

**MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:
AANVRAAGFORMULIEREN**

Aanvraagformulier nieuwe opleiding of nevenvestiging

Basisgegevens

Naam instelling(en)	Universiteit Leiden
Naam opleiding	BSc Data Science and Artificial Intelligence
Internationale naam opleiding	BSc Data Science and Artificial Intelligence
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>De voertaal van de BSc Data Science and Artificial Intelligence is Engels. Alle boeken en lesmateriaal zijn in het Engels. De internationale oriëntatie van het programma komt tot uiting in het volgende.</p> <p>Allereerst streeft het programma naar een internationale instroom van 20%, zodat studenten worden blootgesteld aan de culturele diversiteit die ze zullen tegenkomen op een geglobaliseerde werkplek, waardoor de leeromgeving wordt verrijkt met culturele perspectieven.</p> <p>Ten tweede is een groot deel van het onderzoeks,-onderwijzend personeel van LIACS anderstalig. Deze internationale oriëntatie past in het taalbeleid van de Universiteit Leiden, die Engels als de de facto taal ziet van de wetenschappelijke wereld ziet.</p> <p>Ten slotte, aangezien we verwachten dat een substantieel aantal studenten later zat doorgaan met een master (vaak in het Engels), vinden we het kennismaken met het internationale computerwetenschappelijke vocabulaire belangrijk.</p> <p>Afgestudeerde zullen in feite worden blootgesteld aan een zeer internationaal werkveld, want zelfs bij veel bedrijven in Nederland is Engels de voertaal.</p> <p>De arbeidsmarkt voor afgestudeerden in Data Science and Artificial Intelligence is zeer internationaal georiënteerd: In Nederland gebaseerde bedrijven (bijvoorbeeld Booking.com, ING, Philips, en TomTom) bieden kansen aan zowel Nederlandse als buitenlandse AI-specialisten. Om aan de vraag van de arbeidsmarkt tegemoet te komen, moeten studenten worden opgeleid met de juiste competenties. Ook in een Nederlands bedrijf is de kans groot dat zij niet-Nederlandstalige collega's zullen hebben en dat de voertaal op de werkvloer Engels is. Het is daarom wenselijk dat studenten tijdens de studie kennismaken met het internationale 'jargon' en ervaren zijn in het spreken en schrijven van Engels.</p>
In geval van een associate degree-opleiding, indien van toepassing: welke bve-instelling verzorgt mede de opleiding	nvt
In geval van een joint degree-opleiding: welke instelling(en) verzorg(t)(en) mede de opleiding	nvt

MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Opleidingsniveau (associate degree-opleiding, hbo bachelor, hbo master, wo bachelor, wo master)	WO bachelor
Inhoud (korte beschrijving opleiding)	Bij de bachelor Data Science and Artificial Intelligence gaat het om de vraag hoe je kennis in een computer kunt stoppen en hoe je die computer met die kennis laat werken. Tijdens je studie combineer je inzichten van verschillende vakgebieden, zoals logica, taalkunde, psychologie en informatica. Je bestudeert kennis. Zo onderzoek je bijvoorbeeld in hoeverre een computerprogramma de menselijke manier van denken en redeneren kan imiteren. Of andersom: in hoeverre kunnen computers ons iets leren over het menselijk denken?

MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)

Het programma van Data Science and Artificial Intelligence wordt fulltime aangeboden. Het heeft een studielast van 180 EC, gelijk verdeeld over drie jaar. De propedeutische fase bedraagt 60 EC en maakt integraal deel uit van het propedeutische programma. Eerstejaarsstudenten dienen minimaal 45 EC (bindend studieadvies, BSA) te hebben behaald, anders mogen zij gedurende vier jaar niet voor de opleiding inschrijven. Het onderwijs begint op 1 september. Het curriculum van de cursus wordt gestructureerd volgens de semesterstructuur van de Universiteit Leiden en beslaat 42 weken.

De volgende zes leertrajecten vertalen de programmavisie van Standaard 1 naar het curriculum door direct te relateren aan de beoogde leerresultaten:

1. Computationeel denken
2. Wiskundige vaardigheden
3. Basis AI
4. Intelligente systemen
5. Cognitie
6. Onderzoeksvaardigheden

Het curriculum van de bachelor Data Science and Artificial Intelligence geeft studenten een uitgebreid begrip van AI met een solide basis in informatica. AI is een brede discipline die een essentiële en fundamentele onderbouwing vereist die de essentiële aspecten van de discipline benadrukt die ongewijzigd blijven in het licht van technologische veranderingen.

