

NVAO • NEDERLAND

ASSOCIATE DEGREE  
ICT INTERNET OF THINGS

Rotterdam Academy  
Hogeschool Rotterdam

ADVIESRAPPORT



NVAO • NEDERLAND

ASSOCIATE DEGREE  
ICT INTERNET OF THINGS

Rotterdam Academy  
Hogeschool Rotterdam

BEPERKTE TOETS NIEUWE OPLEIDING  
ADVIESRAPPORT



## Inhoud

1	Samenvattend advies .....	4
2	Introductie .....	6
2.1	Werkwijze panel .....	6
2.2	Panel rapport .....	7
3	Beschrijving van de instelling .....	8
3.1	Algemene gegevens .....	8
3.2	Profiel instelling .....	8
3.3	Profiel Opleiding .....	8
4	Beoordeling per standaard .....	10
4.1	Beoogde leerresultaten .....	10
4.2	Onderwijsleeromgeving .....	12
4.3	Toetsing .....	16
4.4	Graad en CROHO-onderdeel .....	18
4.5	Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding .....	18
5	Overzicht oordelen .....	20
	Bijlage 1: Programma locatiebezoek .....	21
	Bijlage 2: Overzicht van bestudeerde documenten .....	22
	Bijlage 3: Lijst met afkortingen .....	25

# 1 Samenvattend advies

De Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO) ontving op 4 december 2018 een aanvraag voor een toets nieuwe opleiding voor de opleiding associate degree ICT Internet of Things (hierna: Ad ICT IoT) van de Rotterdam Academy (hierna: RAc). De RAc is een instituut van Hogeschool Rotterdam. De NVAO heeft daarop een panel van experts gevraagd om alle aangeleverde informatie te bestuderen, het programma met de afgevaardigden van de instelling en opleiding tijdens een locatiebezoek te bespreken en een concluderend oordeel uit te spreken over de kwaliteit van de nieuwe opleiding.

Ad ICT IoT heeft een omvang van 120 EC en kent zowel een voltijd- als een deeltijdvariant, verdeeld over twee studiejaar met vier semesters. De Ad-opleiding 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. De student leert tijdens de Ad-opleiding om gebruik te maken van gestructureerde designmethodes en kan daarmee zelfstandig IoT-toepassingen realiseren. Bovendien kan de Ad'er stakeholders adviseren over de inzet van IoT in producten en bedrijfsprocessen. Voltijdstudenten specialiseren zich binnen de domeinen *Industrie of Zorg* en deeltijdstudenten binnen het betreffende domein van de eigen werkplek. Het Ad-programma leidt onder meer op voor functies zoals *systemanalist, developer, digitale mediaspecialist* en deels *netwerkspecialist*.

Ad ICT IoT valt onder de overkoepelende organisatie Rotterdam Academy (Rac). De ervaring van de Rac met het opzetten van Ad-opleidingen is volgens het panel evident, gezien de niveaubepaling en de positionering van Ad ICT IoT. De leeruitkomsten richten zich op hard skills en soft skills en sluiten aan op het landelijke domeinmodel HBO-i, het Ad-profiel en op de behoefte van het regionale werkveld. De samenwerking met ROC's zorgt voor een maximale aansluiting op de mbo-opleidingen en een goede afstemming op het kennisniveau van de instroom. De opleiding sluit ook aan op de havo-instroom dankzij het parallelle programma. De brede en tegelijkertijd verdiepende opzet van het programma vraagt volgens het panel echter wel om een continue bewaking vanuit de opleiding op de ambitieuze doelstellingen. Dit houdt in dat indien de opleiding sleutelt aan het opleidingsconcept, de opleiding de wijzigingen op alle relevante onderdelen doorvoert. Het panel adviseert om de focuspunten te benoemen en deze voldoende te communiceren.

Het panel is te spreken over de nauwe samenwerking met het werkveld. Deze samenwerking blijkt onder meer uit de samenstelling van de ontwikkelgroep van docenten en vertegenwoordigers uit het werkveld. Daarnaast vertrekt het beroepsprofiel vanuit de behoefte van het werkveld waarop het curriculum vervolgens is afgestemd. De veranderlijke sector vraagt volgens het panel om een nog nauwere en meer gestructureerde relatie met het werkveld en adviseert om de samenwerking met het werkveld te formaliseren en structureren door middel van een werkveldcommissie.

## *De onderwijsleeromgeving*

Ad ICT IoT heeft volgens het panel een goed onderbouwd en ambitieus curriculum met concrete onderliggende leerdoelen en duidelijk afgeleide leeruitkomsten. Het programma kent een mooie balans tussen hard skills en soft skills en een focus op een leven lang leren. De uitwerking van Ad ICT IoT in een voltijd- en een deeltijdvariant biedt naar de mening van het panel in beide varianten een programma waarin de student kennis en ervaring kan opdoen. Tegelijkertijd constateert het panel dat de opleiding veel vraagt van haar studenten. Bovendien dienen de deeltijdstudenten in één schooldag en minimaal twee werk- of stagedagen dezelfde kennis te verwerven als de voltijdstudenten in vier schooldagen en één stagedag. Het panel vraagt dan ook alert te zijn op de haalbaarheid van het curriculum.

Ad ICT IoT richt zich op een diverse groep instromende studenten. De opleiding ondersteunt deze groep goed door vanuit een didactisch model te werken waarin studenten intensief worden begeleid en *leren leren* centraal staat in het gehele onderwijsprogramma. Het panel heeft bovendien kennis kunnen nemen van de initiatieven van het programma om studiesucces te bevorderen door de mogelijkheid te bieden om deficiënties weg te werken en achterstanden in te halen. De Vakantieschool, het onboarden en het parallelle traject zijn volgens het panel dan ook sterke elementen van de opleiding. Het panel was tevens onder de indruk van het feit dat docenten al een deel van de cursussen hadden getest. De opleiding heeft diverse onderdelen van cursussen laten volgen door eerstejaarsstudenten van de Ad-opleiding ICT Service Management van de RAc. Waar nodig zijn de cursussen aangescherpt.

Het panel is positief over het gemotiveerde en enthousiaste docententeam van Ad ICT IoT. Het team is divers en bestaat uit docenten met ervaring binnen verschillende onderwijsniveaus en expertise binnen diverse sectoren. Verder constateerde het panel tijdens het locatiebezoek op de RDM-campus dat de campus een perfecte werkplek faciliteert voor het organiseren van praktijklessen.

#### *De toetsing*

Ad ICT IoT kent een toetsprogramma dat is gebaseerd op het toetsbeleid van Hogeschool Rotterdam en het toetsbeleid van de RAc. Volgens het panel kent het programma een adequaat systeem van toetsing dat zowel inhoudelijk als procesmatig goed is ingericht. De toetsvormen zijn voldoende divers en passen bij de beoogde leeruitkomsten. Het panel constateert aan de hand van de studiehandleidingen en toetsmatrijzen dat de wijze van toetsing en beoordeling duidelijk is beschreven. De opleiding borgt de kwaliteit van toetsing onder meer door de toetsing af te laten nemen door docenten met een Basiskwalificatie Examinering (BKE) of een Senior Kwalificatie Examinering (SKE); het vierogenprincipe bij afstuderen; kalibratiesessies en een training die vanuit de RAc aan externe deskundigen wordt aangeboden om assessments af te kunnen nemen.

Het panel beoordeelt alle vier de standaarden als voldoende en komt tot een eindoordeel positief ten aanzien van de kwaliteit van de nieuwe Ad ICT IoT van de Rotterdam Academy en adviseert de NVAO om overeenkomstig te besluiten.

Den Haag, 8 mei 2019

Namens het panel ter beoordeling van de beperkte toets nieuwe opleiding  
Ad ICT IoT van de Rotterdam Academy,

Agnes van der Linden  
(voorzitter)

Yvet Blom  
(secretaris)

## 2 Introductie

### 2.1 Werkwijze panel

De Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO) ontving op 4 december 2018 een aanvraag voor een toets nieuwe opleiding (TNO) voor de opleiding Ad ICT IoT van de RAc van Hogeschool Rotterdam. Het succesvol doorlopen van een procedure toets nieuwe opleiding (TNO) is een voorwaarde om als opleiding door de NVAO te worden erkend. Met het keurmerk van de NVAO mogen opleidingen de bij de opleiding behorende wettelijk beschermde getuigschriften of diploma's afgeven.

