



NVAO • NEDERLAND

# TOETS NIEUWE OPLEIDING

HBO-BACHELOR

APPLIED DATA SCIENCE & ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE

Hogeschool Rotterdam

ADVIESRAPPORT

17 MEI 2022



## Inhoud

1	Procedure NVAO .....	3
2	Nieuwe opleiding .....	4
	2.1 Algemene gegevens .....	4
	2.2 Profiel .....	4
	2.3 Panel .....	4
3	Oordeel .....	6
4	Sterke punten .....	7
5	Aanbevelingen .....	8
6	Beoordeling .....	9
	6.1 Standaard 1: Beoogde leerresultaten .....	9
	6.2 Standaard 2: Onderwijsleeromgeving .....	11
	6.3 Standaard 3: Toetsing .....	15
	6.4 Graad en CROHO-onderdeel .....	17

## 1 Procedure NVAO

Het succesvol doorlopen van een procedure toets nieuwe opleiding (TNO) is een voorwaarde voor erkenning door de Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO). Pas na deze kwaliteitstoets kan de instelling de bij de opleiding behorende wettelijk beschermde getuigschriften of diploma's afgeven.

De procedure voor een nieuwe opleiding is iets anders dan voor bestaande opleidingen die al zijn geaccrediteerd. Een TNO is een *plan*beoordeling. Na accreditatie valt ook de nieuwe opleiding onder de reguliere accreditatieprocedure.

Een NVAO-panel van deskundigen toetst de kwaliteit van de nieuwe opleiding tijdens een locatiebezoek aan de universiteit of hogeschool. Een discussie tussen *peers* vormt de basis van de beoordeling en resulteert in een adviesrapport. Informatie over de invulling van het locatiebezoek en een overzicht van het bestudeerde materiaal zijn opvraagbaar bij de NVAO.

De beoordeling is gebaseerd op de standaarden zoals beschreven in het Beoordelingskader voor de beperkte toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2019, nr. 3198). Over de standaarden geeft het panel een gemotiveerd oordeel op een driepuntsschaal: voldoet, voldoet ten dele of voldoet niet. Vervolgens geeft het panel een gemotiveerd eindoordeel over de kwaliteit van de opleiding, ook op een driepuntsschaal: positief, positief onder voorwaarden, of negatief.

Dit adviesrapport bevat de bevindingen, overwegingen en oordelen van het panel alsook de sterke punten en aanbevelingen. Op basis van dit rapport neemt de NVAO een accreditatiebesluit. Een beknopt adviesrapport is eveneens beschikbaar. De NVAO publiceert beide rapporten.<sup>1</sup>

Als gevolg van de beperkende omstandigheden door COVID-19 geldt voor deze toetsing een tijdelijke NVAO-procedure.

Meer informatie over de NVAO-werkwijze en de (tijdelijke) TNO-procedure is te vinden op [www.nvao.net](http://www.nvao.net).

---

<sup>1</sup> <https://www.nvao.net/nl/besluiten>

## 2 Nieuwe opleiding

### 2.1 Algemene gegevens

<b>Instelling</b>	Hogeschool Rotterdam
<b>Opleiding</b>	hbo-bachelor Applied Data Science & Artificial Intelligence
<b>Varianten</b>	Voltijd
<b>Graad</b>	Bachelor of Science
<b>Locaties</b>	Rotterdam
<b>Studieomvang</b>	240 EC <sup>2</sup>
<b>Croho<sup>3</sup> onderdeel</b>	Techniek

### 2.2 Profiel

De Hogeschool Rotterdam (HR) beoogt met de hbo-bacheloropleiding Applied Data Science & Artificial Intelligence (ADS&AI) 'responsible professionals' op te leiden. Deze professionals zullen na afronding in staat zijn digitaal-technologische toepassingen te ontwikkelen gericht op het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Responsible professionals gebruiken op creatieve, waardevolle, ethische en juridisch juiste wijze technieken en methoden uit de Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence. Gedurende de opleiding krijgen studenten te maken met mogelijke ethische en juridische consequenties van de manier waarop zij data verzamelen, data analyseren en data duiden. De overwegingen om bepaalde data wel en andere data niet te gebruiken leren studenten te verantwoorden naar betrokken stakeholders. Dit komt aan bod in zogenoemde studio's waar studenten samen met docenten en professionals uit het werkveld aan realistische, actuele en maatschappelijke vraagstukken werken. Daarnaast krijgen studenten les in de vakken science, technologie, engineering en mathematics (de zogenoemde STEM-vakken). De bachelor ADS&AI gaat deel uitmaken van het Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie (CMI). Praktijkgericht onderzoek tijdens het programma wordt mede mogelijk gemaakt door de lectoraten Artificial Intelligence & Society, Future Information and Communication Technology, Civic Prototyping, Internet of Things, en Privacy & Cybersecurity.

### 2.3 Panel

#### Samenstelling

- Prof. dr. Rob Koper (*voorzitter*), universiteitshoogleraar bij de Open Universiteit, met als aandachtsgebied onderwijsinnovatie onderwijswetenschappen, ICT in het onderwijs en datascience;
- Fiona Schrage MSc.: panellid, Programme manager Bachelor Creative Media & Game Technology. Projectleider (TNO) Associate Degree Mechatronica in de Smart Industry en docent Professionele Vaardigheden Engineering deeltijd;
- drs. Frans van den Akker: panellid, Business developer Industrie BL Digital RHDHV. Program manager Digitalisatie TKI E&I, TKI Nieuw Gas en Liason officer NL AI Coalitie Lid werkgroep research & innovatie NL AI Coalitie;
- Justin Saaman (*student-lid*), student hbo-ICT, HZ University of Applied Sciences.

#### Ondersteuning

Yvet Blom (secretaris)

Karin Barendregt (NVAO beleidsmedewerker en procescoördinator)

#### Locatiebezoek (online)

6 april 2022

---

<sup>2</sup> European Credits

<sup>3</sup> Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs



### 3 Oordeel

Het NVAO-panel oordeelt positief over de kwaliteit van Applied Data Science & Artificial Intelligence van de Hogeschool Rotterdam.

De hbo-bacheloropleiding ADS&AI heeft een studielast van 240 ECTS. De opleiding leidt studenten op tot praktijkgerichte 'responsible professionals'. Responsible professionals gebruiken op creatieve, waardevolle, ethische en juridisch juiste wijze Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence om toepassingen gericht op het oplossen van maatschappelijke vraagstukken te ontwikkelen.

