Applied Data Science
&
Artificial Intelligence

Landelijk opleidingsprofiel

Opgesteld door	Landelijk overleg ADS&AI
Datum	Juni 2026
Versie	Input HHs

Inhoudsopgave

Leeswijzer **3**

Inleiding **4**

1. Definities Applied Data Science & Artificial Intelligence **5**

1.1 Data Science 5

1.2 Artificial Intelligence 5

1.3 De verhouding tussen data science & AI 6

1.4 Ethiek, regelgeving en verantwoorde AI 6

2. Het werkveld van de Applied Data Science & AI **7**

2.1 Een arbeidsmarkt in transitie 7

2.2 Toepassingen van Applied Data Science & AI in het werkveld 7

2.3 Het data-werkveld 7

2.4 Beroepsprofiel & kennisdomein van de opleiding Applied Data Science & AI 8

3. Competentieprofiel **9**

3.1 Visie op de afgestudeerde ADS&AI'er 9

3.2 Conceptuele inhoudelijke kennisgebieden van de ADS&AI'er (BoKS) 10

3.3 Eindkwalificaties 11

4. Verantwoording eindkwalificaties **13**

4.1 Edison-framework 13

4.2 ACM Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula 14

4.3 HBO-niveau eindkwalificaties & de Dublin-descriptoren 15

Literatuur & bronnen **17**

Leeswijzer

Dit opleidingsprofiel is de geactualiseerde landelijke basis voor alle hbo-bacheloropleidingen Applied Data Science & AI in Nederland en vervangt de versie uit 2021. Het is opgesteld in samenwerking tussen de vijf hogescholen die deze opleiding aanbieden en tot stand gekomen in overleg met werkveldvertegenwoordigers via de adviesraden van de deelnemende instellingen.

Het document is opgebouwd uit drie inhoudelijke hoofdstukken en een verantwoordingshoofdstuk:

Hoofdstuk 1 – Definities legt de conceptuele basis van het vakgebied vast: wat verstaan we onder Data Science, AI en de verhouding daartussen, en welke rol spelen ethiek en regelgeving in het beroepsprofiel.

Hoofdstuk 2 – Het werkveld beschrijft de arbeidsmarktcontext, de sectoren en toepassingen waarbinnen ADS&AI-professionals actief zijn, en de positie van de opleiding binnen de bredere indeling van AI-professionals zoals gehanteerd door de AI Coalitie 4 NL.

Hoofdstuk 3 – Competentieprofiel vormt de kern van het document. Het beschrijft de visie op de afgestudeerde, de vijf conceptuele kennisgebieden (BoKS) en de twaalf eindkwalificaties die het uitstroomniveau van de opleiding definiëren.

Hoofdstuk 4 – Verantwoording onderbouwt de eindkwalificaties vanuit drie internationale en nationale referentiekaders: het Edison-framework, de ACM Computing Competencies en de Dublin-descriptoren in combinatie met de hbo-bachelorstandaard.

Het profiel is primair bedoeld voor opleidingsmanagers en docenten als basis voor curriculumontwikkeling, toetsing en profilering. Lezers die specifiek geïnteresseerd zijn in de eindkwalificaties kunnen direct naar paragraaf 3.3 gaan; de BoKS in paragraaf 3.2 biedt de inhoudelijke context daarvoor.

Inleiding

Het vakgebied van Data Science en artificial intelligence heeft zich de afgelopen jaren sterk ontwikkeld en is doorgedrongen tot vrijwel alle sectoren van de economie (zorg, logistiek, financiële dienstverlening, publieke sector, etc.). Daarnaast verandert het fundamenteel de manier waarop organisaties werken, beslissingen nemen en waarde creëren. Deze ontwikkelingen stellen nieuwe eisen aan professionals in het vakgebied en daarmee ook aan de opleidingen die hen voorbereiden op die beroepspraktijk.

Het landelijk opleidingsprofiel Applied Data Science & AI 2026 is de geactualiseerde basis voor alle hbo-bacheloropleidingen binnen dit domein in Nederland. Het profiel bouwt voort op de fundamenten die in de eerdere versie zijn gelegd, maar bevat accentverschillen. Input van de adviesraden/beroepenveld commissies van de inmiddels vijf aanbieders is gebruikt om het profiel aan te scherpen en bestendig te maken voor de komende jaren. Wij proberen ons opleidingsprofiel zodanig op te stellen dat het goed toekomstbestendig is, maar realiseren ons dat de ontwikkelingen in het vakgebied momenteel razendsnel gaan. We behouden ons daarom het recht voor om het landelijk profiel eventueel iets eerder te actualiseren.