De procedure voor een nieuwe opleiding is iets anders dan de procedure die wordt gevolgd voor opleidingen die al zijn geaccrediteerd. Een TNO is een planbeoordeling. Na het toekennen van de accreditatie nieuwe opleiding, valt de opleiding onder de reguliere accreditatieprocedure.

Om de nieuwe opleiding te beoordelen, heeft de NVAO een panel van experts vastgesteld met de volgende samenstelling:

Voorzitter:

- Drs. Agnes van der Linden, opleidingsmanager master Leadership in Education en Master Leren en Innoveren Fontys en werkt als zelfstandig ondernemer.

Leden:

- Deny Smeets MSc, Master in Electrical Engineering, manager Smart Industry Education
- David De Block MSc, digitaal strateeg en oprichter van Internet Architects.

Student-lid:

- Kevin Voorn Bsc, student Network & Security Engineering (hbo bachelor) aan de Hanzehogeschool te Groningen met een brede achtergrond in medezeggenschap.

Het panel werd bijgestaan door Tinka Thede MSc, beleidsmedewerker NVAO, als procescoördinator en door Yvet Blom MSc, eigenaar van Bijcollege, als secretaris.

Alle panelleden hebben een onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring ingevuld en ondertekend.

Bij de toetsing heeft het panel het beoordelingskader voor de beperkte toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2016, nr 69458) in acht genomen.

Het panel heeft zich aan de hand van de door de opleiding verstrekte documenten op de beoordeling voorbereid. Op 3 april 2019 is het panel bij elkaar geweest. Tijdens deze bijeenkomst zijn de eerste bevindingen van het panel besproken en nadere vragen geformuleerd voor het locatiebezoek.

Op 4 april 2019 heeft het panel een locatiebezoek afgelegd. Tijdens dit bezoek is het panel in verschillende gespreksrondes van nadere informatie voorzien en zijn de vraagpunten aan de orde gesteld en in discussie gebracht. Het programma van het locatiebezoek is toegevoegd in bijlage 1. Na afloop van de gesprekken heeft het panel het geheel van bevindingen en overwegingen onderling besproken en vertaald naar voorlopige conclusies. Aan het eind van het bezoek heeft de panelvoorzitter die conclusies mondeling teruggekoppeld naar de opleiding. Op basis van de bevindingen, overwegingen en conclusies heeft de secretaris een conceptadvies opgesteld dat aan de panelleden is voorgelegd. Vervolgens heeft het panel dit concept van commentaar voorzien, waarna het conceptrapport is vastgesteld door de voorzitter. Het adviesrapport is op 30 april 2019 aan de opleiding voorgelegd ter controle op feitelijke onjuistheden. De opleiding heeft op 6 mei 2019 gereageerd op het adviesrapport. Dit heeft geleid tot enkele minimale aanpassingen, waarna het definitieve rapport is vastgesteld door de voorzitter. Het panel heeft dit advies in volledige onafhankelijkheid opgesteld en op 8 mei 2019 aan de NVAO aangeboden.

## 2.2 Panel rapport

Het eerste hoofdstuk van dit rapport is het samenvattend advies en het huidige hoofdstuk is de introductie.

Het derde hoofdstuk geeft een omschrijving van het programma waaronder de positionering van de opleiding binnen de instelling en binnen het hoger onderwijsbestel in Nederland.

Het panel geeft zijn bevindingen, overwegingen en conclusies weer in hoofdstuk vier aan de hand van de onderwerpen en standaarden uit het relevante kader.

De bevindingen zijn de objectieve feiten zoals waargenomen door het panel in de aangeleverde documentatie en gedurende het locatiebezoek. De overwegingen bevatten de oordelen, meningen en zienswijzen van het panel en de mate waarop deze effect hebben op het uiteindelijke oordeel van het panel op de standaard. Op basis van de overwegingen wordt ook een algemeen eindoordeel uitgesproken.

Tot slot wordt in een tabel schematisch weergegeven wat de oordelen zijn per standaard.

## 3 Beschrijving van de instelling

### 3.1 Algemene gegevens

Instelling:	Hogeschool Rotterdam
Opleiding:	Associate degree ICT Internet of Things
Varianten:	voltijd, deeltijd
Graad:	Associate degree
Locatie:	Rotterdam
Studieomvang (EC):	120
CROHO-onderdeel:	Techniek

Voorstel voor indeling in een visitatiegroep: 'Ad Software'

### 3.2 Profiel instelling

De RAc beoogt een bijdrage te leveren aan het verhogen van het opleidingsniveau van de van de bevolking van de Rotterdamse regio en het binden van hoogopgeleiden aan de regio. In lijn met deze visie stelt de RAc een goede doorstroom van het mbo naar het hbo centraal en verwelkomt daarbij tevens havisten en vwo'ers.

Hogeschool Rotterdam, Albeda college en ROC Zadkine zijn in 2011 gestart met het opzetten en aanbieden van associate degrees, (hierna: Ad's) in een apart onderwijsinstituut binnen Hogeschool Rotterdam. Inmiddels omvat het onderwijsaanbod 14 tweejarige praktijkgerichte Ad-opleidingen in de volgende domeinen: domein sociaal, domein economie, domein management en communicatie en domein techniek en ICT. In 2018 studeerden er aan de RAc meer dan 3.000 studenten en werkten er ongeveer 170 medewerkers.

De RAc kent een nauwe samenwerking tussen het mbo en het hbo. Daarnaast kenmerkt de RAc zich doordat alle Ad-opleidingen in een eigen organisatie zijn ondergebracht, en door het centraal stellen van het bedrijfsleven en de intensieve begeleiding van studenten. De Rotterdam Academy Business Link verbindt onderwijs en de praktijk door te bemiddelen tussen studenten en bedrijven via projecten, stages en praktijkopdrachten.

### 3.3 Profiel Opleiding

Het associate degree-programma ICT IoT van de RAc kent een studielast van 120 ECTS verdeeld over twee studiejaar en wordt zowel in voltijd als in deeltijd aangeboden. De opleiding richt zich op het digitaliseren en verweven van apparaten, productiemiddelen en organisaties, ter bevordering van het werkproces. IoT bouwt voort op bestaande ICT-infrastructuur en op de toenemende ontwikkelingen van applicaties op mobiele platformen. Ze voegt sensoren toe, verzamelt data en creëert nieuwe functies met die data, voor ondersteuning van het werkproces. Deze trends openen mogelijkheden voor het maken van gebruiksvriendelijke software die het leven van iedereen makkelijker en slimmer maakt, zowel thuis als op het werk, bijvoorbeeld in de zorg en in de industrie.

Ad ICT IoT wil praktijkgerichte professionals opleiden op het gebied van ICT en techniek, die de gehele keten<sup>1</sup> van IoT toepassingen kunnen overzien. De professional kan data binnenhalen door middel van sensoren en deze data klaar zetten in een database. Tijdens de opleiding leert de student hoe hij deze data functioneel kan maken waardoor objecten autonoom met elkaar en met (eind)gebruikers kunnen communiceren in veilige gebruiksvriendelijke softwareproducten.

De afgestudeerde Ad'er begrijpt de waarde van IoT voor het bedrijfsproces en herkent IoT-ontwikkelingen die kansrijk kunnen zijn voor een organisatie. Ad ICT IoT leert de student om gebruik te maken van gestructureerde designmethodes en daarmee zelfstandig IoT-toepassingen

<sup>1</sup> (i) Sensoren, (ii) data, (iii) hardware, (iv) software, (v) usability (vi) security.



te kunnen realiseren. De Ad'er is toegerust om de opdrachtgever te adviseren over de inzet van IoT in producten en bedrijfsprocessen en om de IoT-toepassingen zelf te realiseren en door te vertalen op displays gericht naar de eindgebruiker. De voltijdstudent specialiseert zich binnen de domeinspecialisaties *Zorg* of *Industrie*; de deeltijdstudent specialiseert zich binnen zijn eigen werkveld. Het Ad-programma leidt onder meer op voor functies zoals *systemanalist*, *developer*, *digitale mediaspecialist* en deels *netwerkspecialist*.