Het werkveld is vanaf een vroeg stadium betrokken geweest bij de ontwikkeling van de ADS&AI en is enthousiast over de opzet van het programma. Tijdens het vierjarige programma staan de expertisegebieden Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence centraal. Daarnaast ontwikkelen studenten belangrijke professionele vaardigheden zoals communicatie en samenwerken. Studenten doen deze kennis en vaardigheden op in zogenoemde studio's. In de studio's werken kleine groepen studenten samen met docenten aan digitaal-technologische toepassingen. Studenten ontvangen regelmatig feedback van docenten, medestudenten en opdrachtgevers om hun prestaties te verbeteren. Het docententeam van de ADS&AI bestaat uit enthousiaste docenten met ruime praktijkervaring. Een punt waar de HR aandacht voor moet hebben is het toetsprogramma. Binnen het toetsprogramma ontbreekt onder meer een duidelijke uitwerking van de rubrics en een kalibratie van de wijze van beoordelen. Daarnaast hebben de assessoren nog niet de juiste training gehad. Het panel adviseert om het uitwerken van de rubrics, het kalibreren van de beoordeling en het trainen van de assessoren zo snel mogelijk plaats te laten vinden.

Al met al introduceert de Hogeschool Rotterdam met de hbo-bachelor ADS&AI een goed, praktijkgericht programma. Studenten hebben binnen de ADS&AI de mogelijkheid om in een inspirerende leeromgeving digitaal-technologische toepassingen te ontwikkelen voor actuele maatschappelijke vraagstukken. Het panel concludeert dat deze nieuwe opleiding voldoet aan het vereiste kwaliteitsniveau.

Standaard	Oordeel
1. Beoogde leerresultaten	Voldoet
2. Onderwijsleeromgeving	Voldoet
3. Toetsing	Voldoet
<i>Eindoordeel</i>	<i>positief</i>

## 4 Sterke punten

Het panel constateert de onderstaande sterke punten:

1. Het niveau - De beoogde leerresultaten zijn als competenties gedefinieerd die uit het beroepsbeeld zijn afgeleid en er is een BOKS beschikbaar die in de ACM-criteria is gegrond. Het niveau is daarmee goed gewaarborgd.
2. Goede afstemming met samenwerkingspartners – De opleiding is ontwikkeld in samenwerking met lectoren, instituutexperts, de Haagse Hogeschool, Breda University of Applied Sciences en het regionale werkveld. De samenwerkingspartners zijn enthousiast over het huidige opleidingsprofiel en blijven bij de uitvoering van het programma een rol spelen.
3. Sterk fundament – Het curriculum vormt een solide basis voor het ontwikkelen, testen en uitrollen van modellen en algoritmes om relevante praktijkvraagstukken mee op te kunnen lossen.
4. Gepersonaliseerd leerproces – De HR biedt studenten door middel van keuzevakken, stages en minoren, veel ruimte om hun leerproces zoveel mogelijk op individuele behoeften af te stemmen.
5. Studio's – In de studio's wordt gewerkt aan maatschappelijke vraagstukken uit de regionale beroepspraktijk waar studenten vakoverstijgend samenwerken.
6. Ervaren docententeam – De HR heeft een enthousiast en ervaren docententeam samengesteld.

## 5 Aanbevelingen

Met het oog op de verdere ontwikkeling van de opleiding doet het panel een aantal aanbevelingen. Deze aanbevelingen doen geen afbreuk aan het positieve oordeel over de kwaliteit van de opleiding.

1. Responsible technology – Neem ‘security’ expliciet op in de competentiebeschrijving van de competentie Responsible technology. Het niet naleven van privacy en cybersecurity voorschriften door organisaties kan een enorme maatschappelijke impact hebben. Het is daarom belangrijk dat security bij design en de houding van professionals omtrent security in de competentiebeschrijving terugkomen.
2. Onderzoekskompetenties – Stimuleer de onderzoekskompetenties van studenten door oog te hebben voor mogelijke fouten in modellen en algoritmes. Laat studenten deze fouten rapporteren en terugkoppelen naar de bedenkers van het desbetreffende model of algoritme.
3. Basisniveau wiskunde – Zorg ervoor dat studenten over het noodzakelijke basisniveau wiskunde beschikken voordat de stemvakken aanvangen. Laat daarnaast het advies voor een online summer course wiskunde dat aan studenten met een mbo-4 diploma gericht is vervallen, of geef een algemeen advies dat voor iedere instromende student geldt.
4. Grote instroom – Stel een goed uitgewerkt plan op dat ingaat op de mogelijkheden om onderwinstaken op te vangen als meer studenten dan beoogt zich voor de ADS&AI aanmelden. Hiermee voorkomt de HR dat het docententeam overbelast raakt.
5. Afstudeeronderzoek – Heroverweeg de keuze om het schrijven van een adviesrapport niet als eindproduct te accepteren. Pas tevens de kwantitatieve eis van het aantal te schrijven pagina’s per competentie voor het afstudeerdossier aan.
6. Beoordeling – Vertaal de competenties en de niveaus door naar specifieke criteria zodat de beoordeling transparant en duidelijk is voor zowel studenten als docenten. Zorg er tevens voor dat de kalibratie van beoordelingen en de assessorentraining spoedig plaatsvinden.



## 6 Beoordeling

### 6.1 Standaard 1: Beoogde leerresultaten

*De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.*

#### Oordeel

Voldoet.

#### Bevindingen en overwegingen

Met de bacheloropleiding ADS&AI beoogt de HR studenten op te leiden tot gespecialiseerde 'responsible professionals' die data, Artificial Intelligence en programmeervaardigheden op een creatieve, waardevolle, ethische en juridisch juiste wijze toepassen om maatschappelijke vraagstukken op te lossen. Binnen de opleiding staat dit beroepsbeeld van de responsible professional centraal en vormt tevens de basis voor het opleidingsprofiel.

Het opleidingsprofiel bestaat uit 6 competenties<sup>3</sup> en daaraan gerelateerde Body of Knowledge and Skills (BoKS). Studenten ontwikkelen competenties in de vakgebieden Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence en kunnen desgewenst een accent op een van deze gebieden leggen. De competenties zijn gebaseerd op het beroepsbeeld, het ACM-model van de Association for Computing Machinery<sup>4</sup> en het Landelijk Opleidingsprofiel ADS&AI (welke nog in ontwikkeling is). De HR heeft per competentie het eindniveau beschreven en de competenties aan de Dublin Descriptoren<sup>5</sup> getoetst. Het niveau waarop studenten de competenties beheersen zijn onderverdeeld in drie tussenniveaus die zijn ontleend aan de Dublin descriptoren en de hbo-standaard van de Vereniging van Hogescholen: propedeusebekwaam, stagebekwaam en startbekwaam. De tussenniveaus brengen een onderscheid aan in het niveau waarop de competenties beheerst worden of dient te worden aan het einde van de propedeusefase, de start van de stage en de diplomering. Het bachelorniveau wordt volgens het panel voldoende gewaarborgd middels de heldere koppeling tussen de competenties en nationale en internationale kaders (zoals de hbo-standaard en de Dublin Descriptoren).