De afgelopen jaren hebben we gezien dat de maatschappelijke en juridische context aan belang toeneemt. Met de inwerkingtreding van onder andere de EU AI Act is een nieuw Europees regelgevingskader van kracht dat directe gevolgen heeft voor de ontwikkeling, het gebruik en de risicoclassificatie van AI-systemen. Van toekomstige ADS&AI-professionals wordt verwacht dat zij niet alleen technisch bekwaam zijn, maar ook in staat zijn verantwoord en compliant te werken binnen dit regelgevend kader. Ethisch redeneren, transparantie en het herkennen van bias zijn daarmee geen aanvullende competenties meer, maar kernonderdelen van het beroepsprofiel.

Dit opleidingsprofiel is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met het werkveld. Uit consultatie van werkgevers blijkt een consistente vraag naar professionals die technische diepgang combineren met het vermogen om de voordelen AI-toepassingen voor organisaties te beschrijven, te communiceren en verantwoord te implementeren in organisatorische processen. Dit profiel beoogt opleidingen handvatten te bieden om beroepsbeoefenaren met de juiste competenties op te leiden.

Het profiel richt zich primair op opleidingsmanagers en docenten als professionele gebruikers van dit document. Het biedt een gedeeld referentiekader voor curriculumontwikkeling, toetsing en profilering, en legt de basis voor afstemming tussen instellingen onderling én met het werkveld. Daarmee is het opleidingsprofiel niet alleen een beschrijving van wat een ADS&AI-opleiding inhoudt, maar ook richtinggevend voor de verdere ontwikkeling van een vakgebied dat ook in de komende jaren in beweging zal blijven.

1. Definities Applied Data Science & Artificial Intelligence

1.1 Data science

De term 'Data Science' kent nog altijd geen volledig eenduidige definitie, maar de kern ervan is stabiel: het gaat om een toegepaste, wetenschappelijke aanpak om kennis en inzicht te verkrijgen uit data als basis voor analyse en besluitvorming. Kenmerkend voor Data Science is dat modellen niet vooraf worden vastgesteld, maar voortkomen uit de data zelf. Deze aanpak onderscheidt zich daarmee wezenlijk van traditionele, hypothese-gestuurde methoden.

Data Science omvat een breed spectrum aan analytische toepassingen, van beschrijvende en diagnostische analyses (die inzicht geven in wat er gebeurt en waarom tot voorspellende (predictive) en voorschrijvende (prescriptive) analyses, waarbij algoritmen worden ingezet om toekomstige ontwikkelingen te anticiperen of geautomatiseerd tot optimale beslissingen te komen. De beschikbaarheid van steeds grotere en rijkere datasets, in combinatie met krachtigere rekencapaciteit en geavanceerde tooling, heeft de reikwijdte van Data Science de afgelopen jaren aanzienlijk vergroot.

1.2 Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (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, 2021). Het is een verzamelterm voor producten, diensten en systemen die zich gedragen op een manier die naar menselijke maatstaf als 'slim' wordt beschouwd: systemen die kunnen leren, redeneren en beslissingen nemen.

Een belangrijk subgebied van AI is **Machine Learning**, waarbij algoritmen patronen leren herkennen op basis van data, en op basis hiervan modellen te ontwikkelen en verbeteren. Machine Learning wordt onderverdeeld in drie typen: *supervised learning* (leren op basis van gelabelde voorbeelden), *unsupervised learning* (zelfstandig patronen ontdekken) en *reinforcement learning* (leren via beloning en straf). **Deep Learning**, een deelgebied van Machine Learning, maakt gebruik van kunstmatige neurale netwerken en heeft de afgelopen jaren de basis gelegd voor doorbraken in met name spraak- en beeldherkenning.

De meest ingrijpende ontwikkeling van de afgelopen jaren, gebaseerd op de opkomst van transformers en toegenomen rekenkracht, is de opkomst van Generatieve AI. Applicaties zoals Claude, ChatGPT, Llama en Gemini zijn in staat om op basis van enorme hoeveelheden trainingsdata tekst, code, afbeeldingen en andere inhoud te genereren. Deze toepassingen zijn via API's en platforms inmiddels breed toegankelijk en worden ingezet in uiteenlopende organisatiesprocessen.

1.3 De verhouding tussen Data Science & AI

Data Science en AI zijn nauw verweven, maar niet identiek. Data Science biedt de methodische aanpak (van datacollectie en -preparatie tot analyse interpretatie en visualisatie) die nodig is om AI-toepassingen te bouwen, valideren en te begrijpen. AI, en in het bijzonder Machine Learning en generatieve modellen, zijn krachtige instrumenten binnen die aanpak, maar niet de enige. Niet elk Data Science-vraagstuk vereist AI; soms volstaan eenvoudigere statistische methoden of visualisaties.