## 4 Beoordeling per standaard

In dit hoofdstuk wordt de evaluatie door het panel van de standaarden omschreven. Bij elke standaard geeft het panel zijn bevindingen, overwegingen en oordeel weer. De beoordeling is gebaseerd op de standaarden en criteria zoals beschreven in het Beoordelingskader voor de beperkte toets nieuwe opleiding van de NVAO (Stcrt. 2016, nr 69458). De beoordeling komt tot stand op basis van een discussie met 'peers' over de inhoud en kwaliteit van de opleiding.

Over de standaarden geeft een visitatiepanel 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.

### 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.*

Ad-ICT IoT biedt zowel een tweejarige voltijd- als deeltijdopleiding in het hoger onderwijs aan binnen de *Smart Industry*<sup>2</sup>. Deze slimme industrieën begeven zich op het snijvlak van techniek en ICT en bestaan uit de digitalisering van apparaten, productiemiddelen en organisaties. Het *Internet of Things* (IoT) verbindt de applicaties die hieruit ontstaan ten behoeve van snellere, duurzamere, betere en goedkopere bedrijfsprocessen. Het Ad-programma leidt studenten op die de gehele keten van IoT toepassingen kunnen overzien waardoor ze de waarde van IoT voor het bedrijfsproces begrijpen en potentiële kansrijke IoT ontwikkelingen voor een organisatie kunnen herkennen. Het programma legt de nadruk op het binnenhalen van data door middel van sensoren en deze data functioneel te maken in veilige gebruiksvriendelijke softwareproducten. De Ad'er denkt mee over het bedrijfsproces, interacteert met relevante betrokkenen en adviseert over de inzet van IoT in producten en bedrijfsprocessen. De Ad-professional kan zijn adviezen omzetten in ontwerpen op basis van gestructureerde designmethodes waarna hij deze zelfstandig kan realiseren in IoT-toepassingen van beperkte complexiteit.

#### *Beroeps- en opleidingsprofiel*

Ad ICT IoT is ontwikkeld vanuit de behoefte van het werkveld aan praktijkgerichte professionals die vakkundig zijn binnen de ICT en de techniek. Een belangrijke oorzaak voor deze behoefte is het Nederlandse overheidsbeleid om de positie van Nederland als kenniseconomie te verstevigen. Om aan deze ambitie tegemoet te komen investeert de overheid samen met bedrijven en de wetenschap in de Nederlandse Topsectoren. De Topsectoren *Hightech Systemen & Materialen* en de *Creatieve Industrie* richten zich op ontwikkelingen en trends die voorzien in de mogelijkheid om het proces van ontwerpen, fabriceren en distribueren digitaal te besturen door middel van applicaties op mobiele platformen. Deze ontwikkelingen leveren een substantiële groei in omzet en een toenemende vraag naar gekwalificeerde professionals die een brug kunnen slaan tussen ICT en techniek. De opleiding participeert in deze ontwikkelingen door studenten op te leiden tot professionals die deze expertisedomeinen kunnen verbinden binnen de IoT. Deze professionals zijn getraind om IoT-toepassingen te maken met een creatieve en oplossingsgerichte blik met oog voor de user experience. Ad ICT IoT intendeert gevolg te geven aan de behoefte vanuit de twee topsectoren met een programma dat het opleidingsniveau van de regio verhoogt.

Tijdens de gesprekken met het management, docenten en ontwikkelaars, en het werkveld, leerde het panel dat de RAc een ontwikkelgroep inrichtte met mbo- en hbo-docenten en vertegenwoordigers uit het werkveld. De ontwikkelgroep voerde een werkveldonderzoek uit

<sup>2</sup> Smart industry betreft het crosssectorele domein dat raakvlakken heeft met twee van de acht Topsectoren: *Hightech Systemen & Materialen*; en de *Creatieve Industrie*. Topsectoren zijn sectoren waar het Nederlands bedrijfsleven en onderzoekscentra wereldwijd in uitblinken.

onder het regionale werkveld in Zuid-Holland dat de basis vormde voor het beroepsprofiel. De ontwikkelgroep specificeerde vervolgens het beroepsprofiel en stelde vijf kerntaken op: (i) *innoveren*; (ii) *adviseren*; (iii) *realiseren*; (iv) *samenwerken en communiceren*; en (v) *een leven lang leren*. Het profiel en de kerntaken zijn aan het werkveld voorgelegd met een aantal aanpassingen tot gevolg. De ontwikkelgroep heeft vervolgens in co-creatie met het werkveld de verdere ontwikkeling van het onderwijs in gang gezet. Het Ad-programma bestaat uit een opleidingsprofiel met een Body of Knowledge and Skills (BoKS), de leeruitkomsten met uitgediepte leerdoelen en toetsen die alle zijn verankerd in het curriculum van Ad ICT IoT.

In het tweede jaar specialiseren voltijdstudenten zich binnen de domeinen *Industrie of Zorg*. Volgens het management komt de keuze voor de twee domeinen voort uit de werkgelegenheid binnen de twee domeinen en de aansluiting die de hogeschool heeft met kenniscentra die deze twee domeinen vertegenwoordigen. Deeltijdstudenten specialiseren zich binnen het betreffende domein van de eigen werkplek. Tijdens het locatiebezoek leerde het panel dat de beoogde leerresultaten voor de voltijd- en de deeltijdstudent identiek zijn en dat enkel de onderwerpen verschillen door de context van het domein waarin de student zich specialiseert.

#### *Eindniveau*

De leeruitkomsten van Ad ICT IoT sluiten aan op het landelijke domeinmodel HBO-i. De opleiding koppelt de onderdelen *user experience*; *scrum*; *het designproces* en *professionele competenties* aan het domeinmodel van *Creative Technologies*. De verschillen tussen de niveaus mbo-4, hbo-5 (Ad) en hbo-6 corresponderen met drie niveaus van handelen. Het eerste niveau betreft het onder toezicht *verrichten* van taken met een lage complexiteit en geringe omvang. Het tweede niveau bestaat uit het zelfstandig *inrichten* van taken met een grotere mate van complexiteit en onder de verantwoordelijkheid van een leidinggevende. Het derde niveau betreft het *richten* van taken die tactisch sturend en strategiebepalend zijn voor een grote complexe omgeving.

Het Ad-eindniveau van de leeruitkomsten is in lijn gebracht met de landelijke *Beschrijving niveau 5 Associate degree*, dat een vertaling is van het NLQF niveau 5. Ad ICT IoT vergeleek de kwalificatiedossiers van de verwante mbo-niveau 4 opleiding *Applicatieontwikkeling* en de hbo-niveau 6 bacheloropleiding *Creative Technologies*. De verschillen uiten zich door de kerntaken en het niveau van de afgestudeerde. Hieruit komt naar voren dat de Ad'er vooral is toegerust om zowel operationeel als tactisch te werken. Dit is een verschil met de mbo'er die vooral op operationeel niveau zal functioneren en met de hbo'er op niveau 6 die zich zowel op tactisch als strategisch niveau zal inzetten.

#### *Afstemming beroepspraktijk*

Het beroepsprofiel is voorgelegd aan bestuurders en vertegenwoordigers uit het werkveld. Uit de toetsing door het werkveld volgt dat het beroepsprofiel relevant is en aansluit op de functies en het werkveld waar Ad ICT IoT haar studenten voor opleidt. Ad ICT IoT beoogt de afstemming met de beroepspraktijk structureel te laten plaatsvinden. Hiervoor maakt de opleiding gebruik van de Rotterdam Academy Business Link die opdrachten van werkgevers verbindt aan stageplekken voor studenten.

#### *Internationalisering*

De toegenomen internationalisering vormt ook in het ICT-domein een onmiskenbaar aspect bij het opleiden van professionals. Het landelijke domeinmodel HBO-i waarop Ad ICT IoT aansluit kent twee Europese bronnen: het *European Qualification Framework* (EQF); en het *European e-Competence Framework* (e-CF). Het e-CF standaardiseert competentiegebieden en beheersingsniveaus voor het gehele ICT-werkveld.

