

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

**Associate degree-opleiding
ICT Internet of Things**
voltijd

Hogeschool Rotterdam



BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

**Associate degree-opleiding
ICT Internet of Things**
voltijd

Hogeschool Rotterdam

CROHO nr. 80155

Hobéon Certificering & Accreditatie

Datum

12 maart 2024

Auditpanel

prof. dr. mr. Eric van de Luitgaarden

Eric Slaats

Thomas de Witte

Quinten de Bleye

Secretaris

Daniëlle de Koning

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	2
3.	INLEIDING	5
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	7
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	21
6.	AANBEVELINGEN	22
BIJLAGE I	Scoretabel	23
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	24
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	28
BIJLAGE IV	Panelsamenstelling	30

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool Rotterdam
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief (september 2019)
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	ICT Internet of Things
registratienummer croho	80155
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Associate degree
graad en titel	Associate degree
aantal studiepunten	120 ECTS
afstudeerrichtingen	n.v.t.
locatie	Burgemeester S'Jacobplein 1 te Rotterdam
variant	Voltijd
onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	24 en 25 oktober 2023

2. SAMENVATTING

De Ad-opleiding ICT Internet of Things (hierna ook: Ad IoT) is een unieke opleiding in Nederland en beoogt studenten op te leiden die een bijdrage kunnen leveren aan de snelle ontwikkelingen in de Smart Technology om ervoor te zorgen dat mensen slimmer, praktischer en prettiger kunnen functioneren in een interactief wordende wereld.

Het Internet of Things (in het Nederlands: het internet der dingen) is een systeem van onderling gerelateerde computerapparatuur dat zonder menselijke tussenkomst gegevens verzamelt en verzendt via een draadloos netwerk. Sommige apparaten meten alleen iets, sommige verzamelen gegevens, sommige sturen commando's en sommigen doen dit allemaal.

In het dagelijks leven zien we steeds meer voorbeelden van Internet of Things (IoT): stoplichten die bij regen vaker op groen gaan voor fietsers, vuilniscontainers die aangeven wanneer ze bijna vol zitten, 'smart ziekenhuisbedden' die waarschuwen als een patiënt uit bed dreigt te vallen, 'smart buildings' die reageren op actief gebruik en scheepsmotoren die op tijd storingen signaleren. Ook in huizen zijn allerlei IoT-toepassingen ingebouwd om het leven gemakkelijker te maken. De praktijkgerichte tweejarige Ad-opleiding IoT stoomt studenten klaar voor een baan in dit nieuwe werkveld, dat zich in razend tempo ontwikkelt. Tijdens de opleiding ontdekken studenten de verschillende mogelijkheden van IoT en leren ze om gebruik te maken van gestructureerde designmethodes en om hiermee zelfstandig IoT-toepassingen te realiseren. Bovendien kan de Ad'er stakeholders adviseren over de inzet van IoT in producten en bedrijfsprocessen.

IoT vindt in vele domeinen plaats; van de zorg tot de industrie, van de logistiek tot de tuinbouw. Specialisaties kunnen op het gebied van sensoren, van netwerken, van security of van programmeren plaatsvinden. Het Ad-programma leidt onder meer op voor functies zoals adviseur, ontwikkelaar en installateur voor IoT-toepassingen.

Standaard 1. Beoogde leerresultaten

Standaard 1 (Beoogde leerresultaten) Voldoet.

Het auditpanel heeft een jonge opleiding gezien die in co-creatie met het werkveld keuzes heeft gemaakt voor haar profiel, de daaruit voortvloeiende kerntaken en leeruitkomsten en de bijbehorende Body of Knowledge and Skills. Dit maakt dat het profiel voldoet aan de behoefte van het werkveld. De leeruitkomsten – de beoogde leerresultaten van de opleiding – sluiten daarnaast aan op de formele vereisten en beschrijven aantoonbaar het Associate degree-niveau. Zij zijn niet alleen gevalideerd door het werkveld, maar ook door Howest, een collega opleiding in België met wie de opleiding een nauwe samenwerking heeft opgezet.

In haar profilering kiest de opleiding voor 'Shaping the responsible IoT'. Zij geeft aan dat het meenemen van ethische aspecten en het nadenken over de ervaring van de eindgebruiker essentieel zijn voor het vormgeven van een IoT-slimme samenleving. Het auditpanel vindt dit een mooie keuze en ziet kansen om deze profilering verder uit te bouwen. De opleiding heeft in haar profiel ook aandacht voor de ontwikkeling van de onderzoekende houding en voor de internationale oriëntatie. Bij het laatste aspect gaat het om het opleiden van een professional die kan presteren in een internationaal (georiënteerd) werkveld en die uit de voeten kan met verschillen in cultuur van mens en organisatie.

De Ad-opleiding IoT gebruikt haar contacten met het werkveld – en in het bijzonder haar werkveldcommissie – voor het onderhoud van het eigen profiel en het programma. Het auditpanel heeft gesproken met een vertegenwoordiging van de werkveldcommissie en heeft vastgesteld dat deze commissie goed betrokken is. Zij adviseert systematisch over ontwikkelingen in het werkveld en denkt actief mee over de richting van de opleiding.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2 (Onderwijsleeromgeving) Voldoet.

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding, als het gaat om de onderwijsleeromgeving, voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 2. De vijf kerntaken en bijbehorende leeruitkomsten op eindniveau die de Ad-opleiding IoT hanteert, vormen het uitgangspunt voor de uitwerking van het curriculum. Studenten krijgen alle relevante kennis, vaardigheden en houdingsaspecten aangereikt om de leeruitkomsten te realiseren.

Het auditpanel heeft een samenhangend programma gezien met veel aandacht voor professionele vorming en coaching. De vakinhoud van de opleiding is gebaseerd op wat gangbaar is in het IoT-domein. Onderwerpen die behandeld worden, zijn bijvoorbeeld sensortechniek, programmeren, netwerken, elektrotechniek, security, userinteractie, ethiek en data. Investeren in meer high end hardware en in een breed aanbod aan sensoren en microcontrollers en dergelijke is aanbevelingswaardig. Het auditpanel vindt de keuze voor design thinking als onderzoeksmethodiek binnen de opleiding passend. Het panel heeft vastgesteld dat studenten vanaf de start van de opleiding worden getraind om de vijf fases van deze methode onder de knie te krijgen en dat zij op deze wijze actief worden gestimuleerd om een onderzoekende houding te ontwikkelen.

Het auditpanel is van mening dat de opleiding een praktijkgerichte leeromgeving heeft gecreëerd. Studenten werken aan praktijkopdrachten in de werkplaats van de opleiding op de RDM-campus. Deze fysieke ontmoetingsplaats zorgt er voor dat het IoT-vak gaat leven bij studenten en dat alle vakken bij elkaar komen. Het panel ziet hier kansen in het meer inzetten op multidisciplinair samenwerken. Studenten geven daarnaast aan dat zij graag meer ruimte willen om te differentiëren.

De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en hebben een grote betrokkenheid richting hun studenten. De opleiding heeft een klein team. Het auditpanel wil het management meegeven om alert te blijven op de werkdruk en kritisch te kijken naar hoe de uren van docenten worden ingezet.

De voorzieningen zijn op orde. De nevenlocatie op de RDM-campus vindt het panel een zeer inspirerende omgeving. De opleiding zorgt er verder voor dat alle benodigde informatie rondom de opleiding beschikbaar is, waaronder onderwijsinhoudelijke informatie (zoals studiehandleidingen en oefentoetsen), organisatorische informatie (zoals roosters en inschrijvingen) en resultaten van de student.

Studenten zijn tevreden over het programma, de docenten en de voorzieningen. Het auditpanel is gecharmeerd van de manier waarop de opleiding studenten betreft bij de kwaliteitszorg van de opleiding. Naast de standaard enquêtes en de inzet van klassenvertegenwoordigers gaat de opleiding door middel van 'bordsessies' actief de dialoog aan met studenten om input op te halen over de vakken om vervolgens concreet aan de slag te gaan met mogelijke verbeteringen.

Standaard 3. Toetsing

Standaard 3 (Toetsing) Voldoet.

In haar toetsplan heeft de Ad-opleiding IoT haar visie op toetsing en de daaruit voortvloeiende keuzes rondom toetsing in het curriculum toegelicht. De opleiding sluit aan bij de ontwikkelingen van het toetsbeleid en de onderwijsvisie van de RAc. Voor de studenten is alle informatie omtrent de toetsing opgenomen in de studiehandleidingen.

De opleiding monitort het leerproces van de studenten met een systeem van formatieve evaluatie en summatieve toetsing. Door toepassing van een variëteit aan toetsvormen – zoals kennistoetsen, (groeps)opdrachten en assessments – tonen studenten hun ontwikkeling op de kerntaken en bijbehorende leeruitkomsten aan. De opleiding heeft hierbij diverse manieren waarop zij feedback inzet in het onderwijsproces. Het panel wil de opleiding meegeven om te letten op een betekenisvolle follow-up. Sterk is ook de betrokkenheid van het werkveld bij het valideren van het afstuderen. Het toetsen en beoordelen is – mede dankzij de borgingsmechanismen rond de toetskwaliteit – valide, betrouwbaar, transparant en bruikbaar.

Het panel ziet nog ruimte voor verdere ontwikkeling in het aanbrenge van meer flexibiliteit en bewegingsruimte in het systeem van toetsen. Om die manier komt er, aldus het panel, meer ruimte voor de holistische benadering in de beoordeling van studenten en krijgen studenten meer ruimte om de eigen ruimte te zoeken en zelf initiatieven te ontplooi die de ontwikkeling van de kerntaken ondersteunen. Deze aanbeveling doet niet af aan het oordeel van het auditpanel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit.

Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten

Standaard 4. (Gerealiseerde leerresultaten) Voldoet.

Voorafgaand aan de audit heeft het panel van vijftien afgestudeerden de afstudeerdossiers beoordeeld. Het panel classificeerde de werken als (net) voldoende tot goed en zag dat de studenten de leeruitkomsten aantoonde. Het panel zag ruimte voor verbetering in het verantwoorden van hoe het onderzoek is uitgevoerd, inclusief het uitwerken van mogelijke oplossingsalternatieven met voor- en nadelen. Het auditpanel is niettemin van oordeel dat alle studenten de beoogde leerresultaten op het niveau van een (startbekwame) IoT-professional op Ad-niveau hebben ontwikkeld. Het auditpanel heeft tevens van de werkveldvertegenwoordigers en de aanwezige alumnus de terugkoppeling gekregen dat de studenten voldoen aan het door het werkveld vereiste niveau.