Wel heeft AI de grenzen van wat Data Science kan opleveren aanzienlijk verlegd. Waar AI eerder voor veel organisaties moeilijk toegankelijk was vanwege hoge eisen aan datakwaliteit en technische infrastructuur, hebben de hierboven genoemde geavanceerde en cloudgebaseerde AI-diensten de drempel verlaagd. Dit maakt AI-toepassingen breder inzetbaar, maar vergroot tegelijkertijd de behoefte aan professionals die kritisch kunnen beoordelen wanneer en hoe AI verantwoord ingezet kan worden.

1.4 Ethiek, regelgeving en verantwoorde AI

Een dimensie die in toenemende mate onlosmakelijk verbonden is met het vakgebied, is die van ethiek en regelgeving. Met de inwerkingtreding van de EU AI Act (2024) beschikt Europa over een wettelijke kader dat AI-systemen classificeert op basis van risico en daar concrete verplichtingen aan verbindt: van transparantie-eisen tot verboden toepassingen.

Voor ADS&AI-professionals betekent dit dat technische kennis alleen niet meer volstaat: zij moeten in staat zijn AI-systemen te beoordelen op bias, transparantie, uitlegbaarheid en juridische compliance. Verantwoorde dataverwerking vraagt bovendien om aandacht voor een heel pakket aan andere algemene en sectorspecifieke, nationale en Europese (en internationale) digitale wetgeving, zoals o.a. de AVG en Data Act. Begrippen als *Responsible AI*, privacy, auteursrecht, *explainability* en *fairness* zijn daarmee kernonderdelen van het beroepsprofiel.

2. Het werkveld van de Applied Data Science & AI

2.1 Een arbeidsmarkt in transitie

De arbeidsmarkt voor data- en AI-professionals is sterk in ontwikkeling. Specifiek voor data- en AI-functies blijft de vraag onverminderd hoog. Vooralsnog is de arbeidsmarkt voor ADS&AI-beroepen in alle regio's in Nederland krap tot zeer krap, en veel van de bedrijven in de datasector ervaren problemen in de dienstverlening als direct gevolg van een tekort aan personeel. Daarbij zien we op hbo-niveau een verschuiving van data science rollen naar data engineering rollen. Bovendien verandert de inhoud van functies significant door de opkomst van AI-applicaties.

2.2 Toepassingen van Applied Data Science & AI in het werkveld

Data Science & AI worden ingezet in vrijwel alle sectoren van de economie en maatschappij. Toepassingen variëren van voorspellend onderhoud in de industrie, klantprofilering in de financiële dienstverlening en diagnostische ondersteuning in de zorg, tot slimme logistiek, fraudedetectie, gepersonaliseerd onderwijs en duurzaamheidsoptimalisatie in de energiesector. Generatieve AI heeft daar een nieuwe laag aan toegevoegd: het geautomatiseerd opstellen van documenten, het ondersteunen van softwareontwikkeling via code-assistenten en het versnellen van onderzoeks- en analyseprocessen zijn inmiddels gangbare toepassingen in het bedrijfsleven.

Kenmerkend voor het werkveld is dat Data Science en AI bij uitstek sectoroverstijgende technologieën zijn. AI- en datafuncties behoren wereldwijd tot de snelst groeiende arbeidsmarktvraag, terwijl het aantal banen met veel routinematige informatieverwerking juist krimpt. Dit maakt de ADS&AI-professional intrinsiek waardevol over domeingrenzen heen.

2.3 Het data-werkveld

Data Science & AI vormen een steeds belangrijker onderdeel in de uitvoering van beroepen in verschillende toepassingsdomeinen. Vrijwel iedere professional zal zich tot op zekere hoogte moeten bekwamen in de mogelijkheden die deze technieken bieden. Niet iedere professional hoeft echter door te groeien tot technisch expert. De AI Coalitie 4 NL (voorheen NL AIC, opgegaan in AIC4NL in 2025) hanteert daarvoor de volgende indeling:

- AI-specialisten
- AI-specialisten met bedrijfskennis
- Domeinexperts met AI-kennis (bijvoorbeeld zorgspecialisten en landbouwspecialisten)
- Bestuurders, managers en beleidsmakers met AI-kennis

De bachelor Applied Data Science & AI leidt studenten op voor het brede dataveld. Het werkveld kent uiteenlopende functietitels voor dit profiel: van Data Scientist en ML engineer tot AI-consultant en data engineer. In alle gevallen zoeken organisaties professionals die technische diepgang combineren met het vermogen tot communicatie, samenwerking en verantwoorde implementatie.