### Overwegingen

Ad ICT IoT is volgens het panel een zeer ambitieus programma waarin de opleiding een breed kennisdomein biedt aan de praktische student. De ervaring van de overkoepelende organisatie RAc met het opzetten van Ad-opleidingen is volgens het panel evident, gezien de niveaubepaling en de positionering van Ad ICT IoT. De leeruitkomsten richten zich op hard skills en soft skills en sluiten aan op het landelijke domeinmodel HBO-i, het Ad-profiel en op de behoefte van het regionale werkveld. De samenwerking met ROC's zorgt voor een maximale aansluiting op de mbo-opleidingen en een goede afstemming op het kennisniveau van de instroom. De brede en tegelijkertijd verdiepende opzet van het programma vraagt volgens het panel wel om een continue bewaking vanuit de opleiding op de ambitieuze doelstellingen. Het panel maakt daarbij de kanttekening dat indien de opleiding sleutelt aan het opleidingsconcept, de opleiding de wijzigingen op alle relevante onderdelen doorvoert. Het panel adviseert om de focuspunten te benoemen en deze voldoende te communiceren.

Het panel stelt vast dat de leeruitkomsten een heldere koppeling kennen met het e-competence framework en HBO-i, en zijn duidelijk gepositioneerd tussen mbo-niveau 4 en hbo-bachelorniveau 6, op Ad-niveau 5. De verbinding van het landelijke domeinmodel HBO-i met een internationaal geldend competentieprofiel, borgt volgens het panel het internationale perspectief. Het beroepsprofiel met de kerntaken toont volgens het panel aan dat de beoogde eindkwalificaties aansluiten op de wensen van het werkveld. Tegelijkertijd merkt het panel op dat de brede opleiding ook vraagt om alertheid vanuit het docententeam om het Ad-niveau goed vast te blijven stellen.

Het panel is te spreken over de nauwe samenwerking met het werkveld. Deze samenwerking blijkt onder meer uit de samenstelling van de ontwikkelgroep van docenten uit het mbo en hbo en vertegenwoordigers uit het werkveld. Daarnaast vertrekt het beroepsprofiel vanuit de behoefte van het werkveld waarop het curriculum vervolgens is afgestemd. Het panel stelt op basis van de gesprekken met het werkveld vast dat het werkveld de behoefte voor Ad ICT IoT voelt en de potentie van de opleiding ziet. Echter gaven de docenten en het werkveld tijdens het locatiebezoek ook aan dat de noden van de arbeidsmarkt en de technologische evoluties vragen om een flexibel curriculum. De veranderlijke sector vraagt volgens het panel bovendien om een nog nauwere en meer gestructureerde relatie met het werkveld. Tijdens het bezoek constateerde het panel dat er echter nog geen werkveldcommissie was ingericht. Het management en de ontwikkelgroep gaven aan dat de opleiding wel voornemens is om een werkveldcommissie op te zetten. Het management vertelde aan het einde van het locatiebezoek bij de terugkoppeling van het panel, dat het werkveld na afloop van de gesprekken met het panel, is gevraagd zitting te nemen in de werkveldcommissie. Het panel benadrukt het belang om zo snel mogelijk de samenwerking met het werkveld te formaliseren en te structureren en geeft dit als een aanbeveling mee aan de opleiding.

Bovenstaande leidt tot de conclusie van het panel dat de beoogde leerresultaten passen bij het niveau en oriëntatie van de opleiding en aansluiten op het werkveld. Op basis hiervan oordeelt het panel dat deze standaard voldoet.

*Conclusie: Voldoet*

## 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.*

Het programma van Ad ICT IoT heeft een omvang van 120 EC en kent zowel een voltijd- als een deeltijdvariant. Het programma voor beide varianten is verdeeld over twee studiejaar met vier semesters. Ieder semester bestaat uit twee onderwijsperiodes van zeven lesweken, een herkansingsweek en een toetsweek. Per onderwijsperiode staan in de voltijd- en de deeltijdvariant dezelfde kerntaken van het beroepsprofiel centraal.

#### *Het onderwijsprogramma*

Het programma vertaalt de vijf kerntaken van het beroepsprofiel in acht leerlijnen die samen de Body of Knowledge and Skills (BoKS) vormen: (i) *Data*; (ii) *Software & Hardware*; (iii) *User Experience*; (iv) *Security*; (v) *Onderzoek*; (vi) *Taal (Nederlands en Engels)*; (vii) *Professionele vorming*; en (viii) *studieloopbaancoaching (SLC)*. Ad ICT IoT onderscheidt verdiepende en verbredende leerlijnen waarin studenten kennismaken met alle elementen uit de IoT-keten. De verdiepende leerlijnen *Data*; *Software & Hardware*; en *User Experience* lopen horizontaal door het programma en zijn verweven met de altijd aanwezige aspecten van de verticale leerlijnen: *Security*; *Onderzoek*; *Taal*; en *Professionele vorming*. De doorlopende leerlijn *studieloopbaancoaching* (hierna: SLC) staat in het teken van de ontwikkeling van de student en integreert daarbij de BoKS van de Ad-opleiding.

Het programma stelt per semester een thema centraal. Het eerste jaar richt zich op de thema's *Discovering IoT* en *Creating IoT* en legt de nadruk op kerntaken 3 (realiseren) en 4 (samenwerken en communiceren). Het tweede jaar bestaat uit de thema's *Specialisatie domein* en *Integreren en afstuderen*. Het programma focust zich in dit tweede jaar op kerntaken 1 (innoveren) en 2 (adviseren). De vijfde kerntaak (een leven lang leren) is onderdeel van het gehele curriculum.

#### *Didactisch model*

Het programma van Ad ICT IoT faciliteert een leeromgeving waarin de student een eigen beroepsidentiteit vormt door *het centraal stellen van het leerproces, het bieden van talentgericht onderwijs en het stimuleren van een onderzoekende beroepshouding*. Deze uitgangspunten vormen de grondslag van het didactisch model van de RAc. *Het centraal stellen van het leerproces* houdt in dat de student leert door een combinatie van denken en doen en te experimenteren tijdens (levens)echte situaties tijdens de stage, de werkplek en de *Werkplaats*. De *Werkplaats* biedt ervaringsgericht onderwijs waar de student opdrachten uit de praktijk uitvoert. De Ad heeft daarbij zowel oog voor het eindresultaat als voor de groei van de student, met aandacht voor studievaardigheden en *leren leren* in alle onderdelen van het onderwijs.

Talentgericht onderwijs binnen Ad ICT IoT speelt in op het mogelijke niveaoverschil van beroepscompetenties en stimuleert tevens het ontdekken en ontwikkelen van talenten. Hiervoor biedt de Ad-opleiding een *onboardingprogramma*; een *parallel traject*; en diverse *talentontwikkelingsprogramma's* gericht op *werkend leren, lerend werken*. Het *onboarden* bestaat uit het maken van verschillende escaperooms en richt zich op de kennismaking en de binding met het IoT-programma. Binnen het *onboardingtraject* biedt Ad ICT IoT vanaf de vierde week extra begeleiding aan studenten wanneer blijkt dat zij extra ondersteuning behoeven bij het wegwerken van deficiënties of bij de ontwikkeling van een professionele houding. Na het *onboarden* voorziet ook het *parallelle traject* in extra begeleiding bij het wegwerken van deficiënties of het inhalen van opgedane achterstanden. De student kan tot en met het *afstuderen* gebruik maken van de begeleiding die dit traject aanbiedt. Studenten geven verder invulling aan hun eigen talentontwikkeling en leerbehoeften via de domeinspecialisatie, de keuzevakken, *studieloopbaancoaching* en binnen de *Werkplaats*, werkplek en/of stageplek. Het RAc-brede programma *Studiesucces* biedt daarnaast studenten de mogelijkheid om extra ondersteuning te krijgen én om te excelleren. Studenten kunnen gebruik maken van ondersteunende keuzevakken, een taalcentrum, een vakantieschool, een excellentieprogramma en voorzieningen voor studenten met een functiebeperking. De *vakantieschool* biedt aspirant-studenten de mogelijkheid om nog vóór de start van de opleiding achterstanden in te halen. Het management en de ontwikkelgroep gaven tijdens het locatiebezoek aan dat het programma studenten adviseert om hieraan deel te nemen wanneer studenten instromen vanuit de havo of vanuit een niet-verwante mbo-opleiding.