Algemene conclusie:

Op basis van de documentatie en de gesprekken tijdens de visitatie heeft het panel geconstateerd dat de opleiding voldoet aan alle standaarden. Conform de beslisregels van de NVAO is het eindoordeel daarom positief.

Na instemming van de panelleden is dit rapport vastgesteld door de voorzitter op 12 maart 2024..

3. INLEIDING

Dit rapport is een weergave van de beperkte opleidingsbeoordeling van de Associate degree-opleiding Internet of Things (IoT) van Hogeschool Rotterdam. De opleiding is op 24 en 25 oktober 2023 gevisiteerd, tezamen met de Associate degree-opleiding ICT Service Management (ITSM). Het oordeel over deze laatste opleiding is weergegeven in een apart rapport.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs' van de NVAO (2018). In dit rapport wordt de hij-vorm gebruikt. Waar 'hij' staat, kan uiteraard ook 'zij' of 'hen' gelezen worden.

Positie in de organisatie

De Associate degree opleiding Internet of Things maakt onderdeel uit van het Instituut Rotterdam Academy (hierna: RAc), een van de dertien onderwijsinstellingen van Hogeschool Rotterdam. RAc is een samenwerkingsverband tussen Zadkine, het Albeda college en Hogeschool Rotterdam. Naast Ad IoT biedt RAc nog twintig andere Ad-opleidingen aan. Deze Ad-opleidingen richten zich op een eigen doelgroep, hebben een eigen positionering en een eigen onderwijskundige aanpak.

De Ad-opleiding IoT vormt samen met Ad ICT Service Management, Ad Software Development, Ad Data Analytics en Ad Information Security het IT-domein van RAc. Ook is er een nieuwe Ad-opleiding Smart Media Production in ontwikkeling. De onderwijsmanager van het IT-domein geeft leiding aan deze opleidingen en is integraal verantwoordelijk voor de kwaliteit, de innovatie en het rendement van de opleidingen. Elke opleiding heeft een opleidingscoördinator die optreedt als boegbeeld van de opleiding in het werkveld en in andere samenwerkingsverbanden. De opleidingscoördinator is het eerste aanspreekpunt voor docenten en studenten van de opleiding.

Karakteristiek opleiding ICT Internet of Things

De Ad-opleiding IoT heeft een omvang van 120 EC en wordt gegeven in een voltijdvariant¹, verdeeld over twee studiejaar met vier semesters. Elk semester heeft een eigen thema: Discovering IoT, Creating IoT, Specialisatie domein en Integreren & afstuderen. In september 2023 heeft de opleiding een instroom van 23 studenten. Per september 2023 studeren er in totaal 48 studenten bij de opleiding. Na het afstuderen kunnen studenten aan de slag als junior IoT-professional (field engineer, supportmedewerker, consultant) of doorstromen naar de bachelor Creative Media & Gaming Technologies (CMGT) van Hogeschool Rotterdam.

De opleiding beoogt beginnend IoT-professionals op te leiden die maatwerk IoT-oplossingen kunnen creëren in een diversiteit aan contexten. De IoT'er overziet de gehele keten² van IoT en kan met die kennis technische oplossingen aandragen voor tal van situaties. Bedrijven vragen om technische mensen die zowel kennis hebben van sensortechnologie (elektronica) als van netwerktechnologie en die in staat zijn het geheel aan te sturen en te overzien. Omdat het voor de keuze van technologie belangrijk is, dient de IoT'er rekening te houden met de context van de IoT-toepassing en met de mensen die met de IoT-toepassing te maken hebben. Hij onderzoekt wat nodig is voor de specifieke context en de mensen die het apparaat gaan gebruiken, hij zoekt naar oplossingen en maakt daarin een bewuste keuze voor technologie. Vervolgens ontwikkelt hij een prototype en test of het werkt.

¹ Bij de start van de opleiding Ad IoT in 2019 was er tevens een deeltijdvariant. In 2022 is besloten om de deeltijdvariant stop te zetten vanwege de zeer lage instroom.

² (i) Sensoren, (ii) data, (iii) hardware, (iv) software, (v) usability (vi) security

Opvolging aanbevelingen vorige accreditatie

In april 2019 heeft de vorige visitatie van de Ad-opleiding IoT plaatsgevonden (NVAO-besluit mei 2019). Het panel beoordeelde de kwaliteit van de opleiding als positief en had een beperkt aantal aanbevelingen geformuleerd. Het huidige auditpanel is van oordeel dat de opleiding een goede opvolging heeft gegeven aan de aanbevelingen. Hieronder geven we een korte toelichting.

Aanbevelingen vorige visitatie	Acties opleiding
De balans borgen tussen het brede en verdiepende programma door focuspunten te bepalen, en deze voldoende te communiceren.	Als focuspunt heeft de opleiding "Shaping the responsible IoT" gekozen. Dit ziet de opleiding als haar leidraad om op terug te vallen.
Een flexibel curriculum blijven bieden gelet op de noden van de arbeidsmarkt en de technologische ontwikkelingen.	De opleiding heeft een module 'State of the art' opgenomen. Deze module wordt ingevuld in nauwe samenwerking met het werkveld en hierin geeft de opleiding de studenten de laatste nieuwtjes en inzichten uit het werkveld mee.
Aandacht hebben dat eventuele wijzigingen in het opleidingsconcept op alle relevante onderdelen worden doorgevoerd.	Er is (meer) voldoende aandacht voor borgingsactiviteiten. De opleiding legt verbeteractiviteiten vast en houdt hierbij de PDCA-cyclus goed in zicht. Doorwerking naar andere onderdelen van de opleiding worden opgepakt.
De samenwerking met het werkveld formaliseren en structureren door middel van een werkveldcommissie	Er is een werkveldcommissie opgericht die twee keer per jaar samenkomt. De opleiding organiseert daarnaast een Tech-expo waar bedrijven op bezoek komen en in gesprek gaan met studenten. Dit is een jaarlijks terugkerend evenement.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

Standaard 1: 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.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het niveau (associate degree, bachelor of master) zoals gedefinieerd in het Nederlands kwalificatieraamwerk en de oriëntatie (hbo of wo) van de opleiding. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die vanuit het regionale, het nationale en het internationale perspectief door het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding. Voor zover van toepassing zijn de beoogde leerresultaten tevens in overeenstemming met relevante wet- en regelgeving.

Bevindingen

Beoogde leerresultaten: inhoud, oriëntatie en niveau

De opleiding heeft samen met het werkveld vijf kerntaken geformuleerd die steeds terugkomen in het beroep of de functie en die het beroep afbakenen. Het gaat om de volgende vijf kerntaken:

1. Innoveren
2. Adviseren
3. Realiseren
4. Samenwerken en communiceren
5. Een leven lang leren

De eerste drie kerntaken zijn specifieke, beroepsgerichte kerntaken voor een Ad IoT professional. De laatste twee kerntaken zijn generiek maar zijn essentieel in de snel veranderende IT sector (zie toelichting kader hieronder). De kerntaken heeft de opleiding in lijn gebracht met de andere opleidingen in het IT-domein die vanaf 2019 zijn ontwikkeld. Hierdoor ontstaan er mogelijkheden om multidisciplinaire focus aan te brengen voor bepaalde kerntaken en om in de toekomst studenten in multidisciplinaire IT-teams te laten samenwerken. Het auditpanel juicht dit toe.

Een Ad IoT professional moet kunnen samenwerken in een multidisciplinair werkveld. Hij moet in verbinding blijven met zijn stakeholders en samen zoeken naar oplossingen voor complexe vraagstukken. Een Ad IoT professional heeft hierin niet de eindverantwoordelijkheid maar is in staat om mee te onderzoeken en te communiceren vanuit zijn technische rol. Het dynamische technische IT domein vraagt werknemers die adaptief en onderzoekend zijn. Die nieuwe technologie kunnen omarmen vanuit een intrinsieke nieuwsgierigheid naar nieuwe mogelijkheden. De laatste kerntaak 'Een leven lang leren' zit daarom sterk verweven in het hele curriculum van de opleiding.

De kerntaken heeft de opleiding vervolgens in haar opleidingsprofiel vertaald naar tien leeruitkomsten (twee per kerntaak). Deze leeruitkomsten geven aan waar een student aan het eind van de studie toe in staat moet zijn en vormen de beoogde leerresultaten van de opleiding. De leeruitkomsten worden bereikt via de Body of Knowledge and Skills (BoKS). De BoKS biedt inzicht in het geheel van kennis, vaardigheden en houding die bij de leeruitkomst verwacht wordt.

Naast de input van het werkveld heeft de opleiding het European e-Competence Framework (e-CF) gebruikt als basis voor haar beroeps- en opleidingsprofiel. Dit is een internationaal gevalideerd referentiemodel voor ICT-competenties. Het model identificeert vijf competentiegebieden, afgeleid van de ICT-bedrijfsprocessen, te weten: PLAN, BUILD, RUN, ENABLE en MANAGE. Alle competentiegebieden komen terug in de IoT-opleiding, maar het zwaartepunt zit in het competentiegebied 'Build' – de kerntaak 'Realiseren' – met onderliggende e-competenties als application development, component integration, testing,

solution deployment, documentation production en systems engineering. Daarnaast heeft de opleiding IoT ook het landelijk profiel Creative Technologies als input gebruikt voor haar profiel; dit omdat zij met het niveau en de richting van haar IoT-opleiding een goede doorstroom wil realiseren naar de hbo-bacheloropleiding Creative Media & Gaming Technologies.

De opleiding heeft een duidelijk beeld over wat Ad-niveau behelst. Zij leidt een praktische hbo'er op, veelal gepositioneerd op tactisch niveau, *“die het niveau van de werkvloer omhoog brengt”* en die kan schakelen tussen zowel de operatie als het management. Voor het vaststellen van het niveau gebruikt de opleiding het document 'Beschrijving van niveau 5. Associate degree', opgesteld door het overlegplatform Ad van de Vereniging Hogescholen³. In dit rapport is niveau 5 concreet beschreven aan de hand van vijf leerresultaten en bijbehorende omschrijvingen en is een koppeling gemaakt met de Dublin descriptoren. Ook zijn de beschrijvingen van niveau 5 van het European Qualification Framework (EQF) en het Nederlands kwalificatieraamwerk (NLQF) meegenomen. Om daarnaast inzichtelijk te maken wat een Ad'er doet, heeft de opleiding een vergelijking gemaakt tussen niveau 4, 5 en 6⁴.