2.4 Beroepsprofiel & kennisdomein van de opleiding Applied Data Science & AI

De ADS&AI'er is in staat om potentiële data- en AI-toepassingen te identificeren en AI-oplossingen voor praktische problemen van organisaties te ontwikkelen en implementeren. De hbo-professional onderscheidt zich van een wo-afgestudeerde doordat de focus ligt op het verantwoord toepassen, implementeren en uitleggen van bestaande en nieuwe AI-technologieën in organisatorische contexten, niet op het primair ontwikkelen van nieuwe algoritmen of theoretische modellen.

De ADS&AI'er beschikt over een combinatie van kennis en vaardigheden uit de volgende domeinen:

- **Engineering skills**: pragmatische programmeervaardigheden (Python, SQL en aanverwante tooling). Onderwerpen als deployment, integratie in bestaande systemen, architectuur, on-premise AI, local LLM's, Edge AI en full-stack AI-oplossingen en agentic AI krijgen hierbij een steeds groter gewicht. Het ontwerpen van datamodellen, en het verwerken en visualiseren van de data zijn belangrijke competenties.
- **Data Science & AI**: kennis van de data science-cyclus, machine learning, deep learning, redeneertechnieken, zoektechnieken en generatieve AI-technieken zoals prompt engineering en retrieval-augmented generation (RAG);
- **Analytisch vermogen**: het vermogen zich snel in te werken in nieuwe sectoren en het kunnen vertalen van domein specifieke vraagstukken naar data- en AI-oplossingen;
- **Wiskunde en statistiek**: logisch en patroonontdekkend redeneren, zowel kwantitatief als kwalitatief;
- **Responsible AI & regelgeving**: kennis van ethische kaders, bias-herkenning, compliance, uitlegbaarheid van AI-systemen en de verplichtingen voortvloeiend uit de digitale regelgeving, zoals de EU AI Act. Daarnaast aandacht voor verantwoord gebruik van AI, data en data security.
- **Business expertise**: Kritisch denken én kritisch werken met AI: AI-geletterdheid, verificatie van output, zelfstandig redeneren, maar ook samenwerken, presentatievaardigheid, stakeholdermanagement en change management, naast onderzoekende vaardigheden, analytische vaardigheden en projectmanagement.

De ADS&AI'er wordt niet opgeleid tot sectorspecialist, maar tot een breed inzetbare professional die deze technologie kan toepassen in diverse contexten. Vanwege de snelheid waarmee het vakgebied zich ontwikkelt, legt de opleiding nadrukkelijk de nadruk op **adaptief vermogen**: het vermogen om zichzelf voortdurend nieuwe competenties eigen te maken en te blijven leren in een vakgebied dat continu in beweging is. De trend naar skills-based hiring (waarbij werkgevers steeds meer op concrete vaardigheden selecteren in plaats van op diploma's), versterkt het belang van aantoonbare en actuele competenties. Dit vraagt van de opleiding een curriculum dat niet alleen kennisoverdracht verzorgt, maar studenten ook toerust voor een leven lang leren in het AI-tijdperk.

3. Competentieprofiel

3.1 Visie op de afgestudeerde ADS&AI'er

Voor het implementeren van data en AI in de praktijk is een multidisciplinaire aanpak onmisbaar. Naast een solide kennisbasis op het gebied van Data Science, ondersteunende IT en kunstmatige intelligentie richten studenten zich op het in de praktijk toepassen van AI in organisaties, processen en diensten. Hiervoor zijn het vermogen zich domeinkennis snel eigen te maken en vaardigheden op het gebied van verander- en projectmanagement nadrukkelijk vereist. Drie principes zijn, naast de eerdergenoemde competenties, leidend bij het ontwerp van opleidingen:

- **Toepassing**: het programma focust op het toepassen van Data Science en AI in de praktijk, met aandacht voor zowel klassieke als generatieve AI-toepassingen;
- **Multidisciplinariteit**: hoewel Data Science en AI nadrukkelijk centraal staan, worden deze steeds bestudeerd in de context van een groter (innovatie)proces waarin de gebruiker centraal staat. De relatie tussen technologie, business en ethiek wordt daarbij altijd gelegd. Deze multidisciplinariteit was een belangrijke reden om de opleiding sectoroverstijgend in te willen delen;
- **Design**: studenten leren zo concreet mogelijk te werken. De focus ligt op het implementeren van Data Science en AI in praktijksituaties en het op basis van bestaande en nieuwe technologie ontwikkelen van nieuwe aanpakken, producten en diensten.

In samenwerking en overleg met organisaties vanuit het werkveld is de volgende visie op de ADS&AI'er geformuleerd:

De ADS&AI'er beheerst de volle breedte van het toegepast werken met data en alle stappen in het proces: van business understanding, dataverwerving en -analyse tot en met visualisatie, advies, implementatie en beheer van data- en AI-oplossingen. Het probleemoplossend vermogen en analytische vaardigheden van de afgestudeerde resulteert in concrete en uitvoerbare datagedreven oplossingen voor organisaties.