Tot slot stimuleert het Ad-programma studenten om een onderzoekende beroepshouding aan te nemen. Het programma leidt studenten op om actief en methodisch aan praktijkvraagstukken te werken waarbij studenten leren reflecteren op hun professionele handelen; de impact van hun handelen; en op de eigen ontwikkeling tot Ad-professional.

### *Het curriculum*

Het eerste semester van het eerste jaar bestaat uit 28 EC. Binnen het thema *Discovering IoT* doet de student in de eerste onderwijsperiode kennis en ervaring op met IoT door het realiseren van IoT toepassingen voor een escaperoom in de Werkplaats (6 EC). Ter ondersteuning van het leerproces besteedt het Ad-programma binnen de horizontale lijn *Software & Hardware* aandacht aan *Python 1* (2 EC) en *Integrale Cisco IoT-aanpak 1* (2 EC). Daarnaast bevat de onderwijsperiode *Basis Nederlands* (2 EC), *Professionele vorming* (2 EC) en *SLC* (1 EC). Onderwijsperiode 2 borduurt voort op de eerder verworven kennis en ervaring door een escaperoom in de Werkplaats te maken (6 EC), en door de verdiepende cursussen *Python 2* (2 EC) en *Integrale Cisco IoT-aanpak 2* (2 EC). De tweede onderwijsperiode biedt tevens *Basis Engels* (2 EC) en *SLC* (1 EC).

Het tweede semester richt zich op het thema *Creating IoT* en telt 32 EC. Dit semester kent verschillen tussen de voltijd- en de deeltijdvariant door in de voltijdvariant domeinspecialisaties in de Werkplaats te introduceren. In onderwijsperiode 3 maakt de voltijdstudent kennis met het domein *Zorg* (8 EC), en in onderwijsperiode 4 met het domein *Industrie* (6 EC). Deeltijdstudenten gaan binnen de eigen werkplekomgeving aan de slag met de opdrachten die de voltijdstudenten binnen de Werkplaats uitvoeren. De opdrachten en de toegekende EC zijn voor zowel de voltijd- als de deeltijdvariant dan ook hetzelfde. Ook de kennis en vormende cursussen zijn voor de beide varianten identiek. De drie cursussen *Software & Hardware* uit onderwijsperiode 3 bestaan uit de onderwerpen: *Databases / SQLite* (2 EC); *Netwerken: verschillende netwerken in IoT* (2 EC); en *HTML 5, Javascript, CSS* (2 EC). In periode 4 volgen studenten de cursus *Software & Hardware* met als onderwerp *Linux* (2 EC). De cursus *Security* gaat in op *Netwerken* en *Cloud* (2 EC); en de cursus *UX/Onderzoek* besteedt aandacht aan *User Experience* en *User Journey Mapping* (2 EC). *SLC* ondersteunt het leerproces in periode 3 en 4 (totaal: 2 EC). Voltijdstudenten volgen in onderwijsperiode 4 een keuzevak (2 EC); deeltijdstudenten sluiten deze periode af met een *werkopdracht* (2 EC).

Ad ICT IoT staat tijdens het derde semester (30 EC) in het teken van de specialisatie. Dit betekent dat voltijdstudenten specialiseren binnen het domein *Zorg* of *Industrie* en deeltijdstudenten binnen het eigen werkveld. De voltijdvariant bestaat uit een stagewerkplaats dat aan het einde van het semester wordt afgerond met 12 EC. Deeltijdstudenten doen kennis en ervaring op binnen de eigen werkomgeving. Voor de deeltijdstudent bestaat onderwijsperiode 5 uit het werkplaatsproject *ontwerpen en bouwen* (6 EC) en onderwijsperiode 6 uit het werkplaatsproject *testen en verbeteren* (6 EC). Voltijd- en deeltijdstudenten volgen in dit semester dezelfde kennis- en vormingscursussen (18 EC). De cursus *Software & Hardware* richt zich in onderwijsperiode 5 en 6 op *Integraal programming IoT en security* en *Raspberry Pi* (respectievelijk 4 EC en 2 EC). Daarnaast kent onderwijsperiode 5 de cursussen *Design/Research* (2 EC); en *Data* (2 EC). Onderwijsperiode 6 bestaat verder uit de cursussen *Intrapreneurship/Keuzevak* (2 EC); en *Onderzoek afstuderen* (2 EC). Het leerproces wordt in beide perioden ondersteund door *SLC* (totaal: 2 EC). Een keuzevak (2 EC) completeert de lijst van 18 EC.

Het laatste semester telt 30 EC en omvat voor iedere student dezelfde onderdelen binnen het thema *Integreren en afstuderen*. Zowel voltijd- als deeltijdstudenten studeren af binnen de eigen stage- of werkplek in het binnen- of buitenland. Deze periode bestrijkt het volledige semester en wordt in periode 8 afgesloten met 10 EC. In onderwijsperiode 7 en 8 volgt de student de cursus *Professionele vorming en onderzoek* (respectievelijk 2 EC en 3 EC) en de cursus *State of the art* (4 EC per periode). Voorts biedt het Ad-programma in periode 7 nog de cursus *Ethiek* (2 EC) en *SLC* (2 EC). In periode 8 van het laatste jaar sluit de student de studieloopbaancoaching binnen Ad ICT IoT af met *SLC inclusief final assessment* (5 EC). Een keuzevak (2 EC) completeert de 30 EC van het vierde en laatste semester.

### *Instream en studeerbaarheid*

Ad ICT IoT richt zich op instromende studenten met een mbo-4 diploma, havisten en vwo'ers. Ook aspirant studenten met een gelijkwaardig buitenlands diploma zijn toelaatbaar evenals aspiranten die hun toelatingstoets 21+ hebben behaald. Het programma biedt studenten die niet doorstromen vanuit een verwante mbo-opleiding extra onderwijs aan om te zorgen dat zij in de basis dezelfde kennis hebben als de doorstromende mbo-4 studenten. Tijdens Ad ICT IoT gaat de voltijdstudent ten minste vier dagen per week naar school, waarvan een dag bestaat uit ervaringsgericht onderwijs in de Werkplaats.

Aspirant studenten die zich aanmelden voor de deeltijdvariant dienen te beschikken over een werk- en stageplek waar zij de opdrachten van het Ad-programma kunnen uitvoeren. De intaker bespreekt met de deeltijdaspirant of deze plek voldoende voorwaarden scheppen voor het deelnemen aan de studie. Indien de werkomgeving niet aan de voorwaarden voldoet, dan kan de deeltijdstudent apart stage lopen op een plek waar hij de opdrachten wel kan uitvoeren. De deeltijdstudent dient ten minste twee dagen per week te werken of stage te lopen en gaat één dag per week naar school. Op basis van ervaring, leervraag en motivatie vormt het programma leerteams van drie tot vier deeltijdstudenten. Zij zijn elkaars peercoach en werken nauw samen bij de uitwerking van de werkopdrachten. Daarnaast brengen zij bezoeken aan elkaars werk- of stageplek met als neveneffect dat studenten tevens hun blikveld zullen verbreden. De ervaring met leerteams binnen de RAc is volgens het management zeer positief. De vorm bevordert het zelfvertrouwen en motiveert studenten bij het goed afronden van taken.

Na de studie Ad ICT IoT kan een student doorstromen naar een verwante bacheloropleiding en deze volbrengen in 2 jaar.

### *Docenten, studieloopbaancoaches en praktijkbegeleiders*

De docenten van Ad ICT IoT zijn werkzaam in het mbo, hbo en/of het werkveld. Door zowel mbo- als hbo-docenten in te zetten, beoogt de opleiding de aansluiting van instromende mbo-studenten te borgen. Docenten zijn deskundig in het begeleiden van het leerproces, hebben intern didactische scholing genoten en voldoen aan de eisen van Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB) of behalen hun BDB binnen afzienbare tijd. De docenten hebben zelf werkervaring in het werkveld en hebben duurzame contacten met het werkveld waardoor ze het onderwijs goed kunnen laten aansluiten op de ontwikkelingen in het werkveld.