Ten opzichte van de bacheloropleiding ligt het analyseniveau van de Ad-student minder hoog. De complexiteit van problemen zijn beperkter, de omgeving is meer vertrouwd. De Ad'er IoT bedenkt eerder innovaties die aangepast zijn aan de directe omgeving dan geheel nieuwe innovaties. Oplossingen communiceren en die beargumenteren met de opdrachtgever en andere stakeholders is echter wel aan de Ad'er IoT besteed. De Ad'er IoT denkt en praat mee over de mogelijke oplossingen die er zijn. Hij overziet de gehele keten van IoT en is daarmee een waardevolle gesprekspartner. De gecombineerde kennis van elektrotechniek en ICT zorgt ervoor dat de IoT'er in staat is kansen te zien en te herkennen.

Zoals hierboven is te lezen, refereert de Ad-opleiding IoT voor de verantwoording van het beroeps- en opleidingsprofiel aan meerdere referentiemodellen en kaders. In een zogeheten 'constructiemodel' verantwoordt de opleiding welke positie landelijke documenten en visie- en beleidsdocumenten hebben ten opzichte van het profiel en de leeruitkomsten van Ad IoT. Daarnaast heeft de opleiding een borgingsdocument opgesteld, waarin per kerntaak inzichtelijk is gemaakt wat de relatie is met de competenties van het landelijke domeinmodel Creative Technologies en de e-competences van het Europese raamwerk. Daarna worden de bijbehorende leeruitkomsten genoemd.

Profilering

De opleiding wil zelfsturende en omgevingsbewuste IoT-professionals opleiden die voldoende toegerust zijn om zich te blijven ontwikkelen in bedrijven. Uitgangspunt hierbij is de doelstelling "Shaping the responsible IoT". Dit thema komt voort uit een slogan van de netwerkbijeenkomst van ThingsCon⁵ uit 2020 en is met toestemming van ThingsCon overgenomen. De opleiding wil 'denkende doeners' opleiden – oftewel 'kritische makers' – die naast hun technische rol in staat zijn om te communiceren met stakeholders. De studenten gaan praktisch aan de slag; 'shaping' staat voor het maken. Daarbij vindt de opleiding het van belang dat studenten nadenken over de impact van wat zij maken ('responsible IoT'). Studenten wordt geleerd om niet alleen naar de techniek te kijken, maar ook naar de bredere context waarin die techniek plaatsvindt. Vakken als ethiek en UX waarin de mens – de gebruiker – centraal staat, zijn hier van belang. Het auditpanel ziet nog kansen in het sterker neerzetten van de gekozen profilering (zie ook HO6. Aanbevelingen).

³ Tweede ongewijzigde editie, november 2022

⁴ Ter referentie is voor niveau 4 uitgegaan van het kwalificatiedossier Applicatieontwikkeling en voor niveau 6 het competentieprofiel Creative Technologies. Deze opleidingen zijn binnen het ICT-domein het meest verwant.

⁵ ThingsCon is Europa's toonaangevende conferentie over de toekomst van hardware, connected devices en IoT.

Onderzoekende houding op niveau 5

De RAc heeft een voortrekkersrol gehad in het overleg dat leidde tot een handreiking over de onderzoekende houding op niveau 5⁶. De visie van Ad IoT op onderzoek is in lijn met de visie van RAc op de onderzoekende houding van de Ad'er; de Ad-professional is geen onderzoeker, maar zal vooral zijn onderzoekende houding inzetten om zichzelf en zijn beroepspraktijk te ontwikkelen. Hierbij identificeert de opleiding stappen als het analyseren van praktische vraagstukken, het aangeven van oplossingsrichtingen en het realiseren van passende oplossingen en het meten van effect. De opleiding heeft met het werkveld overlegd wat onderzoek betekent voor de IoT-professional. Een van de dingen die werd genoemd, is dat een IoT'er bij uitstek een onderzoekende houding moet hebben om te begrijpen wat nu het probleem van de klant is ('de vraag achter de vraag') met als uiteindelijke doel om iets concreets op te leveren dat functioneert en inhoudelijk werkt.

Als onderzoeksmethodiek heeft de opleiding IoT voor 'design thinking' gekozen. Zij geeft aan dat dit goed past bij het IoT domein waar iteratieve productontwikkeling in een cross-over van disciplines wordt gerealiseerd. Design Thinking kent vijf fases, waaronder prototyping en testen. Deze fases helpen om het onderzoeksproces uit te kunnen leggen aan de student. In onderstaand kader wordt aangegeven op wat een student in welke fase moet kunnen.

Design Thinking kent vijf fases: empathize, define, ideate, prototype en test. De opleiding heeft in het document 'Onderzoekende houding Ad Internet of Things' aangegeven wat studenten IoT moeten kennen en kunnen.

- Empathize: de IoT'er brengt de stakeholders van een vraagstuk in kaart, bevrageert hen en zoekt in co-creatie naar oplossingen.
- Define: de IoT'er bakent het vraagstuk af. Hij denkt na over de context van het vraagstuk, een probleemstelling met een onderzoeksvraag en deelvragen, een planning en een oplossingsrichting.
- Ideate: dit is de fase waarin de oplossing bedacht wordt. De IoT'er bedenkt welke technologie er nodig is en hoe hij die kan inzetten. Hij vergelijkt meerdere mogelijkheden en maakt een bewuste afweging, passend bij de context. Hierbij overlegt hij met stakeholders.
- Prototype: de IoT'er realiseert prototypes om te onderzoeken of iets daadwerkelijk werkt en past bij de context.
- Test: Door middel van testen (effect meten) valideert de IoT'er of de oplossing geschikt is binnen de context van het probleem.

(Visie op) internationale en interculturele oriëntatie

In de visie van de RAc staat inclusiviteit, interculturaliteit en internationalisering voorop. De Ad-studenten van de RAc zullen als professional uit de voeten moeten kunnen met verschillen in cultuur van mens en organisatie. Vanuit een onderzoekende houding die bewust gestimuleerd wordt binnen de Ad-opleidingen, durven zij vanuit nieuwsgierigheid te kijken naar de verschillen in cultuur, proberen ze verschillen in cultuur te begrijpen en vanuit kansen te acteren. Elke opleiding van de RAc geeft daar zijn eigen invulling aan.

De Ad IoT geeft aan dat het IoT werkveld internationaal georiënteerd is en dat ook de beroepscontext waarbinnen studenten gaan werken, veelal internationaal is. De opleiding wil studenten opleiden die goed kunnen presteren in deze omgeving. Dit betekent allereerst een goede Engelse taalvaardigheid, zodat studenten internationale (online) bronnen kunnen raadplegen en handleidingen in het Engels kunnen lezen. Daarnaast wil de opleiding dat studenten leren samenwerken met mensen met een andere achtergrond en hierbij kunnen omgaan met eventuele culturele verschillen.

⁶ De plaats van de onderzoekende houding in de leerresultaten van de Associate degree-opleidingen. Handreiking onderzoekende houding op niveau 5 (mei 2021).

Validatie beoogde leerresultaten / afstemming werkveld

Uit de door de opleiding verstrekte documentatie én de gesprekken tijdens de audit blijkt dat werkveldvertegenwoordigers betrokken worden bij de doorontwikkeling van de opleiding. Dit gebeurt allereerst via de werkveldcommissie (WVC). Deze commissie adviseert onder meer over externe trends en ontwikkelingen in het vakgebied waar de opleiding op in zou moeten gaan. Verder bespreekt de opleiding met de WVC de inrichting en uitvoering van het onderwijs in relatie tot het profiel. In het bijzonder staat de opleiding met de WVC stil bij de werkplaats (zie standaard 2) en de invulling van de module 'State of the art' waarin de opleiding de studenten de laatste ontwikkelingen in het werkveld meegeeft. Naast feedback van de WVC gebruikt de opleiding ook input van (regionale) bedrijven, alumni en studenten. Voorbeelden van organisaties waar de opleiding nauwe banden mee onderhoudt, zijn MSC, KPN, Axians, Delmation, The Things Network en Gemeente Rotterdam en Rijkswaterstaat.

De werkveldcommissie heeft de kerntaken en de BoKS gevalideerd. De opleiding kalibreert de leeruitkomsten en het eindniveau daarnaast met collega opleidingen. Aangezien IoT een unieke opleiding is in Nederland, heeft de opleiding contact gezocht met de drie IoT-graduaatopleidingen op niveau 5 in België. Met Howest in Brugge en Kortrijk werkt de opleiding nauw samen. Naast een benchmark op het profiel van IoT organiseren de opleidingen ook internationale samenwerkingsprojecten (zie standaard 2).

Weging en Oordeel

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 1. Het heeft een jonge opleiding gezien die in co-creatie met het werkveld keuzes heeft gemaakt voor haar profiel, de daaruit voortvloeiende kerntaken en leeruitkomsten en de bijbehorende Body of Knowledge and Skills. Dit maakt dat het profiel voldoet aan de behoefte van het werkveld. De leeruitkomsten – de beoogde leerresultaten van de opleiding – sluiten daarnaast aan op de formele vereisten en beschrijven aantoonbaar het Associate degree-niveau. Zij zijn niet alleen gevalideerd door het werkveld, maar ook door Howest, een collega opleiding in België met wie de opleiding een nauwe samenwerking heeft opgezet.

In haar profilering kiest de opleiding voor 'Shaping the responsible IoT'. Zij geeft aan dat het meenemen van ethische aspecten en het nadenken over de ervaring van de eindgebruiker essentieel zijn voor het vormgeven van een IoT-slimme samenleving. Het auditpanel vindt dit een mooie keuze en ziet kansen om deze profilering verder uit te bouwen. De opleiding heeft in haar profiel ook aandacht voor de ontwikkeling van de onderzoekende houding en voor de internationale oriëntatie. Bij het laatste aspect gaat het om het opleiden van een professional die kan presteren in een internationaal (georiënteerd) werkveld en die uit de voeten kan met verschillen in cultuur van mens en organisatie.