De ADS&AI’er is in staat data te gebruiken voor descriptieve, diagnostische, predictieve, prescriptieve én generatieve toepassingen en is daarbij in staat technieken op het gebied van dataverwerking, machine learning, artificial intelligence en visualisatie toe te passen.

De afgestudeerde ADS&AI’er:

- is in staat zich snel domeinkennis eigen te maken en toe te passen in uiteenlopende sectoren;
- heeft een onderzoekende, (zelf)kritische houding;
- is communicatief sterk en in staat complexe technische inzichten helder te vertalen naar diverse doelgroepen;
- kan passende juridische en ethische afwegingen maken;
- werkt bewust en transparant met AI-systemen, met oog voor bias, uitlegbaarheid en maatschappelijke impact;

- is in staat zichzelf de benodigde aanvullende vaardigheden aan te leren als de situatie daarom vraagt, en draagt zo bij aan de verdere ontwikkeling van het domein waarin zij actief is en aan applied data science als praktijkgericht vakgebied.

3.2 Conceptuele inhoudelijke kennisgebieden van de ADS&AI'er (BoKS)

Inhoudelijk staan binnen het profiel van de ADS&AI'er vijf conceptuele kennisgebieden centraal:

a) Data Science
Het proces van Applied Data Science & AI kan gezien worden als een input-throughput-output-systeem. De input bestaat uit data, die verzameld worden vanuit diverse bronnen. De studenten kunnen het systeem van datacollectie en -verwerking technisch ontwerpen en implementeren. Ook zijn zij in staat gestructureerde en ongestructureerde data te bewerken en klaar te maken voor analyse. Ze maken daarvoor gebruik van technieken en theorieën uit vakgebieden binnen de context van wiskunde, statistiek en informatica. De output van het Data Science proces bestaan uit visualisaties, inzichten, diagnoses, (voorstellen tot) besluiten en predicties. De studenten zijn in staat om de bruikbaarheid van de output te evalueren aan de hand van relevante metrics en best-practices.

b) Artificial Intelligence
AI-algoritmen hebben als doel het automatiseren van complexe problemen die niet opgelost kunnen worden door het volgen van een statische vooraf geprogrammeerde procedure. Algoritmen kunnen grofweg ingedeeld worden in de domeinen zoeken, plannen, redeneren en leren. AI combineert inzichten van verschillende vakgebieden, zoals logica, taalkunde, psychologie, filosofie en informatica. Tegenwoordig zijn de methodes die leren van data het meest prominent. De studenten zijn bekend met de kernprincipes van AI-algoritmes en kunnen hier mee werken, wat vraagt om kennis en vaardigheden rond verschillende disciplines. Daarnaast zijn zij in staat om een geïnformeerde keuze te maken uit verschillende technieken en methodes die bij het probleem passen.

c) Digitale transformatie, Project- & Change Management
Om digitale transformatieprocessen vorm te kunnen geven en te implementeren, moeten de studenten in staat zijn processen te ontwerpen, plannen te kunnen ontwikkelen, deze overtuigend te kunnen presenteren en te beschikken over projectmanagement-vaardigheden. Daarbij moeten de studenten zich bewust zijn van de gevolgen van die processen voor producten, processen en functies en hierop kunnen anticiperen. Het vormgeven van datagedreven organisaties en processen is niet een zuiver technische exercitie. De uitkomsten van het proces moeten human-centred zijn.

d) Data/AI engineering en operations
Data en AI-engineering is de discipline waar de kernfunctionaliteiten vanuit de datascience- en AI-methodes worden vertaald naar een robuust softwaresysteem. Hierbij worden software engineeringcompetenties zoals deployment, containerization of cloud infrastructure , alsmede codekwaliteit en ontwerpprincipes, gecombineerd met ADS&AI-specifieke aspecten zoals drift detection en modelmanagement met als doel een stabiel en onderhoudbaar systeem te realiseren dat aansluit bij de wensen van de probleemeigenaar.

Data en AI Operations richt zich op de productie- en onderhoudsfase waarbij production monitoring, CI/CD, continuous testing en model lifecycle management belangrijk zijn. De studenten hebben een brede kennis van de relevante werkwijzen, methodes en tools en kunnen deze onderbouwd toepassen op basis van specifieke eisen.

e) Responsible AI & Regelgeving
Met de inwerkingtreding van de EU AI Act en de groeiende maatschappelijke aandacht voor de gevolgen van AI is verantwoord omgaan met AI-systemen een zelfstandig kennisgebied geworden. De student is in staat AI-toepassingen te beoordelen op risico, transparantie, fairness en juridische compliance. Zij kent de risicocategorieën uit onder andere de AVG, EU Data & AI Acts, begrijpt de verplichtingen die daaruit voortvloeien voor ontwikkelaars en gebruikers van AI-systemen, en kan ethische vraagstukken systematisch analyseren en beargumenteren. Dit kennisgebied is niet losstaand, maar verweven met alle andere kennisgebieden binnen de opleiding.

