><b>Semester 2: sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisatiekunde (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis II (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis II (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie II (5 EC)</li> <li>- Recht &amp; ethiek (5 EC)</li> <li>- Datalab II (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: filosofie, projectmanagement. Domeinspecifiek: bewegingsanalyse.</li> </ul> </td> </tr> </table> <p><b>Jaar 2: verbreding en verdieping</b></p> <p>In jaar 2 vindt verdieping plaats op de leerlijnen en wordt domeinkennis verbreed door twee nieuwe domeinen aan te reiken. Studenten werken aan vraagstukken uit die domeinen en krijgen les over domeinspecifieke problematiek en terminologie. De omvang en complexiteit van de projecten neemt toe. Maatschappelijke ill-defined problems worden geïntroduceerd, waarbij ook design thinking om tot potentiële oplossingen te komen, wordt toegepast. Verder wordt aandacht besteed aan de Engelse taal en aan oriëntatie op culturele diversiteit. In jaar 2 wordt specifiek aandacht besteed aan de rollen van data-teamlid, adviseur en facilitator/projectleider in een dataproject.</p> <table border="1" data-bbox="512 1568 1385 1962"> <tr> <td data-bbox="512 1568 930 1962"> <p><b>Semester 3: openbaar bestuur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced wiskunde voor data (10 EC)</li> <li>- Machine learning in Python (10 EC)</li> <li>- DataLab III (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: onderzoeksvaardigheden, leiderschap, veranderkunde, projec management, adviesvaardigheden en recht &amp; ethiek. Domeinspecifiek: bestuurskunde.</li> </ul> </td> <td data-bbox="930 1568 1385 1962"> <p><b>Semester 4: gezondheid / pandemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine Learning: introductie in AI (10 EC)</li> <li>- De rol van de veranderaar (5 EC)</li> <li>- Business English &amp; culturele diversiteit (5 EC)</li> <li>- DataLab IV (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, ethiek van de gezondheidszorg. Domeinspecifiek: gezondheidswetenschap, psychologie.</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>Semester 1: duurzame retail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductie in data science &amp; AI (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis I (5 EC)</li> <li>- Visualisatie &amp; storytelling basis (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis I (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie I (5 EC)</li> <li>- DataLab I (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, creativiteit, communicatieve vaardigheden, samenwerken. Domeinspecifiek: toekomstbestendige retail.</li> </ul>	<p><b>Semester 2: sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisatiekunde (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis II (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis II (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie II (5 EC)</li> <li>- Recht &amp; ethiek (5 EC)</li> <li>- Datalab II (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: filosofie, projectmanagement. Domeinspecifiek: bewegingsanalyse.</li> </ul>	<p><b>Semester 3: openbaar bestuur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced wiskunde voor data (10 EC)</li> <li>- Machine learning in Python (10 EC)</li> <li>- DataLab III (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: onderzoeksvaardigheden, leiderschap, veranderkunde, projec management, adviesvaardigheden en recht &amp; ethiek. Domeinspecifiek: bestuurskunde.</li> </ul>	<p><b>Semester 4: gezondheid / pandemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine Learning: introductie in AI (10 EC)</li> <li>- De rol van de veranderaar (5 EC)</li> <li>- Business English &amp; culturele diversiteit (5 EC)</li> <li>- DataLab IV (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, ethiek van de gezondheidszorg. Domeinspecifiek: gezondheidswetenschap, psychologie.</li> </ul>
<p><b>Semester 1: duurzame retail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductie in data science &amp; AI (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis I (5 EC)</li> <li>- Visualisatie &amp; storytelling basis (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis I (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie I (5 EC)</li> <li>- DataLab I (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, creativiteit, communicatieve vaardigheden, samenwerken. Domeinspecifiek: toekomstbestendige retail.</li> </ul>	<p><b>Semester 2: sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisatiekunde (5 EC)</li> <li>- Wiskunde voor data basis II (5 EC)</li> <li>- Programmeren voor data-analyse basis II (5 EC)</li> <li>- Data oriëntatie II (5 EC)</li> <li>- Recht &amp; ethiek (5 EC)</li> <li>- Datalab II (5 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: filosofie, projectmanagement. Domeinspecifiek: bewegingsanalyse.</li> </ul>				
<p><b>Semester 3: openbaar bestuur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced wiskunde voor data (10 EC)</li> <li>- Machine learning in Python (10 EC)</li> <li>- DataLab III (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: onderzoeksvaardigheden, leiderschap, veranderkunde, projec management, adviesvaardigheden en recht &amp; ethiek. Domeinspecifiek: bestuurskunde.</li> </ul>	<p><b>Semester 4: gezondheid / pandemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine Learning: introductie in AI (10 EC)</li> <li>- De rol van de veranderaar (5 EC)</li> <li>- Business English &amp; culturele diversiteit (5 EC)</li> <li>- DataLab IV (10 EC), met o.a. de volgende professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, ethiek van de gezondheidszorg. Domeinspecifiek: gezondheidswetenschap, psychologie.</li> </ul>				