Om een zo passend mogelijk opleidingsprofiel te ontwikkelen heeft de HR uitgebreid overleg gehad met lectoren, instituutexperts, het werkveld, en de Haagse Hogeschool (HHs) en Breda University of Applied Sciences (BUAs) (deze twee hogescholen gaan de bachelor ADS&AI ook aanbieden). Op basis van het huidige Landelijk Opleidingsprofiel hebben de drie hogescholen ieder een individueel opleidingsprofiel ontwikkeld, elk met een eigen invulling. De HR-specifieke uitwerking van het profiel is in samenwerking met vertegenwoordigers van het werkveld tot stand gekomen tijdens diverse werkveldraadplegingen. Na de uitwerking van het opleidingsprofiel is het profiel voor vastlegging aan het werkveld en de HHs en BUAs voorgelegd.

Het opleidingsmanagement gaf aan dat het profiel onder andere te herkennen is aan de thema's binnen de opleiding, namelijk de vier onderzoeksprioriteiten van de HR: Data Driven Society, Smart & Social Cities, Data Driven Logistics, en Care for Tech. De HR heeft ervoor gekozen om de vier onderzoeksprioriteiten te gebruiken om de ADS&AI zo veel mogelijk aan te laten sluiten op regionale vraagstukken. In het panelgesprek met vertegenwoordigers van het werkveld werd aangegeven dat het werkveld input heeft geleverd om ervan verzekerd te zijn dat belangrijke, regionale vraagstukken, zoals de logistiek en de gezondheidszorg, voldoende in het opleidingsprofiel zijn opgenomen.

---

<sup>3</sup> De 6 competenties zijn: 1. Responsible, 2. Verwerven, verwerken en beheren van data, 3. Onderzoeken en analyseren van data, 4. Ontwikkelen, testen en uitrollen van modellen, 5. Onderzoekende, lerende en reflectieve houding en 6. Communiceren met stakeholders.

<sup>4</sup> ACM is het internationale wetenschappelijke referentieorgaan voor Data Science en Artificial Intelligence dat veel onderzoek heeft gedaan naar de set van competenties en de body of knowledge of skills van bacheloropgeleide Data Science professionals. Dit onderzoek heeft geresulteerd in curriculumrichtlijnen die zijn vastgelegd in het ACM-model.

<sup>5</sup> De Dublin Descriptoren zijn: 1. Kennis en Inzicht, 2. Toepassen van kennis en inzicht, 3. Oordeelsvermogen, 4. Communiceren en 5. Leren.

Het opleidingsprofiel van de HR onderscheidt zich ook van het Landelijk Opleidingsprofiel waar het gaat om de beoogde leerresultaten. Het Landelijk Opleidingsprofiel bestaat uit 11 beoogde leerresultaten, maar de HR heeft ervoor gekozen deze uit te werken in 6 competenties. Voor de uitwerking heeft de HR gebruik gemaakt van de curriculumrichtlijnen in het ACM-model. Dit model biedt een gedetailleerde beschrijving van de BoKS. Met behulp van het ACM-model komt de meer technische focus van de opleiding in vergelijking met de twee andere hogescholen beter tot uiting.

Het snel veranderende vakgebied is voor de HR aanleiding geweest om af te wijken van de beoogde leerresultaten uit het Landelijk Opleidingsprofiel. De HR wil flexibel kunnen zijn en in kunnen spelen op ontwikkelingen in de praktijk. Het panel vindt het betrekken van het ACM-model bij het opstellen van het opleidingsprofiel positief, maar vindt de argumentatie om af te wijken van de beoogde leerresultaten van het Landelijk Opleidingsprofiel mager. Echter, omdat het opleidingsspecifieke profiel is afgestemd met de twee andere hogescholen vindt het panel de keuze van de HR geoorloofd. Het feit dat het opleidingsprofiel van de HR in samenwerking met het regionale werkveld tot stand is gekomen is een ander positief aspect. Deze afstemming heeft geleid tot competenties en BoKS die aansluiten bij de wensen van het werkveld.

De meeste competenties zijn helder omschreven in het informatiedossier. Echter, voor de competentie 'Responsible technology' is de uitwerking naar de mening van het panel onvolledig. Responsible technology wordt met name ingevuld met juridische vereisten en ethische aspecten omtrent dataverzameling, data-analyse en data-duiding. De maatschappelijke en sociale aspecten rondom het werken met datasets ontbreken echter. Bij maatschappelijke en sociale aspecten valt te denken aan mogelijke consequenties wanneer organisaties privacy en cybersecurity vereisten niet naleven. Dit kan grote gevolgen hebben voor de veiligheid van persoonsgegevens bijvoorbeeld. Een goede beveiliging en data encryptie zijn essentieel om te voorkomen dat cybercriminelen data stelen of een organisatie platleggen. De vertegenwoordigers van de opleiding lichtten toe dat privacy en cybersecurity een impliciet onderdeel vormen van praktijkopdrachten die gericht zijn op Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence. Het panel stelt dat het niet naleven van privacy en cybersecurity voorschriften een dermate hoge maatschappelijke impact kan hebben dat security by design en de opstelling van professionals omtrent security explicieter in de competentiebeschrijving terug moet komen en adviseert daarom security in de competentie Responsible technology op te nemen.