De systematische aanpak van data science- en AI-projecten, zoals vastgelegd in methodieken zoals onder andere CRISP-DM en de data science life cycle, is samen met de algemene hbo-bachelorcompetenties (zoals beschreven in de HBO-standaard en de Dublin Descriptoren) verwerkt in de eindkwalificaties van de opleiding.

3.3 Eindkwalificaties

Een afgestudeerde student:

1	Probleemanalyse	Kan een probleem analyseren door de context, afwegingen en de uiteindelijke vraag (voortkomend uit een proces van vraagarticulatie) te beschrijven. De student identificeert mogelijke oplossingen. Op basis hiervan kan de student een aanpak voor een datatraject formuleren, met inachtneming van relevante stakeholders en hun belangen.
2	Domeinkennis	Is in staat om domeinkennis te verwerven om als gesprekspartner van domeinexperts te kunnen fungeren. De student heeft zicht op de veranderkundige impact op de organisatie van AI-oplossingen.
3	Dataverwerving en -verwerking en opslag	Beheerst vaardigheden om de benodigde data te verwerven, preprocessen, verwerken, opslaan in een passende structuur en beheren.
4	Data-analyse	Kan de kwaliteit van data beoordelen en kan analytische en statistische methoden toepassen om data te analyseren.
5	Modelleren	Kan relevante modelleertechnieken toepassen voor bijvoorbeeld leren, redeneren, zoeken en interacteren en kan de resultaten evalueren en beoordelen.
6	Design, prototyperen en implementatie en governance	Kan met behulp van een iteratieve cyclus een prototype ontwikkelen, waarbij stakeholders expliciet worden betrokken. De student kan een applicatie implementeren en overdragen en beheren binnen een bestaande architectuur.
7	Visualiseren	Kan visualisatie- en storytellingtechnieken toepassen om stakeholders in verschillende fasen van een project, zoals

		ontwerp, exploratie en resultaatcommunicatie, effectief en accuraat te informeren, overtuigen en tot actie aan te zetten.
8	Rapporteren en adviseren	Kan (tussen)resultaten vertalen naar effectieve rapportage. De student signaleert kansen en mogelijkheden en kan deze vanuit een domeingerichte visie omzetten in een advies, rekening houdend met organisatorische implicaties.
9	Projectmanagement en samenwerken	Kan samenwerken in multidisciplinaire teams met verschillende niveaus van expertise. De student kan projecten opzetten en uitvoeren in samenwerking met stakeholders en teamleden. De student kan fungeren als klankbord in discussies met teamleden, klanten, gebruikers en experts.
10	Onderzoeksvaardigheden	Past relevante onderzoeksmethoden en -technieken toe in combinatie met passende en goed onderbouwde argumentatie, inclusief kritische evaluatie van digitale (AI) informatie.
11	Reflectieve houding	Kan reflecteren op (organisatie)processen en de eigen rol daarin, zowel theoretisch als praktisch, door voortdurend het eigen handelen te evalueren en aan te passen op basis van feedback. De student kan de resultaten van deze reflectie vertalen naar concrete persoonlijke leerdoelen.
12	Verantwoordelijkheid	Houdt rekening met sociale, juridische en ethische aspecten binnen de professionele werkomgeving en kan weloverwogen besluiten nemen. De student handelt met rechtvaardigheid en integriteit.

4. Verantwoording eindkwalificaties

4.1 Edison-framework

Het Edison-framework is een richtinggevende internationale beschrijving van eindkwalificaties voor data science. Dit framework werd in 2016 als Europees project opgezet om structuur aan te brengen in de toenemende wildgroei aan gebruikte termen in het vakgebied, en is sindsdien een veelgebruikt referentiekader in het Europese hoger onderwijs en het werkveld.

Het framework onderscheidt vijf groepen beroepsbeoefenaars, elk met eigen tot in detail uitgewerkte competenties. De bachelor Applied Data Science & AI richt zich op de volle breedte van de in het Edison-framework genoemde beroepsbeoefening. Er is bewust gekozen voor geen één-op-één vertaling van de specialisaties, omdat de opleiding breed georiënteerde applied data scientists & AI-specialisten opleidt die bekend zijn met alle onderdelen uit de data science life cycle.