De praktijkbegeleider op de werk- of stageplek ondersteunt de student eveneens bij zijn professionele vorming. Ad ICT IoT beoogt begeleiders uit het werkveld uit te nodigen om een training te volgen bij Hogeschool Rotterdam. Gedurende de gehele Ad-opleiding draagt de studieloopbaancoach zorg dat de vakdocent, de docent professionele vorming en de praktijkbegeleider samenwerken om de student optimaal te begeleiden. De planning voor de teamsamenstelling van Ad ICT IoT bestaat uit 8 fte voor een verwachte instroom van ten minste 100 studenten.

### *Voorzieningen*

Ad ICT IoT wordt aangeboden in Rotterdam op de locaties Museumpark en de RDM-campus. De locatie Museumpark biedt de faciliteiten van Hogeschool Rotterdam. De faciliteiten op de RDM-campus worden gebruikt voor ervaringsgericht onderwijs in de Werkplaats tijdens jaar 1 en tijdens jaar 2 bij een specialisatie in het domein Industrie. De domeinspecialisatie Zorg vindt via het kenniscentrum Zorginnovatie plaats bij *living labs* in zorginstellingen waar studenten kennis maken met de dagelijkse praktijk en de mogelijke toepassingen van IoT.

### *Overwegingen*

Ad ICT IoT heeft volgens het panel een goed onderbouwd en ambitieus curriculum met concrete onderliggende leerdoelen en duidelijk afgeleide leeruitkomsten. Het programma kent een mooie balans tussen hard skills en soft skills en een focus op een leven lang leren. De uitwerking van de Ad ICT IoT in een voltijd- en een deeltijdvariant biedt naar de mening van het panel in beide varianten een programma waarin de student kennis en ervaring kan opdoen.



Tegelijkertijd constateert het panel dat de opleiding veel vraagt van haar studenten. Bovendien dienen de deeltijdstudenten in één schooldag en minimaal twee werk- of stagedagen dezelfde kennis te verwerven als de voltijdstudenten in vier schooldagen en één stagedag. Het panel vraagt dan ook alert te zijn op de haalbaarheid van het curriculum.

Ad ICT IoT richt zich op een diverse groep instromende studenten. De opleiding ondersteunt deze groep goed door vanuit een didactisch model te werken waarin studenten intensief worden begeleid en *leren leren* centraal staat in het gehele onderwijsprogramma. Het panel heeft bovendien kennis kunnen nemen van de initiatieven van het programma om studiesucces te bevorderen door de mogelijkheid te bieden om deficiënties weg te werken en achterstanden in te halen. De Vakantieschool, het onboarden en het parallelle traject zijn volgens het panel dan ook sterke elementen van de opleiding. Het panel was tevens onder de indruk van het feit dat docenten al een deel van de cursussen hadden getest. De opleiding heeft eerstejaarsstudenten van de opleiding Ad ICT Service Management van de RAc diverse onderdelen van cursussen laten volgen en waar nodig de cursussen aangescherpt.

Het panel is positief over het gemotiveerde en enthousiaste docententeam van Ad ICT IoT. Het team bestaat uit docenten met ervaring binnen verschillende onderwijsniveaus en expertise binnen diverse sectoren. Het praktijkgerichte programma vereist een nauwe samenwerking met het werkveld die door de inrichting van het programma en de docenten wordt geborgd. De continue en actieve studieloopbaancoaching (SLC) voorziet gedurende het gehele programma in een *integreerde leerlijn* voor een adequate begeleiding van studenten.

Ook is het panel te spreken over de volledig ingerichte informatievoorziening die de staande organisatie van de RAc biedt. Die is ook voor het eerste jaar van de nieuwe Ad-opleiding in gebruik. Verder constateerde het panel tijdens het locatiebezoek op de RDM-campus dat de campus een perfecte werkplek faciliteert voor het organiseren van praktijklessen.

Het panel concludeert dat de onderwijsleeromgeving van de opleiding het mogelijk maakt om de beoogde leerresultaten te realiseren en beoordeelt dat deze standaard voldoet.

*Conclusie: Voldoet*

### 4.3 Toetsing

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

#### *Bevindingen*

Ad ICT IoT kent een toetsprogramma dat is ontleend aan het toetsbeleid van Hogeschool Rotterdam en het toetsbeleid van de RAc. Het toetsbeleid borgt dat de toetsing voldoet aan kwaliteitsstandaarden ten aanzien van validiteit, betrouwbaarheid, inzichtelijkheid en de bruikbaarheid van toetsen. Ad ICT IoT beoogt de borging van het eindniveau en de kwaliteit van toetsing te garanderen door een aantal borgingsmechanismen zoals de examencommissie van de RAc; de toetscommissie van het domein Techniek en ICT van de RAc; het vierogenprincipe en kalibratiesessies.

De examencommissie is vanuit zijn wettelijke taak onder meer verantwoordelijk voor de borging van de toetskwaliteit en het eindniveau. Sinds 2018 kent de RAc een eigen examencommissie. Voorheen vielen Ad-opleidingen onder de examencommissie van de hbo-bacheloropleiding. Ad ICT IoT toetst de leeruitkomsten volgens toetsmatrijzen die het niveau vaststellen aan de hand van de complexiteit van de taak en de context. De toetsing en beoordeling zijn per cursusonderdeel in studiehandleidingen vastgelegd. Iedere toets heeft een beoordelingsmodel met een uitwerking van de beoordelingscriteria. De beoordeling vindt plaats door speciaal aangestelde examinatoren. De borging van de toetsbekwaamheid van docenten vindt plaats via de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB), de Basiskwalificatie Examinering (BKE) en



de Senior Kwalificatie Examinering (SKE). Daarnaast volgen deskundigen uit het werkveld bij de RAc een training in het afnemen van assessments.

#### *Visie op toetsing*

Ad ICT IoT zet toetsing in enerzijds om het leerproces van de student te stimuleren (formatief) en anderzijds beoordeelt de docent in hoeverre de student de benodigde competentie beheerst (summatief). De opleiding legt de nadruk op formatieve toetsing zodat de student kan ervaren wat hij met de kennis kan doen en uiteindelijk competent gedrag zal internaliseren.

#### *Toetsvormen*

Het Ad-programma kent diverse toetsvormen: opdrachten; presentaties, schriftelijke of digitale toetsen; het portfolio, assessments, en de afstudeeropdracht. Voor alle toetsen zijn toetsmatrijzen en beoordelingsformulieren ontwikkeld zodat er eenduidig beoordeeld kan worden. *Opdrachten* worden getoetst door het beoordelen van een product, een schriftelijke of digitale opdracht. In de Werkplaats werken studenten aan individuele opdrachten en aan opdrachten die zij in groepsverband uitvoeren. Ad ICT IoT beoogt meeliften tijdens groepsopdrachten te voorkomen via het *Protocol voor Samenwerking*. In lijn met dit protocol stellen studenten uit een projectgroep gezamenlijk regels op en tekenen een contract. Door middel van de opdracht en de *presentatie* toont de student aan dat hij de stof begrijpt en kan toepassen. Tijdens de presentatie deelt de student de uitkomsten uit de opdracht uit de Werkplaats met relevante stakeholders en geeft hij blijk van de beheersing van de beoogde leeruitkomsten en zijn communicatieve vaardigheden.

*Door schriftelijke en digitale toetsen* wordt de mate van beheersing van de kennisvakken beoordeeld. Het *portfolio* toont de eigen ontwikkeling door de student. De *assessments* hebben als doel om de student bewust te maken van zijn eigen kunnen en bieden inzicht in hoe hij zich verder kan ontwikkelen. Assessments worden op drie momenten afgenomen: voorafgaand aan het programma tijdens de studiekeuzecheck; aan het einde van jaar 1 bij het portfolioassessment; en aan het einde van jaar 2 bij het performanceassessment. Het assessment tijdens de studiekeuzecheck vormt een voorbereidend formatief assessment. Het portfolioassessment bestaat uit de beoordeling van de ontwikkeling van de student aan de hand van het portfolio en een criteriumgericht interview. Het performance assessment omvat een IoT-vraagstuk waarbij de student in een gesprek dient aan te tonen of hij zelfstandig kan analyseren, relevante kennis uit de BoKS kan toepassen en een oplossing kan aandragen.