De Ad-opleiding IoT gebruikt haar contacten met het werkveld – en in het bijzonder haar werkveldcommissie – voor het onderhoud van het eigen profiel en het programma. Het auditpanel heeft gesproken met een vertegenwoordiging van de werkveldcommissie en heeft vastgesteld dat deze commissie goed betrokken is. Zij adviseert systematisch over ontwikkelingen in het werkveld en denkt actief mee over de richting van de opleiding.

4.2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Hierbij wordt rekening gehouden met de diversiteit van de toegelaten studenten. De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en geven begeleiding. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*).

Indien het onderwijs in een andere taal dan het Nederlands wordt verzorgd, motiveert de opleiding deze keuze. Dit geldt ook indien de opleiding een anderstalige opleidingsnaam hanteert. Docenten beschikken over voldoende beheersing van de taal waarin zij doceren. Voorzieningen worden niet beoordeeld, tenzij deze specifiek voor de betreffende opleiding zijn getroffen.

Programma

Het auditpanel heeft vastgesteld dat de opleiding op een adequate manier de kerntaken en leeruitkomsten naar leerdoelen en -inhoud op vier niveaus heeft vertaald. Hierbij houdt zij rekening met de niveau-opbouw volgens ZelCom. Ook is gebruik gemaakt van de taxonomie van Miller. De opleiding heeft onder meer via een dekkingsmatrix weergegeven wanneer de student werkt aan de kerntaken en leeruitkomsten en op welk niveau hij deze afrondt. Voor studenten is deze informatie overzichtelijk weergegeven in de studiehandleidingen. Studenten volgen een programma dat een inhoudelijke samenhang kent en hen in staat stelt om alle beoogde leerresultaten te realiseren, zo vindt het auditpanel.

Een paar bevindingen:

- De opleiding kent acht onderwijsperiodes (OP) – verdeeld in vier semesters – en in iedere periode werken studenten aan één of meerdere leeruitkomsten. In het eerste studiejaar ontdekt de student de verschillende mogelijkheden van IoT (semester 1: 'Discovering IoT') en ontwikkelt hij IoT-toepassingen (semester 2: 'Creating IoT'). Hij krijgt vakken als sensortechniek, programmeren, netwerken, elektrotechniek, security en userinteractie. In het tweede studiejaar wordt de student verder opgeleid tot een startbekwame professional in het IoT-domein. Hij loopt het eerste half jaar drie dagen per week stage en gaat één dag in de week naar school. Het tweede half jaar is gereserveerd voor het afstuderen binnen de stage- of werkplek. Gedurende jaar twee volgt de student vakken als ethiek, data, security, designresearch en 'state of the art'.
- De vakken heeft de opleiding ondergebracht in leerlijnen. Iedere leerlijn bevat verwante modules waarin samen wordt toegewerkt naar een stapsgewijze opbouw van niet alleen kennis en vaardigheden, maar ook belangrijke houdingsaspecten (de BoKS). De opleiding onderscheidt hierbij:
 - technische leerlijnen: Data; Software & Hardware en Security;
 - ondersteunende leerlijnen: UX/Onderzoek; Taal; Professionele vorming en Studieloopbaancoaching (SLC).Studenten krijgen theoretische lessen (kennissessies), maken opdrachten en volgen trainingen. Ook krijgen ze af en toe bedrijfsmasterclasses, waarbij een extern deskundige iets vertelt over een relevant onderwerp van de betreffende periode of actuele ontwikkelingen in het vakgebied belicht.
- De kennis en vaardigheden die studenten aanleren, komen samen in de zogenoemde 'werkplaats'. Dit is een werkvorm waarbij theorie en praktijk elkaar vinden en waar alles gericht is op realiseren, de kern van de opleiding. Elke onderwijsperiode werken studenten op een vaste dag in groepsverband aan een praktijkopdrachten (beroepsproducten) en lossen ze vraagstukken op die aansluiten op het werkveld. Op de werkplaats zijn meerdere docenten aanwezig: de vakdocent, de docent professionele vorming en de studieloopbaancoach. De dag begint standaard met een instructie en gedurende de dag zijn er diverse feedbackmomenten.

- Studieloopbaancoaching (SLC) fungeert gedurende de twee jaar als vangnet waarin de studieloopbaancoach samen met de student kijkt wat de student (nog) nodig heeft om tijdens en na de studie succesvol te zijn. Elke semester heeft de student een één-op-één gesprek met de coach over het leerproces en over het vakgebied van de studie.

De drie rode draden binnen de Ad IoT, zo geeft de opleiding aan, zijn 1) de werkplaats als centrale plek waar de verschillende vakken samenkomen; 2) het gebruiken van design thinking als onderzoeksmethodiek en 3) de focus op 'Shaping the responsible IoT'. Het panel heeft dit terug gezien in de opleiding. Een van de alumni bevestigde in het auditgesprek dat er vanaf de start van de studie aandacht is voor de ethische kant van IoT-oplossingen. Zo moeten studenten bij elk project aangeven welke impact hun IoT-ideeën hebben op mens en omgeving. De onderzoeksmethodiek design thinking helpt studenten om hierbij een onderzoekende en kritische houding te ontwikkelen. Het panel vindt de keuze voor design thinking passend en heeft geconstateerd dat het programma zo is opgebouwd dat studenten leren werken met design thinking. Voor elke fase van het design thinking proces (zie ook standaard 1) krijgen studenten tools/canvassen aangereikt die zij kunnen gebruiken. Zij leren hier tijdens de studie 'hands-on' mee werken. Door middel van begeleiding wordt gekozen voor de beste tools bij het product. Ook ondersteunt de opleiding hen met workshops over principes van brainstorming (ten behoeve van de fase van ideevorming). In de werkplaats kunnen studenten ten slotte aan de slag met het maken van een prototype en kunnen zij deze testen. Ten aanzien van het gebruik van tools/canvassen wil het panel de opleiding meegeven om studenten nog explicieter te leren wanneer welk instrument geschikt is en waarom.

Studenten van de Ad IoT leren door concreet aan de slag te gaan, door te experimenteren, door fouten te maken. De werkplaats op de RDM Campus (zie ook verderop bij 'Voorzieningen') is hier bij uitstek geschikt voor. Integrale onderdelen van elk werkplaatsproject zijn professionele vorming en coaching. Onder leiding van de docent Professionele vorming oefenen studenten met de professionele houdingen die zij later in de beroepspraktijk nodig hebben, en werken zij aan beroepsvaardigheden als samenwerken, communiceren, plannen en presenteren. Dit gebeurt met vaardigheidstrainingen en 'coaching on the job'. Als het gaat om samenwerken, ziet het auditpanel kansen in het (nog) meer inzetten op multidisciplinair samenwerken; niet alleen in het IT-domein, maar ook daarbuiten.

Internationalisering – en in het bijzonder internationaal samenwerken – heeft ook een plek in het programma door de nauwe samenwerking met Howest, zo stelde het auditpanel vast. Studenten van beide opleidingen ontmoeten elkaar twee keer per schooljaar: één fysiek en één keer online. Een voorbeeld van de online meeting is het spelen van een klantenspel waar studenten in Nederlands-Belgische gemengde teams realistische situaties simuleren, zoals het voeren van een gesprek met een ontevreden klant. Daarnaast is er een driedaags project waar studenten elkaar op locatie ontmoeten en samenwerken in een project. Hierbij is aandacht voor (de reflectie op) culturele verschillen en hoe daarmee om te gaan.

In 2022 zijn IoT-studenten naar Howest in Kortrijk afgereisd en hebben ze onder meer een lezing gehad over het onderwerp 'Smart City'. Kortrijk is een pionier op het gebied van de inzet van IoT in de stad, voornamelijk gericht op security en veiligheid. De overige dagen gingen de studenten in gemengde groepen aan de slag met het bouwen van een prototype, gerelateerd aan het thema Smart City. Deze prototypes werden op de laatste dag gepresenteerd aan de docenten en aan echte bedrijven uit het werkveld.

Studenten zijn enthousiast over de praktijkgerichtheid van de opleiding. Zij geven in het auditgesprek voorbeelden van opdrachten die zij hebben uitgevoerd. Een van de studenten sprak over het Raspberry Pi project in jaar 2 en vertelde dat hij functies in zijn eigen huis heeft geautomatiseerd. Andere studenten gaven het voorbeeld van het escaperoomproject in jaar 1 waarbij studenten een soort minipuzzel ('escaperoom') moesten maken door sensoren, actuatoren en controllers met elkaar te combineren. Het leren werken met Arduino Uno, een controllerboard, was daar een onderdeel van. Het panel wil de opleiding adviseren om naast

instap hardware als Arduino ook te investeren in meer high end hardware (denk bijvoorbeeld aan ESP32 en SAMD boards). De opleiding geeft in haar zelfevaluatie aan dat zij overweegt om meer gebruik te maken van reeds geprogrammeerde sensoren, zodat ze meer aandacht kan besteden aan het aanleren van (verantwoorde) toepassingsmogelijkheden van IoT. Het panel vindt deze focus positief en wil de opleiding meegeven daarbij om te zorgen voor een breed aanbod aan sensoren, microcontrollers etc. zodat studenten kunnen ontdekken en leren.

Studenten zijn al met al tevreden over de opbouw en de inhoud van de opleiding. Over de betrokkenheid, de vakdeskundigheid en de begeleiding van hun docenten zijn zij erg positief. Zij zouden wel graag meer ruimte om te differentiëren hebben in het programma. Deze suggestie kwam met name van studenten die reeds beschikken over voorkennis. Zij gaven in het auditgesprek wel een aantal voorbeelden waar de opleiding hen meer uitdaging biedt. Zo was er een opdracht met Python die de studenten op vier verschillende niveaus konden uitvoeren. Ook noemden zij het escaperoomproject "*waar je het zo gek mag maken, als je wilt.*" Zij zien niettemin nog kansen op dit vlak.