In gesprek met werkveldvertegenwoordigers kwam naar voren dat de behoefte aan praktisch ingestelde ADS&AI professionals groot is. De vertegenwoordigers hopen dat de opleiding veel studenten zal aanspreken om de tekorten op de arbeidsmarkt terug te dringen. Men verwacht dat een bredere groep studenten geïnteresseerd zal zijn in de bachelor ADS&AI omdat de opleiding naast technische vakken op het gebied van Data Science, Artificial Intelligence en Data Engineering, ook veel aandacht besteedt aan de sociale en maatschappelijke aspecten van dit vakgebied. De hoop is dat daarom ook studenten zich voor de opleiding zullen aanmelden die niet snel voor een technische opleiding zouden kiezen. De vertegenwoordigers vinden het sociale en maatschappelijke onderdeel van de opleiding van belang omdat afgestudeerde professionals in staat moeten zijn uit te leggen waarom ze bepaalde dingen doen. Het ontwikkelen van communicatieve vaardigheden en verantwoordelijk om leren gaan met data middels ethiek by design en privacy by design is een ander aspect van de bachelor waar de werkveldvertegenwoordigers enthousiast over zijn. Andere belangrijke vaardigheden die afgestudeerde studenten dienen te bezitten zijn samenwerken, snel kunnen schakelen en conceptueel kunnen denken. De vertegenwoordigers gaven aan dat ze positief zijn over de bijdrage die ze hebben kunnen leveren aan de totstandkoming van het programma. Ze vinden dat de HR bij de totstandkoming van de ADS&AI goed naar de wensen van het werkveld heeft geluisterd. De vertegenwoordigers gaven aan in een vroeg stadium collectief door de HR te zijn benaderd en sindsdien een actieve rol hebben gespeeld. Het werkveld wil de continue kwaliteit van het programma waarborgen middels het aanleveren van opdrachten en het bieden van ondersteuning bij stages en afstuderen. Ook hebben de werkveldvertegenwoordigers toegezegd onderdeel uit te zullen maken van de beroepenveldcommissie. Het panel is positief over het enthousiasme en de betrokkenheid van het werkveld en ziet de invloed van het werkveld duidelijk in de opzet van het programma terug.

Met de bacheloropleiding ADS&AI biedt de HR een mooie opleiding aan, die studenten de mogelijkheid geeft zich te ontwikkelen tot responsible professionals. Professionals die in staat zijn om op creatieve, waardevolle, ethische en juridisch juiste wijze technieken en methoden uit de Data Engineering, Data Science en Artificial Intelligence toe te passen. Het opleidingsprofiel is tot stand gekomen in samenwerking met twee hogescholen (de HHS en

BUAs) en het werkveld. De vertegenwoordigers van het werkveld zijn enthousiast over de opleiding. Volgens hen geeft de opleiding een goede invulling aan hun behoefte voor praktijkgerichte professionals die beschikken over zowel technische als sociale kennis en vaardigheden. Het panel concludeert dat de competenties goed aansluiten bij het profiel van de opleiding en dat ze passend zijn voor het bachelorniveau. Op basis van het bovenstaande oordeelt het panel dat deze standaard voldoet.

## 6.2 Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

*Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.*

### Oordeel

Voldoet.

### Bevindingen en overwegingen

Het panel vindt dat de ADS&AI een goed uitgewerkt curriculum heeft. Het programma bestaat uit 240 ECTS en duurt vier jaar. Het eerste jaar is onderverdeeld in vier onderwijsperiodes van elk 15 ECTS per kwartaal. Vanaf het tweede studiejaar wordt gewerkt met onderwijsperiodes van 30 ECTS per semester. Elke onderwijsperiode heeft specifieke periodedoelen die een nadere uitwerking van de competenties zijn. Tijdens een onderwijsperiode worden twee soorten onderwijs gegeven (onderwijseenheden): vakonderwijs en studio's. De concrete leerstof is samengesteld aan de hand van leerdoelen. Deze leerdoelen zijn gerelateerd aan de periodedoelen, de competenties, BoKS en niveau-indicaties. Iedere periode focust op minimaal drie competenties en één of meerdere expertisegebieden (Data Engineering, Data Science, en Artificial Intelligence).

In het vakonderwijs zijn de leerdoelen gericht op het ontwikkelen van kennis, inzicht, vaardigheden en praktijktoepassingen (de BoKS) op het gebied van science, technologie, engineering en mathematics (de STEM-vakken). Studenten doen onder andere kennis op over programmeren (Python), machine learning, discrete wiskunde, lineaire algebra, statistiek en grafentheorie. In de studio's doen studenten kennis en ervaring op met het ontwikkelen van beroepsproducten (concrete oplossingen voor relevante praktijkvraagstukken), het ontwikkelen en volgen van werkprocessen en het voeren van overleg. Studenten voeren opdrachten uit volgens een vast stappenplan. Dit stappenplan bestaat uit het onderzoeken en analyseren van de situatie van de organisatie<sup>6</sup>, het opstellen van een ontwerpstrategie, het ontwerpen van een passende toepassing, het ontwikkelen van een prototype en het implementeren van de toepassing binnen de organisatie. Het opleidingsmanagement en docententeam gaven desgevraagd tijdens het panelgesprek aan dat studenten voor hun onderzoeken gebruik maken van gepubliceerde modellen en algoritmes die op basis van literatuuronderzoek gekozen worden. Studenten zullen de modellen en algoritmes bestuderen en het model of algoritme selecteren dat het best aansluit bij de hulpvraag van de opdrachtgever. De focus binnen de opdrachten ligt dus op het implementeren van relevante modellen en algoritmes. Wat nog geen onderdeel van het stappenplan vormde op het moment van het locatiebezoek is de mogelijkheid voor studenten om eventuele fouten in modellen of algoritmes te rapporteren. De vertegenwoordigers van de opleiding gaven aan dat als studenten ontdekken dat een model of algoritme een fout bevat, studenten wel gestimuleerd worden om hun bevindingen terug te koppelen aan de bedenkers van het desbetreffende model of algoritme, ook al is dit geen specifieke stap in het stappenplan. Het panel is positief over de kennis en vaardigheden die studenten tijdens het programma zullen ontwikkelen. Zo zullen de verschillende soorten wiskunde studenten een goede basis geven voor het ontwikkelen, testen en uitrollen van modellen en algoritmes. Ook is het panel te spreken over de onderzoeksvaardigheden die studenten gedurende de opleiding zullen ontwikkelen. Het stappenplan biedt een duidelijke structuur en de te ontwikkelen onderzoeksvaardigheden lijken op bachelorniveau te zijn vormgegeven. Het panel adviseert oog te hebben voor de onderzoekscompetenties die verder gaan dan het bedenken van oplossingen voor de hulpvraag van opdrachtgevers. Het panel ziet graag dat de vertegenwoordigers van de ADS&AI het rapporteren en terugkoppelen van fouten die studenten ontdekken in modellen en algoritmes in het stappenplan wordt opgenomen.

---

<sup>6</sup> Te denken valt aan het onderzoeken van relevante aspecten van de organisatie, de gebruikerscontext waarin de toepassingen gaan functioneren, aanwezige data, datamodellen, datasystemen en contexten die data nodig hebben.