#### *Afstuderen*

Het laatste semester van het Ad-programma staat in het teken van afstuderen. De student verwerft een individuele praktijkopdracht die hij ter goedkeuring voorlegt aan zijn docentbegeleider. De docentbegeleider beoordeelt of de opdracht geschikt is om de kerntaken op eindniveau te kunnen uitvoeren. De student en de docent kunnen de handleiding afstuderen raadplegen voor de beoordelingscriteria van de afstudeeropdracht. De student zal vervolgens een plan van aanpak opstellen, onderzoek verrichten, best practices en literatuur toepassen, een product opleveren, en het proces en de onderbouwing van het ontwerp presenteren.

De student verdedigt zijn afstudeeropdracht aan twee onafhankelijke examinatoren: een docent en een externe examiner uit het werkveld. Zij bepalen het eindcijfer op basis van het product, de presentatie en de verdediging tijdens de presentatie. Daarnaast zijn de docentbegeleider en de bedrijfsbegeleider aanwezig. Laatstgenoemde vervult tijdens de verdediging een adviserende rol.

### Overwegingen

Het toetsbeleid van Ad ICT IoT is ontleend aan het Toetsbeleid van Hogeschool Rotterdam en RAc. Volgens het panel kent het programma een adequaat systeem van toetsing dat zowel inhoudelijk als procesmatig goed is ingericht. De examencommissie en de toetscommissie sluiten aan bij een al bestaande structuur. Tijdens de gesprekken met de examencommissie en de toetscommissie constateerde het panel wel dat de examencommissie weinig betrokken is geweest bij de totstandkoming van de opleiding. Aangezien Ad ICT IoT een nieuwe opleiding betreft, stelt het panel voor dat de examencommissie een meer proactieve rol inneemt.

De toetsvormen zijn voldoende divers en passen bij de beoogde leeruitkomsten. Het panel constateert aan de hand van de studiehandleidingen en toetsmatrijzen dat de wijze van toetsing en beoordeling duidelijk is beschreven. De toetsing van de modules uit het eerste jaar kent een gedetailleerde beschrijving, evenals het proces en de toetsing van de afstudeeropdracht. Er zijn verschillende mechanismen die de kwaliteit van toetsing borgen zoals het borgen van de toetsbekwaamheid onder docenten door middel van een BKE of SKE, het vierogenprincipe bij afstuderen en kalibratiesessies. Tijdens het locatiebezoek leerde het panel echter dat de kalibratiesessies bij de RAc tot nu toe niet periodiek plaatsvinden. Het panel raadt aan om structureel en periodiek kalibratiesessies in te richten om daarmee de toetsing op de kwaliteit van examinering (nog) beter te kunnen borgen.

De training die de RAc aanbiedt aan externe deskundigen om assessments af te kunnen nemen is in de ogen van het panel waardevol. Het panel stelt dan ook voor om deskundigen jaarlijks deel te laten nemen aan deze trainingen gericht op het onderhouden van hun kennis. Het panel is eveneens positief over de inrichting van de groepsopdrachten dat de individuele participatie goed verankert en meeliften voorkomt.

Het panel concludeert op basis van het bovenstaande dat de toetsing voldoet.

*Conclusie: Voldoet*

#### 4.4 Graad en CROHO-onderdeel

Het panel adviseert om de volgende graad aan de opleiding toe te kennen: Associate degree  
Het panel adviseert het volgende CROHO-onderdeel voor de opleiding: Techniek

#### 4.5 Algemene conclusie over de kwaliteit van de opleiding

De kwaliteit van de nieuwe opleiding is positief. Het panel heeft op basis van het informatiedossier en het bezoek aan de locaties Museumpark en de RDM-campus van de Rotterdam Academy een goed beeld kunnen krijgen van het programma. Het panel is onder de indruk van het onderwijsmodel van de associate degrees van de RAc waar studenten werkend leren en lerend werken. Volgens het panel biedt Ad ICT IoT een duidelijke goed uitgewerkt en ambitieus curriculum. De ervaring van de RAc met associate degrees is in de ogen van het panel evident door de sterke niveaubepaling en de positionering van de opleiding. Het panel is positief over de brede focus van de opleiding en de balans tussen hard skills en soft skills. Ook is het panel gecharmeerd van de betrokkenheid van docenten en het werkveld. Hierdoor sluit het programma zichtbaar aan bij de verwachtingen van het werkveld. Het belang en de omvang van het praktijkgerichte element in de opleiding, vraagt volgens het panel om aandacht bij het onderhouden van de banden met het werkveld.

Over de kwaliteit van de nieuwe opleiding is het panel in het algemeen positief. Het panel wil graag afsluiten met een aantal aanbevelingen aan Ad ICT IoT die in dit rapport zijn gedaan. Voor het overzicht zijn deze aanbevelingen hieronder samengevoegd. De aanbevelingen zijn gericht op de verdere ontwikkeling van het programma van Ad ICT IoT en staan het positieve eindoordeel van het panel niet in de weg. De aanbevelingen van het panel zijn:

- Alert zijn dat het curriculum haalbaar is voor zowel voltijd- als deeltijdstudenten;
- De balans borgen tussen het brede en verdiepende programma door focuspunten te bepalen, en deze voldoende te communiceren;
- Een flexibel curriculum blijven bieden gelet op de noden van de arbeidsmarkt en de technologische ontwikkelingen;
- Aandacht hebben dat eventuele wijzigingen in het opleidingsconcept op alle relevante onderdelen worden doorgevoerd;
- De samenwerking met het werkveld formaliseren en structureren door middel van een werkveldcommissie.

## 5 Overzicht oordelen

Standaard	Oordeel
<b>Beoogde leerresultaten</b> <i>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.</i>	Voldoet
<b>Onderwijsleeromgeving</b> <i>Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.</i>	Voldoet
<b>Toetsing</b> <i>Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.</i>	Voldoet
<b>Algemene conclusie</b>	Positief

## Bijlage 1: Programma locatiebezoek

Het panel heeft een bezoek gebracht aan de locatie op 4 april 2019

Locatie: RDM Campus, Scheepsbouwweg 15, 3089 JW Rotterdam

Programma:

Tijd	Activiteit	Gesprekspartners
08.20 - 08.45	Ontvangst	Docenten, onderwijsmanager, opleidingscoördinator en directeur
08.45 - 09.15	Paneloverleg	-
09.15 - 09.45	Management en werkveld	Onderwijsmanager, directeur, werkveld en docent
09.45 - 10.00	Paneloverleg	-
10.00 - 11.00	Ontwikkel- en docententeam	Ontwikkelteam bestaande uit de opleidingscoördinator, mbo-docenten, en RAc-docenten
11.00 - 11.15	Paneloverleg	-
11.15 - 12.00	Borgingscommissies	Voorzitter examencommissie en voorzitter toetscommissie
12.00 - 13.00	Lunch	-
13.00 - 13.30	Rondleiding	Docent en studenten
13.30 - 14.30	Werkveld, kenniscentra en bachelor	Ondernemers uit de ICT en uit de sensortechnologie, vertegenwoordigers uit het kenniscentrum Zorginnovatie en uit het kenniscentrum Creating 010, vertegenwoordiger vanuit RDM en de verwante bacheloropleiding CMGT
14.30 - 14.45	Paneloverleg	-
14.45 - 15.15	Extra vraagggesprek (optioneel)	Niet van toepassing
15.15 - 16.15	Paneloverleg	-
16.15 - 16.45	Terugkoppeling bevindingen	Aan docenten, management en onderwijsadviseurs

## Bijlage 2: Overzicht van bestudeerde documenten

### *Informatiedossier opleiding/instelling*

- TNO-aanvraag associate degree-opleiding ICT Internet of Things
- Bijlagen bij TNO-aanvraag associate degree-opleiding ICT Internet of Things
- Hogeschoolgids Rotterdam Academy associate degrees, editie augustus 2018
- Studiehandleidingen

*Documenten beschikbaar gesteld tijdens locatiebezoek:*

### **Beleid Rotterdam Academy**

- RAc (2017). *Strategisch Beleidsplan Rotterdam Academy 2017-2021*.
- RAc (2017). *Groot geworden door anders te zijn. Vijf jaar Rotterdam Academy 2011-2016*.
- RAc (2013). *Coachen op competenties*.
- RAc (2014). *Praktijklijn voor de Rotterdam Academy*.
- Overlegplatform Associate degrees (2018). *Beschrijving van niveau 5 Associate degree*.
- RAc (2018). *Opleidingengids Rotterdam Academy*

### **Internationalisering**

- *Verslag samenwerking IoT-opleidingen Howest*.
- *Correspondentie IoT-opleiding Howest Brugge en Kortrijk*.
- *Correspondentie IoT-opleiding Hogeschool Karel de Grote Antwerpen*.
- Howest (2019). *Aanvraag Toets Nieuwe Opleiding. Graduaat in het Internet of Things*.
- Howest (2019). *Graduaatsopleidingen 2019-2020*.
- Interreg Vlaanderen-Nederland (2018). *Samenwerkingsovereenkomst in het kader van het interregproject "lerende euregio scheldemonst"*.