Het auditpanel was uitermate gecharmeerd van de manier waarop de opleiding studenten betreft bij de kwaliteitszorg van de opleiding. Naast de enquêtes die studenten elke periode krijgen, hebben ook de klassenvertegenwoordigers een actieve rol in het verzamelen van de feedback van studenten. Verder doet de SLC-docent aan het einde van elke onderwijsperiode op de werkplaats een zogenoemde 'bordsessie' om de periode te evalueren en verbeterpunten op te vragen bij de hele klas. Door middel van een whiteboard met een kruisdiagram – wat gaat er goed en wat kan er beter? – kunnen zowel studenten als docenten modules 'ranken'. Het auditpanel zag dat de opleiding ook daadwerkelijk aan de slag ging met de opgehaalde input.

Instroom, doorstroom en begeleiding

De instroom in met name de voltijdvariant komt voor 70% van het mbo (richting ICT, techniek en andere aanverwante opleidingen). De verschillende achtergronden, persoonlijke situaties, ambities en leerhoudingen van studenten stellen hoge eisen aan de pedagogisch-didactische aanpak van docenten, bijvoorbeeld in de studiebegeleiding. Het auditpanel heeft vastgesteld dat de opleiding goede maatregelen heeft genomen om de in- en doorstroom zo soepel mogelijk te laten verlopen. Een aantal voorbeelden:

- Geïnteresseerde studenten kunnen proefstuderen of kunnen op hun mbo-opleiding een keuzedeel volgen om kennis te maken met hbo-competenties en -vaardigheden.
- In studiekeuzecheck-gesprekken wordt de motivatie van studenten besproken en krijgen studenten een eerste advies. Wanneer studenten voor 1 oktober van studie willen wisselen, kan dat nog binnen het studiejaar. De opleiding zorgt daarom voor een 'onboarding' periode waarbij studenten een goede indruk kunnen krijgen van het programma. De manier van werken in de werkplaats, maar ook een vak als programmeren met python zijn goede indicatoren voor een student of de opleiding past.
- Omdat niet iedereen al kennis en ervaring heeft met programmeren, heeft de student de mogelijkheid om – ten behoeve van een goede voorbereiding op de opleiding – in de vakantie een instapcursus Python en Cisco te volgen. Tijdens de vakantieschool is er ook een mogelijkheid om een cursus Nederlands te volgen.
- Ook gedurende de opleiding biedt de opleiding studenten handvatten om op niveau mee te kunnen blijven draaien. Er zijn bijspijkerkursussen op het gebied van Nederlands, Rekenvaardigheid en/of Engels en er zijn keuzemodules studievaardigheden of 'studeren met dyslexie' uit het hogeschool brede Programma Studiesucces.
- Het panel was gecharmeerd over de inzet van peercoaches bij de ondersteuning van (studie)vaardigheden. Dit zijn alumni of tweedejaarsstudenten die eerstejaarsstudenten helpen bij de modules waar zij extra ondersteuning bij nodig hebben.

Docententeam

Het IT-domein van de RAc wordt bemenst door 39 docenten. Dit vormt een pool van docenten die breed ingezet kunnen worden bij de verschillende IT-opleidingen. Het kern opleidingsteam van Ad IoT bestaat uit vier docenten die met elkaar 2,7 fte invullen⁷. Dit kernteam bestaat uit coaches, vaardigheidstrainers en vakdocenten (zie kader voor toelichting).

De rollen ter ondersteuning van het leerproces van de student

- De vakdocent draagt zorg voor de overdracht van de kennisvakken die worden aangeboden als resource binnen het leerprogramma.
- De vaardigheidstrainer is degene die zorgt voor het bijbrengen van en het oefenen met de houding en de professionele vorming tijdens de resource uren.
- De coach voert één-op-één gesprekken met de student over zijn portfolio-opbouw en het voldoen aan leeruitkomsten en stimuleert de ontwikkeling en zelfsturing van de student in het leren.
- De projectbegeleider is degene die het proces begeleidt tijdens de werkplaats.

Enkele docenten werken ook voor een mbo-opleiding en in de bacheloropleiding CMGT. Binnen het docententeam is de domeinkennis voldoende vertegenwoordigd. Zo is een docent nog werkzaam in het IoT-domein als zelfstandig ondernemer, is een docent specialist op het gebied van netwerken, heeft de vakdocent op de werkplaats brede kennis van de techniek en is er een docent onderzoek gespecialiseerd in de media innovatie. Docenten worden gefaciliteerd in deskundigheidsbevordering, met name ten aanzien van de didactiek. Naast de basiskwalificaties BDB en BKE⁸ zijn docenten geschoold op het gebied van oplossingsgericht coachen, in het werken volgens scrum, het toepassen van gamification in de opleiding en als assessor. Ten aanzien van professionalisering op de inhoud wordt er voor een deel een beroep gedaan op het autodidactisch vermogen van de docenten en voor een deel wordt de samenwerking met Howest hiervoor gebruikt.

Het auditpanel heeft gesproken met een zeer gedreven, leergierig team. Het auditpanel vraagt het management om alert te blijven op de werkdruk en om kritisch te kijken waar de inzet van het docententeam naartoe gaat (zie ook HO6. Aanbevelingen). Het auditpanel vond de manier waarop de docenten samen optrokken stimulerend en vertrouwenwekkend.

Voorzieningen

De Ad IoT heeft een onderwijslocatie aan het Museumpark met voldoende werk-, overleg- en onderwijsruimtes waar studenten geconcentreerd kunnen leren en samenwerken. De onderwijslocatie is voorzien van adequate technische apparatuur in de verschillende lokalen en werkruimtes. Er zijn veel mogelijkheden voor studenten en docenten om elkaar op informele wijze te ontmoeten. Het RAc-Café wordt daarnaast regelmatig gebruikt voor een bedrijven- of netwerkbeurs. Alle benodigde faciliteiten zijn aanwezig voor de studenten.

Naast deze hoofdlocatie heeft de opleiding ook een nevenlocatie op de RDM⁹-campus met extra voorzieningen waar de werkplaats zich bevindt. Het auditpanel constateerde tijdens het locatiebezoek op de RDM-campus dat de campus een perfecte werkplek faciliteert voor het organiseren van praktijklessen. Hier heeft de opleiding de beschikking tot onder meer 3D printers en een lasersnijder. Daarnaast is er een houtwerkplaats, een metaalwerkplaats, een lijmlab en een laswerkplaats. Niet alleen de extra voorzieningen maken deze nevenlocatie een mooie plek, ook de aanwezigheid van andere opleidingen en bedrijven (zoals startups en de IoT-academy van KPN) creëert een meerwaarde.

Studenten vinden het fijn om in een niet-schoolse omgeving praktisch aan de slag te gaan. Ze zijn zo enthousiast over de RDM Campus, dat zij wel meer naar school willen. Hier komt een aantal logistieke, financiële en organisatorische uitdagingen bij kijken. Het auditpanel ziet

⁷ Peildatum: 1 september 2023

⁸ Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid en Basis Kwalificatie Examinering

⁹ Rotterdamse Droogdok Maatschappij

mogelijkheden om de business case rond te krijgen, bijvoorbeeld in het benutten van de kansen die er zijn in het aangaan van samenwerkingen met het bedrijfsleven.

De algemene informatievoorziening is volgens het panel op orde. De opleiding zorgt alle benodigde informatie rondom de opleiding beschikbaar is. In de elektronische leeromgeving Brightspace vinden studenten alle handleidingen, opdrachten, voorbeelden, instructiefilmpjes en dergelijke. Zij leveren hier ook hun toetsopdrachten in. Verder gebruikt Ad IoT de standaard informatiesystemen van de hogeschool (studievoortgangssysteem, roostering). *“Je moet even weten waar je wat moet inleveren”*, aldus de studenten, maar ze zijn over het algemeen tevreden over de digitale leeromgeving en de verschillende kanalen die de opleiding gebruikt.

Weging en Oordeel

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding, als het gaat om de onderwijsleeromgeving, voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 2. De vijf kerntaken en bijbehorende leeruitkomsten op eindniveau die de Ad-opleiding IoT hanteert, vormen het uitgangspunt voor de uitwerking van het curriculum. Studenten krijgen alle relevante kennis, vaardigheden en houdingsaspecten aangereikt om de leeruitkomsten te realiseren.

Het auditpanel heeft een samenhangend programma gezien met veel aandacht voor professionele vorming en coaching. De vakinhoud van de opleiding is gebaseerd op wat gangbaar is in het IoT-domein. Onderwerpen die behandeld worden, zijn bijvoorbeeld sensortechniek, programmeren, netwerken, elektrotechniek, security, userinteractie, ethiek en data. Investeren in meer high end hardware en in een breed aanbod aan sensoren en microcontrollers en dergelijke is aanbevelingswaardig. Het auditpanel vindt de keuze voor design thinking als onderzoeksmethodiek binnen de opleiding passend. Het panel heeft vastgesteld dat studenten vanaf de start van de opleiding worden getraind om de vijf fases van deze methode onder de knie te krijgen en dat zij op deze wijze actief worden gestimuleerd om een onderzoekende houding te ontwikkelen.

Het auditpanel is van mening dat de opleiding een praktijkgerichte leeromgeving heeft gecreëerd. Studenten werken aan praktijkopdrachten in de werkplaats van de opleiding op de RDM-campus. Deze fysieke ontmoetingsplaats zorgt ervoor dat het IoT-vak gaat leven bij studenten en dat alle vakken bij elkaar komen. Het panel ziet hier kansen in het meer inzetten op multidisciplinair samenwerken. Studenten geven daarnaast aan dat zij graag meer ruimte willen om te differentiëren.

De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen. Studenten zijn zeer tevreden over de docenten. Zij waarderen hun betrokkenheid, vakinhoudelijke deskundigheid, kennis over de beroepspraktijk en begeleiding. De opleiding heeft een klein team. Het auditpanel wil het management meegeven om alert te blijven op de werkdruk en kritisch te kijken naar hoe de uren van docenten worden ingezet.

De voorzieningen zijn op orde. De nevenlocatie op de RDM-campus vindt het panel een zeer inspirerende omgeving. De opleiding zorgt er verder voor dat alle benodigde informatie rondom de opleiding beschikbaar is, waaronder onderwijsinhoudelijke informatie (zoals studiehandleidingen en oefentoetsen), organisatorische informatie (zoals roosters en inschrijvingen) en resultaten van de student.

4.3. Toetsing

Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Toelichting NVAO: De beoordeling is valide, betrouwbaar en voldoende onafhankelijk. De eisen zijn helder voor de studenten. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt voldoende gewaarborgd en voldoet aan de wettelijke deugdelijkheidsvereisten. De toetsen ondersteunen het eigen leerproces van de student.