Het panel vindt het positief dat de HR studenten veel ruimte biedt om hun leerproces zoveel mogelijk op hun eigen behoeften af te stemmen. De eerste twee jaar kiezen studenten iedere periode (met uitzondering van periode 1 in jaar 1) een verdiepend of verbredend keuzevak, in het derde jaar lopen studenten stage bij een bedrijf naar keuze en in het vierde jaar volgen studenten een minor. Het docententeam lichtte in het panelgesprek toe dat studenten goed begeleid worden bij het vinden van een stageplek. De HR kijkt samen met studenten naar wat ze willen en kunnen en laten ze vervolgens het werkveld verkennen. Studenten kunnen kiezen uit een groot aantal bedrijven die verbonden zijn aan de HR en stageplekken aanbieden. Verder leerde het panel dat er geen criteria worden gesteld aan de keuzevakken en minoren. Tijdens het locatiebezoek lieten docenten het panel zien hoe studenten op de hoogte kunnen blijven van de verschillende keuzevakken en minoren die aangeboden worden. Studenten kunnen via het intranet van de HR (Hint) een lijst met ruim 350 keuzevakken en 160 minoren raadplegen. Omdat de keuze zo enorm is heeft de HR een speciale functionaliteit ingebouwd die studenten helpt bij het maken van een keuze. Tevens vinden er fysieke minoren-voorlichtingen plaats. Daarnaast hebben studenten de mogelijkheid om zich aan te melden voor keuzevakken en minoren die bij andere hogescholen worden aangeboden.

Het laatste semester van het vierde jaar staat in het teken van het afstuderen. De afstudeeropdracht bestaat uit een individueel praktijkgericht onderzoek en zal bij een organisatie naar keuze uit gevoerd worden. Het onderzoek bestaat uit een specifieke vraag van een organisatie. Deze vraag sluit aan bij de opleidingscompetenties en zal tot de ontwikkeling van een digitaal technisch product zoals een deelproduct, een prototype of een eindproduct leiden.

De HR biedt een praktijkgerichte leeromgeving die studenten aanspoort om leergierig te zijn (eager learning) en integratief kennis en vaardigheden op te doen. Kenmerkend aan integratief onderwijs is dat denken, doen en ervaren allen een even belangrijke rol spelen. In de leeromgeving passen studenten kennis en vaardigheden toe en worden studenten voortdurend aangemoedigd te reflecteren op hun professioneel handelen. Studenten vormen bij de start van de opleiding subgroepen van 4 à 5 studenten. Een subgroep bestaat uit een groepje studenten die in zogenoemde sprints<sup>7</sup> aan beroepsproducten werken. Drie subgroepen vormen samen een leerteam waarin studenten werken aan professionele en persoonlijke vaardigheden. De HR wil studenten aanmoedigen om “betekenisvol te leren”. Dat houdt in dat de HR studenten ruime regie over het eigen leerproces geeft. In het eerste jaar is er vrij veel structuur binnen het programma, maar dit neemt gedurende de volgende jaren steeds verder af. Studenten leren op deze manier in toenemende mate eigen verantwoordelijkheid te nemen over de keuzes die ze maken.

Onderwijs wordt in de opleiding zowel fysiek als digitaal aangeboden<sup>8</sup>. Het vakonderwijs behandelt de BoKS die te complex zijn om middels zelfstudie aan te leren. Wel maakt de opleiding in het vakonderwijs gebruik van blended learning en flipping the classroom. Dit houdt in dat studenten via de digitale leeromgeving thuis instructies krijgen en zich daar verdiepen in de lesstof. Tijdens de fysieke bijeenkomsten wordt die lesstof in de praktijk gebracht. In groepen van 15-30 studenten oefenen studenten met de kennis en vaardigheden (de BoKS) door middel van uitwisseling met medestudenten en het maken van opdrachten en presentaties.

Tijdens de zogenoemde studio's volgen studenten twee à drie dagen in de week fysiek onderwijs en werken aan de ontwikkeling van beroepsproducten. In de studio's voeren studenten overleg, wisselen onderling kennis en ervaring uit en nemen deel aan flankerende leeractiviteiten. Deze leeractiviteiten bestaan onder andere uit vormen van ondersteunend STEM-vakonderwijs die volledig gericht zijn op het thema dat in de studio centraal staat. Tijdens de ontwikkeling van beroepsproducten ontvangen studenten regelmatig feedback van docenten, opdrachtgevers en medestudenten. Uit het informatiedossier blijkt dat naast fysiek onderwijs ook de digitale leeromgeving een belangrijke rol speelt in de studio's. De digitale leeromgeving moet voor de nodige structuur in het leerproces van studenten zorgen. Hier kunnen studenten eenvoudig de planning en lesmaterialen vinden en met docenten en medestudenten samenwerken. Helaas bleek tijdens het locatiebezoek dat de digitale leeromgeving nog niet gereed was. De digitale leeromgeving ('Brightspace') wordt hogeschoolbreed ingevoerd en

---

<sup>7</sup> Een sprint is een periode van 2 weken waarin de student aan een product werkt en voorafgestelde doelen realiseert. Aan het einde van elke sprint kijkt de student terug op het proces (retrospective) en het product (review).

<sup>8</sup> Het aantal contacturen in het eerste jaar bedraagt 20. Dit aantal neemt over de jaren af tot 12 contacturen in het derde en vierde studiejaar.

het implementatieproces heeft vertraging opgelopen. Het panel heeft daardoor geen inzage in Brightspace kunnen krijgen. De HR verwacht dat Brightspace voor de start van het programma (in september 2022) gereed zal zijn. Het opleidingsmanagement gaf aan een MS Teamsomgeving ingericht te hebben mocht Brightspace in september nog niet beschikbaar zijn. Het docententeam liet het panel tijdens het locatiebezoek zien op welke wijze de HR de MS Teamsomgeving kan gebruiken. De MS Teamsomgeving van de opleiding is zo ingericht dat het functioneert als hoofdcommunicatiemiddel tussen studenten en docenten, maar kan ook worden gebruikt als middel waarmee studenten eenvoudig kennis met elkaar kunnen delen en met elkaar aan opdrachten kunnen werken. MS Teams geeft tevens docenten de mogelijkheid om (instructie)video's te delen. Brightspace heeft dezelfde functionaliteiten, aangevuld met onder meer een digitaal portfolio, peerreviews en quizzes. Daarnaast bevat Brightspace een studentvolgsysteem waarmee docenten de vorderingen van studenten kunnen monitoren. De vertegenwoordigers lieten desgevraagd weten dat Brightspace aan het begin van een nieuwe onderwijsperiode geïmplementeerd zal worden (en niet gedurende een onderwijsperiode) om eventuele onrust onder studenten te voorkomen.