Het eerste jaar geeft de studenten een grondige basis in de wiskundige en formele basis van AI. Studenten maken kennis met de basis van logisch redeneren en maken kennis met de grondslagen van computationele modellen, een centraal onderwerp in de informatica en AI dat inzicht vereist in de basis van computationeel denken. Er wordt speciale aandacht besteed aan sociale en ethische kwesties die verband houden met AI. Onderstaande tabel geeft de vakken weer van het eerste jaar van de bachelor Data Science and Artificial Intelligence:

YEAR 1	Level	Credits	Semester
Calculus 1	100	3	I
Essentials of Computing Systems	200	6	I
Ethical and Social Aspect of AI	100	3	I
Foundations of Computer Science	100	6	I
Introduction to Programming	100	6	I
Linear Algebra for Computer Scientists 1	100	3	I
Studying and Presenting	100	3	I
Algorithmics	200	6	II
Databases	200	6	II
Calculus 2	100	3	II
Introduction to Cognitive Science	200	6	II
Introduction to Logic	100	6	II
Linear Algebra for Computer Scientists 2	200	3	II

MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Het tweede jaar is gewijd aan verdere verrijking op enkele van de belangrijkste gebieden van AI: zoeken en besluitvorming, cognitieve en gedragswetenschappen, autonome en multi-agentsystemen, mens-robotinteractie, machine learning. Ook worden methodologische vaardigheden met betrekking tot AI en gedragswetenschappen verder uitgewerkt. In onderstaande tabel zijn de vakken van het tweede jaar weergegeven:

YEAR 2	Level	Credits	Semester
Automata Theory	200	6	I
Cognitive Neuroscience	200	6	I
Software Development	200	6	I
Statistics for Computer Science	200	6	I
Symbolic AI	200	6	I
Cognitive Robotics	200	6	II
Human-Robot Interaction	200	6	II
Introduction to Behavioural Data Science	200	6	II
Introduction to Cyber Security	300	6	II
Machine Learning	200	6	II
Total		60	

Het derde jaar bestaat voornamelijk uit keuzevakken en het bachelorproject. Er is een mobiliteitsvenster van 30 EC verdeeld over de twee semesters, dat studenten kunnen gebruiken om:

- een minor volgen aan de Universiteit Leiden, de Technische Universiteit Delft of de Erasmus Universiteit Rotterdam
- volgen keuzevakken aangeboden door LIACS
- volgen een persoonlijke minor, bijv. bestaande uit studeren in het buitenland.

Naast keuzevakken volgen studenten drie verplichte vakken. Een daarvan is om te leren hoe je grote software kunt ontwikkelen door in teams te werken. Een andere betreft twee overgebleven sleutelgebieden van AI die nog niet zijn besproken in de eerste twee jaar van het curriculum: Natural Language Processing en Neural Networks. Studenten hebben de mogelijkheid om deze onderwerpen te verdiepen met keuzevakken.

YEAR 3	Level	Credits	Semester
Electives, Minor or Study Abroad	300	15	I
Introduction to Neural Networks	300	4	I
Natural Language Processing	300	5	I
Software Engineering	300	6	I
Electives, Minor or Study Abroad	300	15	II
Bachelor Research Project (incl Bachelor class)	400	15	II
Total		60	

Studielast ¹	180 EC
Vorm van de opleiding (voltijd, deeltijd, duaal)	Voltijd
Gemeente of gemeenten waar de opleiding wordt gevestigd	Leiden
Doelgroep van de opleiding	VWO-studenten

MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Croho (sub)onderdeel en motivering	Natuur De bachelor Data Science and Artificial Intelligence bevat een aanzienlijk deel technisch-georiënteerde vakken waarbij studenten kennis en vaardigheden opdoen op het gebied van programmeren, system thinking en uiteraard data science. De core van het programma wordt daarmee gevormd door componenten die ook terugkomen in de sterk verwante opleidingen Data Science and Artificial Intelligence en Informatica, die allen zijn ingedeeld binnen het CROHO-onderdeel 'natuur'
Geplande startdatum opleiding of nevenvestiging	1 september 2022
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	
BRIN code van de instelling	21PB

MACRODOELMATIGHEID HOGER ONDERWIJS:

Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	<p>Instromen in de bacheloropleiding Data Science and Artificial Intelligence is mogelijk met een VWO-diploma met wiskunde B (bij voorkeur binnen het VWO-profiel Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid). Buitenlandse studenten dienen een equivalente vooropleiding te hebben.</p> <p>De bacheloropleiding Data Science and Artificial Intelligence is een Engelstalige opleiding. De taal van het vakgebied, en voertaal bij veel bedrijven op het gebied van AI is Engels. Internationale studenten die uit een niet-Engelstalig land komen, dienen de beheersing van de Engelse taal aan te tonen door middel van:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ IELTS: Minimum 6.5, met een minimum van een 6.0 voor alle onderdelen Luisteren, Lezen, Schrijven en Spreken▪ TOEFL: Internet-test minimum 90, met een minimum van 20 voor alle onderdelen Luisteren, Lezen, Schrijven en Spreken▪ Cambridge Certificate of Advanced English (CAE), Minimum 180, met een minimum onderdeel score van 169 <p>Voor deze opleiding is een aanvullende eis gesteld aan Wiskunde. Het niveau van wiskunde moet gelijk zijn aan Nederlandse VWO Wiskunde B.</p> <p>Het equivalent van Nederlandse VWO-Wiskunde B kan worden verworven door:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Het behalen van het voldoende cijfer voor de Online Mathematics Placement Test (OMPT-D)▪ Een SAT Mathematics-test niveau 2 met een minimumscore van 600 (van de 800) punten of de sectie Wiskunde in de SAT▪ Het diploma wiskunde B van James Boswell hebben behaald, na het afleggen van een wiskunde-examen aan het Boswell-Bèta Institute. Het Boswell-Bèta Instituut biedt ook volledige wiskundecursussen aan, gevolgd door het Boswell Examen, maar houd er rekening mee dat alle examens en cursussen in het Nederlands zijn <p>Een voldoende hebben behaald voor een eindexamen van een van de onderstaande wiskundecursussen (bijv. GCE A-level, AP-cursus Statistiek of Calculus, IB / EB Wiskundecursus of een eindexamen wiskunde in je eigen land). De resultaten worden op individuele basis beoordeeld.</p>
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	nvt

Handtekening College van bestuur
datum, plaats

Leiden, 26 januari 2021

¹ Een masteropleiding in het hbo en het wo wordt voor 60 EC bekostigd. Bekostiging van een master voor meer dan 60 EC (hbo en wo) is alleen mogelijk voor de in de uitzonderingen genoemd in art. 7.4a lid 3 t/m 7 en 7.4b lid 3 t/m 7 van de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

Criteria voor instemming met een nieuwe opleiding

Behoeft e aan de opleiding

Aan welke behoefte(n) komt de opleiding tegemoet?	<ul style="list-style-type: none">h Arbeidsmarktbehoefteh Arbeidsmarkt in combinatie met maatschappelijke behoefteh Arbeidsmarkt in combinatie met wetenschappelijke behoefte
---	---

Beschrijf waarom voldaan is aan dit criterium en verwijs naar exacte vindplaatsen in relevante stukken. Voeg deze toe als bijlagen. Stukken die zijn weergegeven op de website van de CDHO hoeven niet bij het dossier gevoegd te worden.

Ruimte in het landelijk aanbod

Toon aan dat er ruimte is in het landelijk aanbod voor deze opleiding. Onderbouw met (exacte vindplaatsen in) relevante stukken en voeg deze toe als bijlagen.

Besteed daarbij, in ieder geval, aandacht aan:

- Overzicht van vergelijkbare bekostigde en onbekostigde opleidingen en een vergelijking van het voorgenomen curriculum met dat van bestaande verwante opleidingen waaruit de overeenkomsten en verschillen blijken;
- Overzicht van de instroom in deze opleidingen;
- Onderbouwde schatting van de instroom in de voorgenomen opleiding;
- Kwantitatieve of kwalitatieve arbeidsmarktinformatie in relatie tot de landelijke instroom in het verwante aanbod;
- Eventuele relevante sectorplannen of regionale afspraken;
- Gegevens over de spreiding van het opleidingsaanbod.

Overige opmerkingen

Zijn alle criteria (voor zover van toepassing) beschreven?

Zijn alle relevante bijlagen toegevoegd?

Dan kan de aanvraag (schriftelijk in tweevoud en digitaal per email of digitale gegevensdrager) worden ingediend bij de Minister van OCW p/a

Commissie Doelmatigheid Hoger Onderwijs

Postbus 85498

2508 CD Den Haag

info@cdho.nl

Mocht u vragen hebben over de procedure dan kunt u contact opnemen met het bureau van de CDHO: info@cdho.nl/ 070-8505300.