Groep beroepsbeoefenaars	Omschrijving volgens Edison	Verwerkt in eindkwalificatie
Data analytics	Use appropriate data analytics and statistical techniques on available data to discover new relations and deliver insights into research problem or organizational processes and support decision-making.	4
Data Science engineering	Use engineering principles and modern computer technologies to research, design, implement new data analytics applications; develop experiments, processes, instruments, systems, infrastructures to support data handling during the whole data lifecycle.	4, 5, 6
Data management	Develop and implement data management strategy for data collection, storage, preservation, and availability for further processing.	3
Research methods and project management	Create new understandings and capabilities by using the scientific method or similar engineering methods to discover new approaches and achieve research or organizational goals.	1, 9, 10
Domain related competences applied to business analytics	Use domain knowledge (scientific or business) to develop relevant data analytics applications; adopt general Data Science methods to domain specific data types, models, organizational roles and relations.	2

Tabel 1: Edison-framework en eindkwalificaties ADS&AI

Het Edison-framework voorziet niet expliciet in generatieve AI en de bijbehorende competenties. Eindkwalificatie 5 (Modelleren & AI-toepassing) en eindkwalificatie 11 (Responsible AI & regelgeving) zijn op dit punt aanvullend op het Edison-framework en weerspiegelen de actuele stand van het vakgebied.

4.2 ACM Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula

De Association for Computing Machinery (ACM) heeft in 2021 een framework gepubliceerd waarin de competenties en body of knowledge voor bacheloropleidingen op het gebied van data science zijn beschreven in elf zogenoemde knowledge areas. De eindkwalificaties onderscheiden zich van het ACM-framework door de specifieke aandacht voor domeinkennis, onderzoeksvaardigheden en de bredere invulling van professionele vaardigheden.

Sinds de publicatie van het ACM-framework in 2021 heeft het vakgebied zich aanzienlijk ontwikkeld. Generatieve AI, LLM's en de EU AI Act waren ten tijde van de publicatie nog geen onderdeel van het framework. De herziene eindkwalificaties van dit profiel — met name kwalificaties 5 en 11 — vullen dit aan.

Knowledge areas ACM	Eindkwalificaties ADS&AI 2026
Analysis and presentation	1 Probleemanalyse · 7 Visualiseren en communiceren
Artificial intelligence	5 Modelleren & AI-toepassing (incl. generatieve AI en LLM's)
Big data systems	Bewust niet als eindkwalificatie opgenomen: distributed programming en -opslag betreffen specifieke ICT-vaardigheden buiten de scope van dit profiel
Computing and computer fundamentals	3 Dataverwerving, -verwerking en -opslag
Data acquisition, management, and governance	3 Dataverwerving, -verwerking en -opslag
Data mining	4 Data-analyse
Data privacy, security, integrity, and analysis for security	11 Responsible AI & regelgeving
Machine learning	5 Modelleren & AI-toepassing
Professionalism	8 Rapporteren en adviseren · 9 Projectmanagement en samenwerken
Programming, data structures and algorithms	3 Dataverwerving, -verwerking en -opslag · 4 Data-analyse · 5 Modelleren & AI-toepassing
Software development and maintenance	3 Dataverwerving, -verwerking en -opslag · 6 Design, prototyperen en implementatie
Niet in framework opgenomen	2 Domeinkennis & samenwerking · 11 Responsible AI & regelgeving · 12 Reflectieve en adaptieve houding

Tabel 2: relatie ACM Computing Competencies en eindkwalificaties ADS&AI 2026

4.3 HBO-niveau eindkwalificaties & de Dublin-descriptoren

Onderstaande tabel geeft de koppeling weer tussen de Dublin-descriptoren en de herziene eindkwalificaties.

Dublin-descriptoren – kwalificaties bachelor	Illustrerende eindkwalificaties
Kennis en inzicht	De toepassingsgerichte eindkwalificaties veronderstellen gedegen kennis van toegepaste technieken en theoretische kennis op het gebied van communicatie, projectmanagement, visualisatie en juridische en ethische grondbeginselen — inclusief de EU AI Act. Eindkwalificatie 2 betreft domeinkennis.
Toepassen kennis en inzicht	Eindkwalificaties 3, 4, 5 en 6 beschrijven de toepassing van technieken — niet uitputtende kennis van tooling, maar het juist en verantwoord toepassen, inclusief generatieve AI.
Oordeelsvorming	Eindkwalificaties 10 en 11 leggen de nadruk op een onderzoekende en reflectieve houding, de vaardigheid tot rechtvaardige en integere afwegingen, en kennis van relevante regelgeving waaronder de EU AI Act.
Communicatie	Eindkwalificatie 7 betreft visualisatie en communicatie naar diverse doelgroepen. Eindkwalificatie 8 betreft de vertaling van data-inzichten naar opdrachtgevers en stakeholders.
Leervaardigheden	Eindkwalificatie 12 beschrijft de reflectieve én adaptieve houding. Eindkwalificatie 2 benadrukt dat de bachelor nieuwe situaties en domeinen snel eigen kan maken.