Het panel is enthousiast over de studio's. In de studio's leren studenten theorie en praktijk toe te passen op regionale situaties en te reflecteren op hun individuele ontwikkeling. Het baart het panel echter zorgen dat de digitale leeromgeving nog niet gereed is. De transitie van MS Teams naar Brightspace maakt de digitale leeromgeving kwetsbaar. MS Teams is niet de meest optimale software om het leerproces van studenten mee te ondersteunen, maar het panel voegt toe dat in de meeste hoger onderwijsinstellingen met meerdere applicaties wordt gewerkt. Een tijdelijke situatie waar studenten met MS Teams werken is dan ook acceptabel. Bovendien vindt het panel het niet juist om het de ADS&AI aan te rekenen dat de hogeschoolbrede implementatie van Brightspace vertraagd is. Het panel adviseert met klem om een naadloze overgang van MS Teams naar Brightspace te garanderen en vindt het verstandig dat Brightspace aan de start van (en niet tijdens) een onderwijsperiode wordt ingevoerd.

In het informatiedossier beschrijft de Hogeschool Rotterdam dat zij voor de Engelstalige opleidingsnaam Applied Data Science & Artificial Intelligence heeft gekozen vanwege het internationale karakter van het beroeps- en opleidingsdomein. Het panel heeft geen bezwaar tegen de Engelstalige naam van de opleiding. De Engelse termen 'Data Science' en 'Artificial Intelligence' worden inmiddels veelvuldig in de Nederlandse taal gebruikt. Daarnaast vindt het panel het logisch dat de HR ervoor heeft gekozen dezelfde naam aan te houden als de HHs en BUAs.

De ADS&AI zal in september 2022 aanvangen en de HR gaat ervan uit met 60 eerstejaarsstudenten te starten. De verwachting is dat de opleiding zal groeien tot 160 studenten per jaar (in 2027-2028). Wettelijk gezien wordt van aankomende studenten verwacht dat ze in het bezit zijn van een Nederlands havo- of vwo-diploma met wiskunde A of B (of gelijkwaardig) of een mbo-diploma niveau 4 (of gelijkwaardig). Het docententeam gaf tijdens het locatiebezoek aan uit te gaan van een gevarieerde instroom van havisten, vwo'ers en mbo'ers. Op basis van ervaringen met een dergelijke diverse instroom in de aan de ADS&AI gerelateerde bacheloropleidingen Informatica en Technische Informatica verwacht het docententeam dat er (grote) verschillen zullen zijn in de voorkennis van startende studenten. Dit heeft ertoe geleid dat de HR een aantal maatregelen heeft getroffen. De eerste maatregel is dat de HR aan studenten met een mbo-diploma adviseert om voor deelname aan de ADS&AI een online summer course wiskunde te volgen. Deze maatregel is gebaseerd op de ervaring van het docententeam dat afgestudeerde mbo'ers regelmatig moeite hebben met wiskunde als ze doorstromen naar het hbo. Een tweede maatregel is dat iedere instromende student voor de start van het onderwijs in september een instaptoets wiskunde, Engels en Nederlands moet doen. Studenten die een onvoldoende scoren voor een van de drie toetsen worden verplicht deficiëntie-onderwijs te volgen. Studenten zullen in dat geval keuzevakken wiskunde, Nederlands en/of Engels moeten volgen om de deficiëntie(s) weg te werken. Het panel vindt het deficiëntie-onderwijs een goede manier om het niveau van studenten gelijk te trekken en ervoor te zorgen dat het vereiste basisniveau wordt behaald. Het panel vindt het echter wel belangrijk dat dit basisniveau aanwezig moet zijn voor de aanvang van de STEM-vakken. In de huidige opzet is het mogelijk dat studenten in de eerste periode deficiëntie-onderwijs (wiskunde) volgen parallel aan een van de STEM-vakken waar de kennis voor nodig is. Het panel adviseert daarom nog eens goed naar de opzet van het deficiëntie-onderwijs te kijken en ervoor te zorgen dat studenten over het basisniveau beschikken voordat de STEM-vakken aanvangen. Een mogelijke oplossing zou kunnen zijn om delen van het deficiëntie-onderwijs onderdeel te maken van het reguliere programma.

Het panel heeft tijdens het online locatiebezoek kennis gemaakt met een team van 6 enthousiaste en ervaren kerndocenten, plus een programmamanager en een onderwijsadviseur/toetsdeskundige. 4 docenten zijn in het bezit van een masterdiploma. Alle leden van het docententeam hebben relevante praktijkervaring en onderhouden regelmatig contact met het werkveld om actuele ontwikkelingen uit het werkveld in het onderwijs te kunnen inbrengen. Voor het verzorgen van onderwijs zal de HR naast het kernteam gebruik maken van interne (docenten en lectoren) en externe specialisten (werkvelddocenten).

Het panel kon uit de aangeleverde stukken niet opmaken voor hoeveel fte's de kerndocenten in het eerste jaar aangesteld zijn. Tijdens het locatiebezoek merkte het panel op dat een deel van de docenten een parttime aanstelling heeft. Op verzoek van het panel heeft de HR na het locatiebezoek een gedetailleerd overzicht gestuurd met een berekening van het totale aantal fte's. In het overzicht is te lezen wat de tijdsinvestering is voor het van onderwijs (3,8 fte) en voor de verdere ontwikkeling van het onderwijs (1,7 fte). Daarnaast blijkt uit de stukken dat de HR 3 parttime docenten zoekt voor in totaal 0,9 fte (waaronder een extra STEM-docent). De HR geeft aan in een ver gevorderd stadium van het wervingsproces te zijn en gesprekken te voeren met verschillende kandidaten. Het panel vindt de toelichting van de HR over het eventuele capaciteitsprobleem voldoende geruststellend en heeft er vertrouwen in dat de nog benodigde capaciteit op tijd beschikbaar zal zijn. Het panel vraagt de HR bij de uitbreiding van het docententeam specifiek rekening te houden met de tijd die het zal kosten om nieuwe docenten voor te bereiden op het geven van integratief onderwijs.

Tijdens het locatiebezoek is ook gesproken over de verwachte groei van het aantal aanmeldingen. In het jaar 2027-2028 gaat de HR uit van een maximaal aantal eerstejaarsstudenten van 160. Daarom heeft de HR het komende jaar het bedenken van een wervingsstrategie geagendeerd. Een van de dingen die de HR wil invoeren is de inzet van hybride docenten. Dit zijn professionals uit de praktijk die een (halve) dag per week les zullen geven. Het panel wilde weten wat de HR gaat doen als meer dan het beoogde aantal studenten zich aanmelden. De vertegenwoordigers gaven aan dat de HR in dat geval docent-onderzoekers (van de verschillende interne onderzoekscentra) en docenten uit de opleiding Informatica kan inzetten. Daarnaast kan de HR een groot aantal bedrijven benaderen om (extra) hybride professionals te werven. Het panel is positief over de inzet van hybride docenten. De inzet van professionals zal studenten (nog) meer de mogelijkheid geven om kennis te maken met de praktijk. Het panel vindt echter dat de HR niet te lichtzinnig mag zijn als het gaat om een situatie waarin studentenaantallen de verwachtingen overschrijden. Dat zou immers kunnen leiden tot een te grote belasting voor het docententeam. Daarom adviseert het panel de HR om op korte termijn een goed uitgewerkt plan op te stellen dat ingaat op welke mogelijkheden er zijn om onderwijstaken op te vangen als meer studenten dan beoogd zich voor de ADS&AI aanmelden.