Bevindingen

In haar toetsplan heeft de Ad-opleiding IoT haar visie op toetsing en de daaruit voortvloeiende keuzes rondom toetsing in het curriculum toegelicht. De opleiding sluit aan bij de ontwikkelingen van het toetsbeleid en de onderwijsvisie van de RAc. Voor de studenten is alle informatie omtrent de toetsing opgenomen in de studiehandleidingen. Hierin staat wat de eisen zijn, wat de toetsstof is, hoe wordt getoetst, hoeveel tijd studenten hiervoor krijgen, wat de cesuur is, wanneer herkansingen mogelijk zijn etc. Docenten lichten deze informatie tijdens de lessen toe.

Om te meten waar studenten in hun ontwikkeling tot startbekwame IoT-professional zijn, zet de opleiding diverse toetsvormen in. De opleiding kent allereerst een beperkt aantal kennistoetsen. Een voorbeeld hiervan zijn de kennistoetsen over Cisco. De opleiding combineert het toetsen van kennis veelal met een toepassingsvraagstuk. Zo kennen studenten de routers en switches van Cisco en weten die ook op een juiste manier toe te passen. Naast kennistoetsen leren studenten door het maken van (groeps-)opdrachten, het houden van presentaties, het leren reflecteren en door het doen van assessments.

De opleiding gebruikt niet alleen summatieve toetsing, maar zet ook formatieve evaluatie in om de student te laten zien waar hij staat en waar hij naar op weg is. Studenten geven elkaar feedback (peer-feedback) en krijgen feedback en feedforward van de docenten. Het werken met prototypes levert ook feedback op, zo geeft de opleiding aan. Studenten krijgen direct zicht of iets (ten dele) werkt of niet. Ten slotte biedt de opleiding studenten na elke toets inzage in hun resultaat aan. Studenten gaven in het auditgesprek aan dat zij waardevolle feedback kregen op ingeleverde opdrachten. Ze vonden het jammer dat er niet altijd de gelegenheid was om concreet met de feedback aan de slag te gaan en om de opdracht opnieuw in te dienen. Het panel wil de opleiding meegeven om te zorgen voor een betekenisvolle follow-up om zo het leerproces te stimuleren.

Waar het auditpanel nog ruimte voor verdere ontwikkeling ziet, is het aanbrengen van meer flexibiliteit en bewegingsruimte in het systeem van toetsen. Het panel illustreert dit met een tweetal voorbeelden.

- Bij een aantal modules is het maken van verplichte opdrachten onderdeel van de toetsing. Deze verplichte opdrachten zijn voorwaardelijk; zonder het tonen van een uitwerking van deze opdrachten is beoordeling niet mogelijk. Studenten noemden deze opdrachten in het auditgesprek ook wel 'aftekenopdrachten'. *"Als je de opdrachten van de cursus goed uitvoert, haal je automatisch de kerntaken"*, zo stelden ze. Het panel vindt het onderverdelen van een project in deelopdrachten een verantwoorde keuze gezien de doelgroep. Het kan zich niettemin voorstellen dat de opleiding hier meer vrijheid creëert voor studenten bij wie dit past en hen (begeleid) meer de regie geeft over het eigen leerproces (zie ook HO6. Aanbevelingen). Denk bijvoorbeeld aan de optie om studenten zelf te laten kiezen hoe (en wanneer) ze deze opdrachten afwerken. Zo stimuleert de opleiding extra de vorming van de student als zelfsturende IT-professional die initiatief neemt.
- Bij de beoordeling van het afstuderen zag het auditpanel een paar bijzonderheden. Het panel heeft de beoordelingen doorgesproken met de beoordelaars. Bij één werk had het panel aanzienlijk hoger gegeven. Hier leek in de beoordeling de nadruk te leggen op de verslaglegging en niet op het technische aspect van de opdracht, terwijl dit volgens het auditpanel bij uitstek een student was die de kerntaak 'realiseren' had ontwikkeld. In een

ander geval was het een student waar het panel het werk van mindere kwaliteit vond, maar die door de opleiding aanzienlijk hoger beoordeeld werd. Dit was, zo gaf de beoordelaar aan in het auditgesprek, omdat in de beoordeling ook expliciet het proces was meegenomen: de student had de hele IoT-keten doorlopen en had in dit proces ook de opdrachtgever actief betrokken in de testfase. De beoordelaars gaven aan dat de beoordelingsformulieren niet altijd de ruimte boden voor een meer holistische blik. Hier heeft de opleiding reeds de eerste aanpassingen op doorgevoerd. Zo is zij van een formulier met een ingevulde rubric in 2021-2022 naar een single point rubric in 2022-2023 gegaan om meer die holistische blik toe te kunnen passen. Het panel juicht verdere doorontwikkeling op dit punt toe.

Vertrouwenwekkend in dit hele proces vindt het auditpanel het zelfkritisch vermogen van de opleidingscoördinator en het docententeam. Het team heeft een grote drijfveer, zo zag het auditpanel, om het onderwijs en de toetsing verder te verbeteren. Hierbij worden docenten gesteund door de examencommissie en toetsborgingscommissie. Hieronder geven bij een aantal voorbeelden van de borgingsmechanismes die in de opleiding gebruikt worden.

- Alle docenten hebben de training 'Basis Kwalificatie Examinering' gevolgd en twee van de docenten hebben ook de 'Senior Kwalificatie Examinering' cursus afgerond.
- Bij het ontwikkelen van toetsen volgen docenten een vaste toetscyclus die afgeleid is van de toetscyclus van Joosten-ten Brinke & Sluijsmans (2012). Hierbij wordt het meer-ogen principe toegepast.
- Bij assessments en de toetsing op eindniveau hanteert de opleiding altijd het vierogen-principe met twee onafhankelijke examinatoren.
- De betrokken examinatoren organiseren kalibreersessies waar ze onder meer de beoordelingscriteria doornemen ten behoeve van het gemeenschappelijk referentiekader en een eenduidige interpretatie en toepassing van de criteria. Daarnaast bespreken ze (eind)werken met elkaar én met andere hogescholen, waaronder Howest.
- De toetsborgingscommissie controleert aan de hand van evaluatieformulieren de toetsen systematisch op validiteit, betrouwbaarheid, inzichtelijkheid en bruikbaarheid. Zij heeft hiervoor een mandaat van de examencommissie.
- De opleiding betreft actief het werkveld bij het valideren van haar toetsen. Zo heeft zij de werkveldvertegenwoordigers gevraagd om input voor de criteria bij het afstuderen.

Bij diverse opleidingen en ook de examencommissie van het IT-domein van de RAc wordt expertise opgebouwd omtrent programmatisch leren en toetsen. De Ad-opleiding IoT verkent de mogelijkheden voor de eigen opleiding, maar is zich tegelijkertijd bewust van de uitdagingen die komen kijken bij een eventuele invoering. Het panel begrijpt dit en vindt dat de opleiding dit proces op een doordachte wijze doet.

Weging en Oordeel

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 3. In haar toetsplan heeft de Ad-opleiding IoT haar visie op toetsing en de daaruit voortvloeiende keuzes rondom toetsing in het curriculum toegelicht. De opleiding sluit aan bij de ontwikkelingen van het toetsbeleid en de onderwijsvisie van de RAc. Voor de studenten is alle informatie omtrent de toetsing opgenomen in de studiehandleidingen.

De opleiding monitort het leerproces van de studenten met een systeem van formatieve evaluatie en summatieve toetsing. Door toepassing van een variëteit aan toetsvormen – zoals kennistoetsen, (groeps)opdrachten en assessments – tonen studenten hun ontwikkeling op de kerntaken en bijbehorende leeruitkomsten aan. De opleiding heeft hierbij diverse manieren waarop zij feedback inzet in het onderwijsproces. Het panel wil de opleiding meegeven om te letten op een betekenisvolle follow-up. Sterk is ook de betrokkenheid van het werkveld bij het valideren van het afstuderen. Het toetsen en beoordelen is – mede dankzij de borgingsmechanismen rond de toetskwaliteit – valide, betrouwbaar, transparant en bruikbaar.

Het panel ziet nog ruimte voor verdere ontwikkeling in het aanbrengen van meer flexibiliteit en bewegingsruimte in het systeem van toetsen. Om die manier komt er, aldus het panel, meer

ruimte voor de holistische benadering in de beoordeling van studenten en krijgen studenten meer ruimte om de eigen ruimte te zoeken en zelf initiatieven te ontplooiën die de ontwikkeling van de kerntaken ondersteunen. Deze aanbeveling doet niet af aan het oordeel van het auditpanel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het realiseren van de beoogde leerresultaten blijkt uit de uitkomsten van toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

Bevindingen

Beoordeling afstudeerwerken

Voorafgaand aan de audit heeft het panel van vijftien afgestudeerden – tien uit 2022 en vijf uit 2023¹⁰ – de afstudeerdossiers bestudeerd. Het afstudeerprogramma (15 EC) bestaat uit:

- de afstudeeropdracht (10 EC; kerntaak 1 t/m 4 staan centraal): studenten voeren individueel een onderzoek uit naar een vraagstuk bij het bedrijf waar zij op dat moment stage lopen. Het resultaat van het afstudeeronderzoek is een getest prototype, een onderzoeksverslag en een eindpresentatie.
- het SLC-assessment (5 EC; kerntaak 5 staat centraal): studenten krijgen een assessmentgesprek op basis van een portfolio. Dit portfolio vullen studenten met bewijsmateriaal dat hun groei en hun leerproces als IoT-professional laat zien.