Tabel 3: Relatie Dublin Descriptoren en eindkwalificaties ADS&AI 2026

De hbo-bachelorstandaard vormt het richtpunt voor de ontwikkeling van dit landelijk opleidingsprofiel. De afgestudeerde ADS&AI'er voldoet aan de vier pijlers van de hbo-bachelorstandaard:

1. **Gedegen theoretische basis** — opgenomen in eindkwalificaties 1–7 en eindkwalificatie 10.
2. **Onderzoekend vermogen** — opgenomen in eindkwalificaties 1 en 10.
3. **Professioneel vakmanschap** — verwoord in de systematische probleemaanpak van eindkwalificaties 1–7 en de professionele vaardigheden in eindkwalificaties 8 t/m 12.
4. **Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie** — expliciet opgenomen in eindkwalificatie 11 en verweven in eindkwalificatie 12.

Het uitstroomniveau van hbo-opleidingen wordt nader onderverdeeld in drie subniveaus:

Niveau	Aard van de taak	Aard van de context	Mate van zelfstandigheid
0	Instroomniveau (havo-5 / mbo-4)		
I	Eenvoudig, gestructureerd; past bekende methoden direct toe	Bekend; eenvoudig, monodisciplinair	Sturende begeleiding
II	Complex, gestructureerd; past bekende methoden aan wisselende situaties aan	Bekend; complex, monodisciplinair, onder begeleiding	Begeleiding indien nodig
III	Complex, ongestructureerd; verbetert methoden en past normen aan de situatie aan	Onbekend; complex, multidisciplinair	Zelfstandig

Tabel 4: Definitie van competentieniveaus

Als richtlijn geldt dat voor het bereiken van een niveau minimaal twee van de drie factoren dat niveau moeten hebben. Een afgestudeerde ADS&AI'er beheerst alle competenties op niveau III. Eindwerken worden daarop beoordeeld.

Literatuur & bronnen

Europese en internationale regelgeving

Europese Commissie (2021). *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. COM/2021/206 final. Brussel: Europese Commissie.

Europese Unie (2024). *Artificial Intelligence Act* (Regulation (EU) 2024/1689). *Official Journal of the European Union*, 13 juni 2024. Brussel: Europese Unie.

Arbeidsmarkt & werkveld

AI Coalitie 4 NL / AIC4NL (2025). *Terugblik 2025 & Agenda 2026*. Geraadpleegd via https://aic4nl.nl

CBS – Centraal Bureau voor de Statistiek (2025). *AI-monitor 2024: bedrijven, onderwijs en arbeidsmarkt*. Den Haag: CBS. Geraadpleegd via https://www.cbs.nl

Hello Professionals (2025). *IT-arbeidsmarktmonitor 2024*. Geraadpleegd via https://www.computable.nl

Platform Talent voor Technologie / PTVT (2025). *Arbeidsvraag en tekorten ICT – update december 2025*. Geraadpleegd via https://www.ptvt.nl

PwC Nederland (2023). *Helft Nederlandse banen verandert significant door generatieve AI*. Amsterdam: PwC. Geraadpleegd via https://www.pwc.nl

PwC Nederland (2025). *AI Jobs Barometer 2025*. Amsterdam: PwC. Geraadpleegd via https://www.pwc.nl

UWV (2025). *Arbeidsmarktprognose 2025–2026*. Amsterdam: UWV Werkbedrijf.

UWV (2025). *Spanningsindicator ICT-beroepen, kwartaal 2 2025*. Amsterdam: UWV.

World Economic Forum (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Genève: WEF.

Onderwijskundige referentiekaders

ACM Data Science Task Force (2021). *Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula*. New York: Association for Computing Machinery. Geraadpleegd via https://www.acm.org

Demchenko, Y., Belloum, A., de Laat, C., Membrey, P., & Gordijenko, D. (2016). *edison Data Science Framework (EDSF): Part 1 – Data Science Competence*

Framework (CF-DS), Release 2. Universiteit van Amsterdam / EDISON Project. Geraadpleegd via https://edison-project.eu

Ministerie van Binnenlandse Zaken (2024). *Overheidsbrede visie Generatieve AI*. Den Haag: BZK.

Vereniging Hogescholen (2009). *Kwaliteit als opdracht: de hbo-bachelorstandaard*. Den Haag: Vereniging Hogescholen.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2021). *Opgave AI: de nieuwe systeemtechnologie*. WRR-Rapport 105. Den Haag: WRR.