### **Onderwijskundige visie**

- Jung, J., & A. Said (2019). *Notitie Ad ICT Internet of Things Onderwijskundige visie*, versie 0.2  
2 april 2019.
- *Pedagogisch en didactisch concept voltijd en deeltijd Ac ICT Internet of Things*.

### **Externe adviezen**

- Van Koppen, L. (2019). *Review Ad ICT Internet of Things - Security - RAc Rotterdam*.
- Vervuren, T. (2019). *Visie professionele vorming Ad ICT Internet of Things*
- Graaf, van de, E., & Padmos N. (2018). *Notitie Visie op onderzoek. De Rotterdamse onderzoekende houding, conceptversie oktober 2018*.
- International Internet of Things Rotterdam (2019). *Who's in Charge? International Internet of Things Day Rotterdam 2019*.

### **Krachtige instroom**

- *Folder Vakantieschool ICT Rotterdam Academy*.
- *Folder Vakantieschool Taal en Engels Rotterdam Academy*.
- ICT (2018). *Studiehandleiding Keuzedeel Voorbereiding Hbo Rotterdam Academy en Techniek College Rotterdam*
- ICT (2018). *Studiehandleiding Keuzedeel Voorbereiding Hbo Rotterdam Academy en Techniek College Rotterdam. Onderdeel ICT Service Management, Business IT & Management, Technische Informatica, Informatica*
- ICT (2019). *Samenwerking Ad ICT en mbo*, versie 2 april 2019

### **Studiesucces Rotterdam Academy**

- RAc (2019). *Notitie Programma studiesucces Rotterdam Academy - tussenversie 4*, februari 2019.
- Van der Putten (2019). *Notitie Talentontwikkeling 2.0*

- Van der Putten, C. (2018). *Notitie Nederlands Rotterdam Academy 2018-2019 Verwijsstructuur binnen de RAC.*
- Van Baal, J., Gortemaker M., & de Jong, O. (2018). *Competentieprofiel Vernieuwend handelen. Excellentieprogramma Rotterdam Academy.*
- Gortemaker M., Vos, M. & de Jong, O. (2018). *Studiehandleiding Excellentieprogramma RACXCL10X 2018-2019.*
- Gortemaker M., & de Jong, O. (2019). *Handleiding Eindassessment Excellentieprogramma RACXCL10X.*
- *Folder Excellentieprogramma.*
- *Folder Keuzevakken Studiesucces Rotterdam Academy.*
- Klatter, E., e.a. (2019). *Grip op studiesucces. Adviesrapport Studiesucces, Hogeschool Rotterdam*
- RAc (2017). *Kaartspel Studiesucces Rotterdam Academy*

#### Professionalisering van docenten

- *Informatie opleidingstraject voor werkveldassessoren*
- *Informatie Scrumtraining*
- RAc (2018). *Introductieprogramma basistraining coachen van nieuwe medewerkers Rotterdam Academie 2018-2019.*
- Hogeschool Rotterdam (2019). *HR Academie (startpagina).*

#### Hogeschoolgids (OER)

- Ad ICT IoT (2019). *Hogeschoolgidstekst Ad ICT Internet Things 2019-2020, conceptversie 5 maart 2019*
- Ad ICT IoT (2019) *Curriculumschema's voltijd- en deeltijdprogramma Ad ICT Internet of Things, conceptversie 5 maart 2019.*
- RAc (2018). *Hogeschoolgids Associate degrees Rotterdam Academy 2018-2019, augustus 2018*

#### Borging van toetsing

- RAc (2018). *Toetsbeleid Rotterdam Academy 2018-2020, september 2018*
- Ad ICT IoT (2019). *Toetsplan Ad ICT Internet of Things, conceptversie 31 maart 2019.*
- Ad ICT IoT (2019). *Overzicht leerdoelen van jaar 1 gekoppeld aan de kerntaken en leerlijnen Ad ICT Internet of Things.*
- Ad ICT IoT (2019). *Overzicht voltijd- en deeltijdprogramma Ad ICT Internet of Things.*
- Ad ICT IoT (2019). *Dekkingsmatrix Ad ICT Internet of Things.*
- Ad ICT IoT (2019). *Constructiemodel Ad ICT Internet of Things*
- Toetscommissie Techniek/ICT (2019). *Kwartaalverslag toetscommissie Techniek en ICT, kwartaal 1 en 2.*
- Examencommissie RAc (2019). *Mandaat toetscommissies Rotterdam Academy 2018-2019, november 2018)*
- Examencommissie RAc (2019). *Kwaliteitsborging toetsing en examinering Ad-opleidingen 2018-2019, november 2018).*

#### Toetsen

- Ad ICT IoT (2019). *Op weg naar het ontwikkelassessment jaar 1. Onderdeel van de SLC leerlijn. versie 1.0, 2 april 2019.*
- Ad ICT IoT (2019). *Studiehandleiding Afstuderen Ad ICT Internet of Things (voltijd en deeltijd), versie 10 januari 2019.*
- Ad ICT IoT (2019). *Beoordeling afstuderen Ad ICT Internet of Things.*

#### Digitale toetsen:

- *Toets Basis Nederlands (voorbeeldtoets) + antwoordmodel beoordelingsformulier*
- *Toets Cisco (voorbeeld Toolingtoets) + antwoordmodel*
- *Toets Python (voorbeeld programmeertoets) + antwoordmodel*
- *Digitale tentamen in Maple TA*

### Literatuurlijst en boeken

- Ad ICT IoT (2019). *Literatuurlijst Ad ICT Internet of Things*, versie 2 april 2019
- Van Dam, B. (2015). *Arduino Uno. Ontdekken in 45 elektronica projecten*. Elektro International Media B.V.
- Friedheim, M. (2018). *Arduino in control. Physical computing met het arduino-platform*. Elektro Internal Media B.V.
- Kranz, M. (2017) *Internet of Things in bedrijf*. Nubiz New Business Publishing.
- Weinschenk, S.M. (2011). *100 Things every designer needs to know about people*. New Riders.
- Sánchez Cano, G. (2018). *Cyber security & veilig programmeren*. Brinkman Uitgeverij.
- Hersent, O., Boswarthick, D., & Elloumi, O. (2012). *The Internet of Things. Key applications and protocols*.
- Santos, O., & Muniz, J. (2018). *CCNA Security 210-250. Official certified guide*. Cisco Press.com.
- Van Vugt, S. (2017). *Aan de slag met Linux voor LPIC-1*. Boom.



## Bijlage 3: Lijst met afkortingen

Ad	Associate degree
Ad ICT IoT	Associate degree ICT Internet of Things
BKE	Basis Kwalificatie Examinering
BDB	Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid
BoKS	Body of Knowledge and Skills
CMGT	Creative Media and Game Technologies
e-CF	European e-Competence Framework
EC	European Credits (studiepunten)
EQF	European Qualification Framework
Hbo	Hoger beroepsonderwijs
ICT	Informatie- en Communicatietechnologie
Mbo	Middelbaar beroepsonderwijs
NLQF	Nederlands Kwalificatieraamwerk
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
OER	Onderwijs- en Examenregeling
RAc	Rotterdam Academy
ROC	Regionaal Opleidingscentrum
SKE	Senior Kwalificatie Examinering
SLC	Studieloopbaancoaching
TNO	Toets nieuwe opleiding