Het panel heeft alle producten in de afstudeerdossiers bestudeerd, inclusief de beoordelingsformulieren, en heeft vastgesteld dat de studenten de leeruitkomsten realiseren. Alle afstudeerdossiers classificeerde het panel als (net) voldoende tot goed. Een paar bevindingen:

- Het panel was het eens met de gegeven cijfers. De beoordelingen reflecteren, op twee uitzonderingen uit 2022 na (zie standaard 3), het niveau van de producten. Zoals bij standaard 3 is aangegeven, heeft de opleiding de eerste aanpassingen doorgevoerd om studenten met een meer holistische blik te kunnen beoordelen. Het panel vindt dit goed en zag dit ook terug bij de werken uit 2023.
- Het auditpanel zag dat studenten actief hadden gewerkt aan IoT-toepassingen (beroepsproducten) en het concreet maken van prototypes om ook daadwerkelijk een probleem voor de stageorganisatie aan te pakken. Het panel zag nog ruimte voor verbetering in het verantwoorden van hoe het onderzoek is uitgevoerd, inclusief het uitwerken van mogelijke oplossingsalternatieven met voor- en nadelen. Bij de hoger beoordeelde studenten was dit op orde. Zo bestudeerde het panel meerdere werken waarvan het project (zeer) duidelijk en schematisch gedocumenteerd was en de student goede bronvermeldingen gebruikte. De opleiding heeft hier reeds actie op ondernomen door in de module Design Research studenten te leren om aan de hand van een literatuuronderzoek naar vergelijkbare casussen en onderzoek naar bestaande technologieën een (onderbouwd) advies uit te brengen in een innovatietraject.
- In het portfolio laten studenten in voldoende mate zien dat ze de kerntaak 'een leven lang leren' hebben gerealiseerd. Ze reflecteren op hun beroepsmatig handelen en geven aan waar ze zich nog verder in kunnen en/of willen ontwikkelen. Ze haalden hierbij feedback op vanuit hun omgeving. Bij een enkele student was het meer evalueren dan reflecteren, maar dat kan het auditpanel billijken.

Het auditpanel heeft nog een laatste tip. Studenten leveren een video van de test van het prototype aan. Het auditpanel vond dat enkele studenten hier meer aandacht aan hadden kunnen besteden. Zo kun je bij een video op YouTube handmatig de suggesties aanpassen die er aan het einde van een video worden getoond en ervoor zorgen dat er geen content verschijnt die niet relevant is of waar je niet mee geassocieerd wilt worden. Wees hier alert op, vooral ook omdat deze video's een visitekaartje voor de opleiding kunnen zijn naar de buitenwereld.

¹⁰ Er is voor deze verdeling gekozen vanwege het geringe aantal eindwerken in 2023.

Functioneren in de praktijk of in een vervolgopleiding

Uit de gesprekken met het werkveld komt naar voren dat het niveau en de kwaliteit van de afgestudeerden van deze opleiding in orde zijn. Dit blijkt ook uit het feit dat bedrijven de IoT-afstudeerders snel een baan aanbieden, aansluitend op hun afstudeerstage. Een van de werkveldvertegenwoordigers gaf in het auditgesprek aan dat studenten in staat zijn om te opereren tussen de verkopers en de techneuten en daarbij de rol aan te nemen van consultant. Ook werd aangegeven dat studenten creativiteit, nieuwe ideeën en energie meenemen en dat zij met hun kennis van de nieuwste technieken zittende collega's inspireren. De alumnus met wie het panel sprak, gaf aan dat hij inmiddels is ingestroomd in de bacheloropleiding Creative Media & Game Technologies en vanuit de Ad-opleiding voldoende bagage heeft meegekregen om met succes de studie te volgen.

Weging en Oordeel

Het auditpanel is van oordeel dat de opleiding voldoet aan basiskwaliteit en komt daarom tot het oordeel 'voldoet' voor standaard 4. Voorafgaand aan de audit heeft het panel van vijftien afgestudeerden de afstudeerdossiers beoordeeld. Het panel classificeerde de werken als (net) voldoende tot goed en zag dat de studenten de leeruitkomsten aantoonde. Het panel zag ruimte voor verbetering in het verantwoorden van hoe het onderzoek is uitgevoerd, inclusief het uitwerken van mogelijke oplossingsalternatieven met voor- en nadelen. Het auditpanel is niettemin van oordeel dat alle studenten de beoogde leerresultaten op het niveau van een (startbekwame) IoT-professional op Ad-niveau hebben ontwikkeld. Het auditpanel heeft tevens van de werkveldvertegenwoordigers en de aanwezige alumnus de terugkoppeling gekregen dat de studenten voldoen aan het door het werkveld vereiste niveau.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Het auditpanel heeft een mooie opleiding gezien die “*op weg naar volwassenheid is*” en daarbij nauw samenwerkt met het werkveld. De opleiding heeft goed zicht op wat een Ad-opleiding is; dit kan ook bijna niet anders met de inbedding in de RAc. De opleiding heeft met de nevenlocatie op de RDM-campus een inspirerende omgeving met alle faciliteiten die nodig zijn voor de praktisch ingestelde studenten om de benodigde professionele vaardigheden te ontwikkelen als IoT-professional. Werkveldvertegenwoordigers en studenten zijn zeer tevreden over de opleiding; zij beoordelen de Ad-opleiding met een negen.

Het management en het docententeam laten een groot verantwoordelijkheidsgevoel zien richting de studenten. Het team is kritisch naar het eigen onderwijs en houdt dit goed tegen het licht. De uitdaging voor de komende periode is het realiseren van groei van de opleiding, het verder ontwikkelen van het curriculum en daarbij “*iedereen heel houden*” als het gaat om werkdruk. Het auditpanel heeft daar alle vertrouwen in, mede dankzij de zelfkritische houding van het hele team en de betrokken werkveldvertegenwoordigers die graag meedenken én meedoen.

Het wenst de opleiding toe dat zij niet alleen meer ruimte voor studenten creëert om te differentiëren, maar ook die ruimte voor zichzelf zoekt en daarbij binnen het IT-domein de kans krijgt om de onderwijsorganisatie op een pragmatische en efficiënte manier in te richten, ook wat betreft de borging.

Voor alle standaarden voldoet de opleiding aan de basiskwaliteit zoals beschreven in het Beoordelingskader 2018 van de NVAO. Op basis van de beslisregels van de NVAO komt het panel tot het algemene eindoordeel ‘positief’ voor de Associate degree-opleiding ICT Service Management van Hogeschool Rotterdam.

6. AANBEVELINGEN

In het rapport zijn diverse ontwikkelpunten benoemd. Het auditpanel herhaalt in dit hoofdstuk de belangrijkste punten en doet hierbij enige suggesties die de opleiding richting kunnen geven bij de doorontwikkeling.

- Het auditpanel ziet nog kansen in het sterker neerzetten en uitdragen van de gekozen profilering van "Shaping the responsible IoT". Wanneer de opleiding haar profilering verder uitwerkt, kan dit helpen in de communicatie naar alle stakeholders en in het vormen van een gedragen identiteit, zowel onder de docenten als onder de studenten.
- Geef studenten die daar behoefte aan hebben – bijvoorbeeld studenten met voorkennis – meer ruimte om te differentiëren in het programma. Wanneer zij meer uitdaging krijgen of de ruimte om hun kennis en vaardigheden te tonen op een andere manier wordt hun ontwikkelpotentie meer benut.
- Wees alert op de werkdruk van het team en zoek naar mogelijkheden om de onderwijsorganisatie zo efficiënt mogelijk in te richten, passend bij de omvang van het docententeam.
- Kijk naar mogelijkheden om meer flexibiliteit en bewegingsruimte aan te brengen in het systeem van toetsen. Het efficiënter inrichten van de toetsing, bijvoorbeeld door het verlagen van het aantal aftekenopdrachten, kan een positief effect hebben op de werklast van docenten. Door daarbij meer de verantwoordelijkheid bij de student te leggen hoe een kerntaak/leeruitkomst aangetoond kan worden, stimuleer je het eigen leerproces van de student en creëer je tegelijkertijd de differentiatieruimte waar studenten behoefte aan hebben.

BIJLAGE I**Scoretabel**

Scoretabel paneloordelen Hogeschool Rotterdam hbo-associate degree opleiding ICT Internet of Things voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	Voldoet
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	Voldoet
Standaard 3. Toetsing	Voldoet
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	Voldoet
Algemeen eindoordeel	Positief

BIJLAGE II**Programma, werkwijze en beslisregels****Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. Associate degree-opleidingen ICT Service Management en Internet of Things van Hogeschool Rotterdam, 24 en 25 oktober 2023****Programma 24 oktober** (locatie Rotterdam Academy)

Tijd	Gesprekspartners
08.00 - 09.00 uur	Besloten overleg panel
09.00 - 10.00 uur	Managementronde Korte presentatie, gevolgd door een gesprek met academie- en opleidingsmanagement.
10.00 - 10.15 uur	Besloten overleg panel
10.15 - 11.15 uur	Borgingsronde Gesprek met vertegenwoordiging van examencommissie, toetsborgingscommissie, opleidingscommissie, curriculumcommissie en afstudeercoördinatoren
11.15 - 12.30 uur	Lunch in het RAc-Café en besloten overleg panel
12.30 - 13.15 uur	Docentenronde Ad ITSM Vertoning: Filmpje Visie op leren Ad ITSM Gesprek met docenten en opleidingscoördinator
13.15-13.30 uur	Besloten overleg panel
13.30 - 14.15 uur	Studentenronde Ad ITSM Vertoning: Kort filmpje over de professionele ontwikkeling van tweedejaars voltijdstudent Gesprek met voltijd- en deeltijdstudenten ITSM uit jaar 1 en jaar 2.
14.15 - 14.30 uur	Besloten overleg panel
14.30 - 15.15 uur	Werkveldronde Ad ITSM Aftrap met Infographic werkveld Gesprek met werkveldvertegenwoordigers en alumnus
15.15 - 16.00 uur	Pauze panel en mogelijkheid extra gesprekken
16.00 - 16.45 uur	Vorbereiding Terugkoppeling
16.45 - 17.00 uur	Mondelinge terugkoppeling bevindingen panel Hierbij zijn alle deelnemers en het docententeam van harte welkom

Programma 25 oktober (locatie RDM-campus)

Tijd	Gesprekspartners
08.30 - 09.00 uur	Besloten overleg panel (Innovation Dock, 1e etage)
09.00 – 09.15 uur	Rondleiding op de werkplaats van Ad IoT
	Rondleiding door coördinator Ad IoT incl. gesprek met studenten en docenten die aan het werk zijn / tentoonstelling van prototypen. In aanwezigheid van studenten, docenten en opleidingsmanagement
09.15 – 09.45 uur	Studentenronde Ad IoT
	Gesprek met studenten IoT uit jaar 1 en 2 incl. een alumnus uit 2023
09.45 – 10.00 uur	Besloten overleg panel
10.00 – 10.45 uur	Docentenronde Ad IoT
	Gesprek met docenten en opleidingscoördinator IoT
10.45 – 11.00 uur	Besloten overleg panel
11.00 – 11.45 uur	Werkveldronde Ad IoT
	Gesprek met werkveldvertegenwoordigers IoT en alumnus
11.45 - 12.15 uur	Lunch en besloten overleg panel
12.15 – 12.45 uur	Pauze panel en mogelijkheid extra gesprekken
12.45 – 13.15 uur	Vorbereiding Terugkoppeling
13.15 – 13.30 uur	Mondelinge terugkoppeling bevindingen panel
	Hierbij zijn alle deelnemers en het docententeam van harte welkom

'NB. In verband met de privacywetgeving zijn hier uitsluitend de functies/rollen van gesprekspartners opgenomen. De namen van de gesprekspartners zijn bij de secretaris van het auditpanel bekend.'