De kernrol van docenten in het STEM-onderwijs is die van inhoudelijk expert. In de studio's vervullen docenten de rol van inhoudelijk expert, instructeur, coach en studiebegeleider. Naast algemene coaches (docenten) zijn er ook vaste leerteamcoaches die de leerteams (van 12 tot 15 studenten) zullen begeleiden. Docenten zullen tevens de rol van assessor (examinator) gaan vervullen. Het panel is positief over de studiebegeleiding die studenten ontvangen. De combinatie van intensieve coaching in zowel de studio's als de leerteams en de begeleiding door inhoudelijke experts is een consequente operationalisering van de didactische visie van de HR. Volgens het panel past deze manier van begeleiding bij het hedendaagse bacheloronderwijs. Ook is het panel te spreken over de periodegidsen (studiehandleidingen) voor studenten. De periodegidsen zijn helder omschreven en bieden studenten duidelijke informatie over wat er tijdens een bepaalde onderwijsperiode van hen verwacht wordt en wat hen te wachten staat.

De bacheloropleiding ADS&AI bestaat uit een goed uitgewerkt programma. Binnen de ADS&AI staat werken aan realistische, maatschappelijke vraagstukken in studio's centraal. Studenten werken in kleine subgroepen (4 à 5 studenten) aan de vraagstukken en ontwikkelen bijbehorende beroepsproducten. Ten behoeve van hun professionele en persoonlijke ontwikkeling werken studenten in leerteams nauw samen met andere subgroepen en voorzien elkaar van feedback. Naast fysiek onderwijs speelt ook digitaal onderwijs een belangrijke rol tijdens de ADS&AI. De HR werkte op het moment van het locatiebezoek aan de integratie van de digitale leeromgeving Brightspace en verwacht dat Brightspace voor de start van de bachelor (september 2022) gereed zal zijn. Tot aan september wordt gebruik gemaakt van MS Teams. Mocht de invoering (verdere) vertraging oplopen dan zal langer van MS Teams gebruikt gemaakt worden, ook al is deze digitale leeromgeving niet optimaal. Het docententeam is enthousiast en in staat om studenten in verschillende hoedanigheden te begeleiden. Het panel

concludeert dat het door de wijze waarop de ADS&AI is opgezet mogelijk is om de beoogde leerresultaten te behalen en beoordeelt dat deze standaard voldoet.

### 6.3 Standaard 3: Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat system van toetsing.*

#### **Oordeel**

Voldoet.

#### **Bevindingen en overwegingen**

De ADS&AI beschikt over een adequaat Toetsplan dat uit het toetsbeleid en het toetsprogramma bestaat. Het Toetsplan is in lijn met het toetsbeleid van de Hogeschool en het Instituut CMI en voldoet aan de wettelijke vereisten zoals vastgelegd in de 'Onderwijs en Examenregeling' (OER). De waarborging van de kwaliteit van de toetsvormen valt onder het Instituut CMI en wordt uitgevoerd door de examencommissie en de toetscommissie. De examencommissie is verantwoordelijk, zoals wettelijk is vastgelegd, voor onder meer de kwaliteit van toetsen, het eindniveau van de bacheloropleiding en het benoemen van examinatoren. De toetscommissie opereert onder het mandaat van de examencommissie en beoordeelt onder meer of de toetsing aansluit bij de leerdoelen en didactische uitgangspunten van de HR en of de toetsen betrouwbaar, valide en transparant zijn.

Toetsing binnen de ADS&AI heeft een sterk formatief karakter. Dat blijkt uit de ontwikkelings- en feedbackgerichte functie die de toetsen en beoordelingen hebben. De ontwikkelingsgerichte functie heeft betrekking op het bevorderen van het leerproces van de student. De feedbackfunctie richt zich op het vaststellen van de mate van succes bij specifieke leeractiviteiten. Naast de met name formatieve functies van toetsing en beoordeling is er ook een kwalificerende functie (summatief). De kwalificerende functie is om het inhoudelijke niveau vast te stellen en studiepunten toe te kennen.

Toetsing en beoordeling tijdens het programma zijn overwegend integratief. Dat houdt in dat kennis en vaardigheden, professioneel handelen en beroepsproducten in de studio middels een studio-assessment worden getoetst. Het studio-assessment bestaat uit een individueel studiodossier waar studenten bewijslast van hun voortgang in opnemen. Bewijzen zijn bijvoorbeeld individuele tussenproducten<sup>9</sup>, reflecties van studenten op het eigen handelen en feedback van medestudenten en docenten. Met behulp van het studiodossier en de verzamelde bewijslast evalueren studenten per competentie hun voortgang en niveau. De leerdoelen voor een onderwijsperiode kunnen studenten aan het begin van iedere onderwijsperiode in de periodegidsen vinden en zo gericht aan de inhoud van hun dossier te werken. Om de kwaliteit van het studiodossier te waarborgen heeft de HR een aantal criteria voor bewijzen geformuleerd waar het studiodossier ten minste aan dient te voldoen<sup>10</sup>. De student levert het dossier aan het einde van iedere onderwijsperiode digitaal in. Het studiodossier wordt dan (door het zogenoemde Learning Management Systeem) gecontroleerd op plagiaat en (door een assessor) getoetst of het voldoende is voor het studio-assessment. Tijdens studio-assessments worden studenten door twee assessoren bevraagd over het dossier. Het studiodossier en het studio-assessment leiden gezamenlijk tot een beoordeling.

STEM-vakken worden niet afgesloten met assessments maar met (digitale) toetsen. Het doel van de toetsing van STEM-vakken is het beoordelen van (de mate van) kennis en vaardigheden. De STEM-vakken worden aan het einde van iedere onderwijsperiode getoetst en studenten hebben de mogelijkheid om een examen te herkansen als ze een onvoldoende hebben gehaald.