	<p><b>Jaar 3: specialisatie</b>          Jaar 3 start op verzoek van het werkveld met een individuele stage in semester 5. Hierin tonen studenten zelfstandigheid, onderzoeksvaardigheden, professionele vaardigheden en het vermogen tot toepassing van het geleerde in de organisatiecontext van hun stageopdracht. Een stage in het buitenland is een optie, zodat de student meer ervaring opdoet in een internationale context en met cultuurverschillen.          In semester 6 vindt verdieping plaats op het gebied van machine learning en artificial intelligence en kiezen studenten een specialisatie in een specifiek domein.          Toepassing vindt plaats in projecten die door het werkveld worden aangedragen. De rol van specialist krijgt in dit semester specifiek aandacht door middel van een specialisatiekeuze.</p> <table border="1" data-bbox="512 546 1385 943"> <tr> <td data-bbox="512 546 831 943"> <p><b>Semester 5</b>            Stage (30)</p> </td> <td data-bbox="831 546 1385 943"> <p><b>Semester 6: domeinkeuze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine learning: deep learning (10 EC)</li> <li>- Specialisatie (10 EC)               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Visualisatie</li> <li>o Consumentenrecht en ethiek</li> <li>o Security</li> <li>o Deployment</li> <li>o Natural Language Processing</li> <li>o innovatie</li> <li>o Psychologie</li> </ul> </li> <li>- DataLab V (domein naar keuze) (10 EC), professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, veranderkunde etc..</li> </ul> </td> </tr> </table>		<p><b>Semester 5</b>            Stage (30)</p>	<p><b>Semester 6: domeinkeuze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine learning: deep learning (10 EC)</li> <li>- Specialisatie (10 EC)               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Visualisatie</li> <li>o Consumentenrecht en ethiek</li> <li>o Security</li> <li>o Deployment</li> <li>o Natural Language Processing</li> <li>o innovatie</li> <li>o Psychologie</li> </ul> </li> <li>- DataLab V (domein naar keuze) (10 EC), professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, veranderkunde etc..</li> </ul>
<p><b>Semester 5</b>            Stage (30)</p>	<p><b>Semester 6: domeinkeuze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machine learning: deep learning (10 EC)</li> <li>- Specialisatie (10 EC)               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Visualisatie</li> <li>o Consumentenrecht en ethiek</li> <li>o Security</li> <li>o Deployment</li> <li>o Natural Language Processing</li> <li>o innovatie</li> <li>o Psychologie</li> </ul> </li> <li>- DataLab V (domein naar keuze) (10 EC), professionele vaardigheden: projectmanagement, adviesvaardigheden, veranderkunde etc..</li> </ul>			
	<p><b>Jaar 4</b>          Dit jaar staat in het teken van minoronderwijs en afstuderen. In het afstuderen laat de student zien zelfstandig in een complexe omgeving te kunnen werken en haar vaardigheden op eindniveau aan te tonen.          In het eerste semester kunnen studenten kiezen voor verdieping of verbreding in een keuzeminor binnen of buiten de Haagse Hogeschool: één die aansluit bij een specifiek domein van hun interesse (Retail, Finance, gezondheid, bestuur), bij een specialisatie (Security, Visualisatie, Programmeren) of een rol (psychologie, ondernemerschap). Ook volgen van een onderzoeksemester in samenwerking met een universiteit in voorbereiding op eventuele doorstroom naar een masteropleiding is mogelijk. Tenslotte is ook het volgen van een semester in het buitenland een optie, in voorbereiding op het internationale vakgebied van de ADS&amp; AI'er.</p>			
	<p><b>Semester 7</b>          Minor (30 )</p>	<p><b>Semester 8</b>          Afstuderen (30)</p>		
<p>Studielast</p>	<p>240 EC</p>			
<p>Vorm van de opleiding</p>	<p>Voltijd</p>			
<p>Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd</p>	<p>Zoetermeer</p>			
<p>Doelgroep van de opleiding</p>	<p>De primaire doelgroep van deze opleiding is studiekeuzers met als vooropleiding havo met wiskunde A en/of B in het vakkenpakket. Daarnaast staat de opleiding open voor studiekeuzers van het vwo of met een afgeronde mbo-niveau 4-opleiding.          De opleiding beoogt met name meer vrouwen te interesseren voor een beroep in de applied data science &amp; AI. Uit onderzoek blijkt dat deze opleiding door ongeveer 50% vrouwen interessant wordt gevonden. De framing en marketing van de opleiding worden specifiek op deze doelgroep ingestoken, geholpen door het sectoroverstijgende karakter van de opleiding en de aandacht voor maatschappelijke vraagstukken. De opleiding beweegt zich vrij over verschillende sectoren en domeinen, met daarbij een regionale focus voor specifieke thema's.</p>			
<p>Croho (sub)onderdeel en motivering</p>	<p>Sectoroverstijgend.          De opleiding is multidisciplinair van aard en combineert disciplines die in de huidige CROHO-indeling verdeeld zijn over verschillende (sub)sectoren. Denk aan: Engineering (Wiskunde), hbo-i (Programmeren) en Creative Technologies (Gebruikersinteractie, verandermanagement). Daarnaast bevat de opleiding elementen die in principe in allerlei toepassingsdomeinen thuishoren, zoals in het domein Economie en Gedrag en Maatschappij.</p>			

	De studie combineert dus principes, technieken en methodes uit verschillende disciplines, en kiest er daarbij bewust voor te werken vanuit het centrum (data science) van de eerder genoemde figuur A.
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1-9-2022
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	Niet van toepassing
BRIN code van de instelling	27UM
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	Gezien de inhoud van het programma is de vooropleidingseis voor havisten wiskunde A of B in het vakkenpakket.
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	

Handtekening College van Bestuur

Datum: 12 april 2021

Plaats: Den Haag

## Behoefte aan de opleiding

Aan welke behoefte(n) komt de opleiding tegemoet?	<input checked="" type="checkbox"/> Arbeidsmarktbehoefte <input checked="" type="checkbox"/> Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefte <input type="checkbox"/> Arbeidsmarkt in combinatie met Wetenschappelijke behoefte
---	--