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde 'Beoordelingskader accreditiestelsel hoger onderwijs Nederland' van september 2018. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het auditpanel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het auditpanel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

De secretaris lichtte het auditpanel voorafgaand aan de visitatie uitgebreid voor over het beoordelingskader en de -procedure en over de van hen verwachte attitude voor, tijdens en na de visitatie. Tevens zorgde de secretaris voor een kalibratie van het auditpanel door de interpretatie van de standaarden, de oordelen en de beslisregels door te nemen. Tijdens het audittraject bewaakte de secretaris de correcte procesgang, zag erop toe dat het oordeel van het auditpanel conform het kader tot stand kwam en ondersteunde het proces van de oordeelsvorming.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditpanel zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de betreffende opleiding. Voorafgaand aan het locatiebezoek vond een voorbereidend intern paneloverleg plaats waarin het auditpanel het informatiedossier en de onderliggende documenten besprak. Bovendien zijn de bevindingen van het auditpanel over de eindwerken tijdens het vooroverleg onderling gedeeld.

De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

De verificatie door het auditpanel geschiedde door verscheidene malen hetzelfde onderwerp met verschillende geleidingen te bespreken en aan de hand van additionele documentatie en - daar waar het de huisvesting en de materiële voorzieningen betreft- ook door eigen waarneming.

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditpanel met in achtneming van de daartoe strekkende regels van de NVAO en op basis van zijn documentanalyse en de daaruit voortvloeiende specifieke aandachtspunten de keuze van de gesprekspartners vastgesteld.

Het auditpanel bood studenten, docenten en andere betrokkenen bij de opleidingen die niet waren opgenomen in het programma van het locatiebezoek, de gelegenheid om zaken onder de aandacht te brengen die zij van belang achten voor de beoordeling. Het auditpanel heeft geconstateerd, dat de betreffende opleidingen de mogelijkheid daartoe tijdig en op correcte wijze bij hen onder de aandacht hebben gebracht en hen hebben geïnformeerd over hoe zij contact konden opnemen met de secretaris van het auditpanel. Het auditteam ontving in totaal nul reacties.

Afstemming deelpanels binnen het cluster

Aangezien de Ad-opleiding ICT Internet of Things een unieke opleiding is, is de opleiding niet in een visitatiegroep geplaatst. Afstemming tussen deelpanels was dus niet nodig. Panelleden hebben instructie met betrekking tot het beoordelingskader gekregen. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie.

Het oordeel van het auditpanel vastgelegd in een conceptrapport werd aan de opleiding voorgelegd voor een toets op eventuele feitelijke onjuistheden.

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een standaard 'voldoet', 'voldoet ten dele' of 'voldoet niet' scoren. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland, September 2018'.

Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en duaal), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de kwaliteit is gewaarborgd op grond van de standaarden uit het betreffende beoordelingskader om te komen tot een positief eindoordeel over de opleiding. Het eindoordeel over de opleiding luidt: 'positief', 'positief onder voorwaarden' of 'negatief'.

Indien een opleiding onder één CROHO-registratie wordt aangeboden op meerdere locaties, kan de opleiding alleen voor accreditatie in aanmerking komen als uit de beoordeling blijkt dat elke locatie voldoet aan de in het betreffende beoordelingskader genoemde kwaliteitsstandaarden.

Beperkte opleidingsbeoordeling

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval **positief** indien alle standaarden 'voldoet' scoren.

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval **positief onder voorwaarden** indien Standaard 1 voldoet en maximaal twee standaarden een 'voldoet ten dele' scoren, waarbij het auditpanel het opleggen van voorwaarden adviseert.

Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval **negatief** indien:

- een of meer standaarden 'voldoet niet' scoren
- standaard 1 'voldoet ten dele' scoort
- een of twee standaarden 'voldoet ten dele' scoren, waarbij het auditpanel niet adviseert om voorwaarden op te leggen;
- drie of meer standaarden 'voldoet ten dele' scoren.

BIJLAGE III

Lijst geraadpleegde documenten

- Zelfevaluatierapport opleiding

Algemeen

- Beschrijving niveau 5
- De onderzoekende houding op niveau 5
- Handreiking onderzoekende houding op niveau 5
- Strategisch Beleidsplan Rac 2017-2021 en 2023-2028
- Vijf jaar RAc 2016
- Internationalisering binnen de Ad opleidingen Rotterdam Academy

Standaard 1

- Europees competentieprofiel Creative Domein Technologies
- European e-Competence framework
- Jaarverslag werkveld 20-21 en 22-23
- Notulen werkveldoverleggen en verslagen werkbezoeken)
- Opleidingsprofiel IoT incl. BoKS
- Kerntaken en leeruitkomsten Ad IoT 2022

Standaard 2

- Personeelsoverzicht incl. professionaliseringsactiviteiten
- Opleidingsjaarplan 2022-2023 en 2023-2024
- Procesafspraken en acties commissies IT-opleidingen
- Jaarverslag Curriculumcommissie IT-domein 2022-2023
- Jaarplan Curriculumcommissie 2023-2024
- Jaarverslag Opleidingscommissie 2022-2023
- Hogeschoolgids RAc 2021-2022, 2022- 2023 en 2023- 2024
- Onderzoekende houding Ad IoT 2023

Selectie studiehandleidingen 2022-2023 en 2023-2024 (waar mogelijk incl. toetsdossiers)

- Stagehandleidingen
- Werkplaats Escaperoom
- Werkplaats Onderzoeken
- Werkplaats Specialisatie
- UX / Onderzoek
- Professionele Vorming en Coaching
- Voorbereiden afstuderen / Onderzoek afstuderen
- Design Research
- State of the art

Evaluaties

- Evaluaties bordsessies
- Evaluatie stage 2022-2023
- Verslag studentarena 2020
- Studentenfeedback
- Lessons learned incl. verbeteropdrachten curriculum
- NSE 2023

Standaard 3

- Jaarplan RAc Toetscommissie 2021-2022 en 2022-2023
- Jaarverslag RAc Toetscommissie 2021-2022
- Toetsbeleid Rotterdam Academy 2018
- Toetsplan 2023 IoT incl. dekkingsmatrixen
- Borgingsdocument leeruitkomsten Ad IoT 2022

- Schema tussenniveaus Ad IoT 2023

Standaard 4

- Afstudeerhandleidingen incl. afstudeerhandleidingen SLC 2021-2022 en 2022-2023
- Beoordelingsformulieren afstuderen 21-22 en 22-23
- Jaarverslag examencommissie RAc 2021-2022 en 2022-2023
- Jaarplan Examencommissie RAc 2022-2023 en 2023-2024
- Borgingsprocedure examencommissie 2023-2024
- Mandaat Toetsborgingscommissie RAc 2023-2024
- Profielschets examiner 2023-2024
- Verslagen interne en externe kalibratie (met Howest)
- Alumnionderzoek
- Interview met alumni (filmpjes via gedeelde website)

Het panel heeft van vijftien studenten de eindwerken bestudeerd. Om redenen van privacy zijn de namen van afgestudeerden en hun studentnummers van wie het panel de eindwerken heeft bekeken niet opgenomen in deze rapportage. Namen van de afgestudeerde studenten, hun studentnummer evenals de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditpanel.

BIJLAGE IV Panelsamenstelling

Op 13 juni 2023 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de Ad-opleiding Internet of Things van Hogeschool Rotterdam, onder het nummer PA-1408. Op 26 september heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de gewijzigde samenstelling van het auditpanel. Deze opleiding is een unieke opleiding en is (nog) niet in een visitatiegroep geplaatst.

De secretaris van het auditpanel beschikt over nadere informatie over de samenstelling en expertise van de panelleden die in bovengenoemde visitatiegroep zijn ingezet.

In onderstaande tabel volgen korte functiebeschrijvingen van de panelleden die deelnamen aan het auditpanel van de in dit beoordelingsrapport beschreven opleiding.

Naam	Korte functiebeschrijvingen
De heer prof. dr. mr. Eric van de Luijtgaarden	Eric van de Luijtgaarden is lector en bijzonder hoogleraar preventieve law aan Zuyd Hogeschool. Deze functie combineert hij met het bijzonder hoogleraarschap aan de Universiteit Maastricht. Als adviseur en manager ad interim heeft hij daarnaast op vele terreinen van de samenleving gewerkt (o.a. overheidsinstellingen en not-for-profit organisaties).
Eric Slaats	Eric Slaats is docent en associate lector Innovation in education & ICT bij Fontys Hogeschool ICT. Daarnaast is hij onder meer voorzitter van de Fontys ICT innovation group en houdt hij zich bezig met open learning en het excellence programma.
Thomas de Witte	Thomas de Witte is docent aan de graduaat opleiding Internet of Things van de Karel de Grote Hogeschool.
Quinten de Bleye	Student Internet of Things, Hogeschool West-Vlaanderen (België)
Daniëlle de Koning	NVAO-gecertificeerd secretaris

De door alle panelleden ondertekende onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaringen zijn in het bezit van Hobéon. In deze verklaring verklaren de panelleden gedurende ten minste vijf jaar voorafgaand aan de audit geen zakelijke noch persoonlijke binding te hebben gehad met de betrokken instelling - anders dan die in het kader van de werkzaamheden als lid van het auditpanel van het evaluatiebureau -, die een onafhankelijke oordeelvorming ten positieve of ten negatieve zou kunnen beïnvloeden.



Hobéon

Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag
+31 (0)70 30 66 800
info@hobeon.nl
www.hobeon.nl