Het afstudeeronderzoek bestaat uit een individueel praktijkgericht onderzoek die studenten bij een organisatie naar keuze uit zullen voeren. Aan de hand van een vraag van de organisatie die aansluit bij de opleidingscompetenties verrichten studenten onderzoek dat leidt tot een digitaal technisch product (een deelproduct, een prototype of een eindproduct). Tijdens het afstudeeronderzoek verzamelen studenten bewijzen

<sup>9</sup> Een tussenproduct is een fase in de ontwikkeling van een volledig beroepsproduct.

<sup>10</sup> De criteria waaraan het studiodossier dient te voldoen zijn de formele VRAAK-criteria. VRAAK staat voor: Variatie, Relevantie, Authenticiteit, Actualiteit en Kwantiteit.

om aan te tonen dat zij de zes competenties op eindniveau beheersen en verzamelen deze in het afstudeerdossier. Het afstudeerdossier wordt ter beoordeling aan twee assessoren voorgelegd: de afstudeerbegeleider plus een tweede, onafhankelijke assessor. Het panel wilde weten of studenten een adviesrapport aan mogen leveren in plaats van een digitaal technisch product. Vertegenwoordigers van de examen- en toetscommissie gaven aan dat dit niet mogelijk is. De bachelor ADS&AI is een programma waarin studenten hun kennis en vaardigheden over Data Science en Artificial Intelligence moeten toepassen. Volgens de vertegenwoordigers biedt het schrijven van een adviesrapport onvoldoende mogelijkheden om aan te tonen dat zij dat toepassingselement beheersen. Het panel is het hier niet mee eens en raadt de HR aan deze keuze te heroverwegen. Daarnaast merkte het panel tijdens het locatiebezoek op dat het informatiedossier een kwantitatieve eis bevat om per competentie tenminste 30 pagina's tekst aan te leveren in het afstudeerdossier. De vertegenwoordigers van de examen- en toetscommissie gaven aan dat de eis van 30 pagina's een maximum is en geen minimum. Het panel verzoekt de HR om deze verschrijving in het dossier te herstellen.

Bij de bestudering van het informatiedossier en met name de beoordelingsformulieren merkte het panel op dat het niveau afzonderlijk van de competenties worden beoordeeld en dat de rubrics van de studio-assessments en het afstudeeronderzoek (te) algemeen zijn geformuleerd om tot een goede beoordeling te kunnen komen. De beoordelingsformulieren van de studio-assessments en het afstudeeronderzoek geven steeds de 3 stappen aan waar studenten aan moeten voldoen om een assessment of het afstudeeronderzoek af te ronden. De eerste stap gaat over de kwaliteit van de bewijzen in het studio-dossier, de tweede stap over de competenties en de derde stap over het niveau (de 5 Dublin descriptoren)<sup>11</sup>. Het afzonderlijk beoordelen van de competenties en het niveau deed de vraag rijzen of de assessments en het afstudeeronderzoek wel tot een cijfer kunnen leiden. Een andere observatie van het panel was dat volgens het beoordelingsformulier de bewijzen in de studio- en afstudeerdossiers geheel op hbo-eindniveau worden beoordeeld. Dat houdt in dat studenten direct vanaf de eerste periode het hbo-eindniveau aan moeten kunnen tonen. In het gesprek met de vertegenwoordigers van de examen- en toetscommissie legde het panel de vraag voor hoe de vertegenwoordigers dit voor zich zien. De vertegenwoordigers lichtten toe dat de opleiding 3 niveaus (fasen) hanteert (propedeusebekwaam, stagebekwaam en startbekwaam). In het eerste jaar staan tijdens iedere fase 3 à 4 competenties centraal. In iedere fase moeten studenten de competenties en het hbo-eindniveau van die specifieke fase aantonen. Het is aan de docenten om op de beoordelingsformulieren aan te geven in hoeverre die competenties en het hbo-eindniveau door studenten worden beheerst. Het panel ontdekte tijdens de gesprekken dat sommige competenties meerdere keren per jaar worden getoetst. Hoe kunnen studenten aan het begin van een jaar op eindniveau worden getoetst? Op het beoordelingsformulier kunnen docenten slechts aangeven of studenten wel of niet voldoen aan het niveau. Er zijn geen uitgewerkte beoordelingscriteria, dus het panel wilde graag weten hoe docenten hiermee om zullen gaan. De vertegenwoordigers gaven te kennen dat de rubrics nog verder uitgewerkt moeten worden. Het panel geeft het dringende advies om de competenties en de niveaus door te vertalen naar specifieke periode-criteria. Een specifieke uitwerking van de competenties en niveaus zorgt ervoor dat de beoordeling voor zowel studenten als docenten transparant en duidelijk is.

Het panel stelde tevens vragen over de wijze waarop cijfers worden gegeven voor de studio-assessments en het afstuderen. In het beoordelingsformulier wordt een onderscheid gemaakt tussen onvoldoende, voldoende, goed en excellent, maar er staat niets vermeld over cijfers. De vertegenwoordigers gaven aan dat er nog gekalibreerd moet worden over de hoogte van de cijfers. Het kalibreren van beoordelingen wordt meegenomen in de assessorentraining die nog plaats moet vinden. Het panel adviseert de assessorentraining evenals het kalibreren van beoordelingen spoedig te laten plaatsvinden.

Al met al is het panel positief over het toetsbeleid en het toetsprogramma van de bachelor ADS&AI. Het toetsprogramma bestaat uit een goed doordachte combinatie van ontwikkelingsgerichte, feedbackgerichte en kwalificatiegerichte toetsmomenten. De integrale manier van toetsing is passend bij de opzet van het onderwijs. Ook is het panel positief over het gesprek dat zij met de vertegenwoordigers van de examen- en toetscommissie

---

<sup>11</sup> De 5 criteria zijn: 1. Kennis en Inzicht, 2. Toepassen van kennis en inzicht, 3. Oordeelsvermogen, 4. Communiceren en 5. Leren.



voerde. De vertegenwoordigers leken goed op de hoogte van de opzet van de ADS&AI en de manier van toetsen. Het panel concludeert op basis van bovenstaande dat het toetsonderdeel van de opleiding aan de eisen voldoet.

#### 6.4 Graad en CROHO-onderdeel

Het panel adviseert om de volgende graad aan de opleiding toe te kennen: Bachelor of Science

Het panel adviseert het volgende CROHO-onderdeel voor de opleiding: Techniek

## Afkortingen

ADS&AI	Applied Data Science & Artificial Intelligence
BUas	Breda University of Applied Sciences
CMI	Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie
CROHO	Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs
ECTS	European Credit Transfer System
fte	fulltime equivalent
hbo	hoger beroepsonderwijs
HHs	Haagse Hogeschool
HR	Hogeschool Rotterdam
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
OER	Onderwijs- en Examenreglement
WHW	Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek

