

# GRADUAAT IN HET INTERNET OF THINGS

SAMENWERKINGSVERBAND HBO5 AP-HZS

TOETS NIEUWE GRADUAATSOPLEIDING • ADVIESRAPPORT

*8 MEI 2019*





## Inhoud

1	Samenvattend advies van de visitatiecommissie.....	4
2	Rapportage van de bevindingen en overwegingen .....	6
2.1	Generieke kwaliteitswaarborg 1: beoogd eindniveau .....	6
2.2	Generieke kwaliteitswaarborg 2: onderwijsleeromgeving .....	7
2.3	Generieke kwaliteitswaarborg 3: te realiseren eindniveau .....	10
2.4	Generieke kwaliteitswaarborg 4: opzet en organisatie van de interne kwaliteitszorg	11
2.5	Eindoordeel.....	13
3	Beoordelingsproces .....	14
4	Overzicht oordelen .....	15
	Bijlage 1: Basisgegevens over de opleiding.....	16
	Bijlage 2: Domeinspecifieke leerresultaten (DLR).....	17
	Bijlage 3: Samenstelling visitatiecommissie.....	18
	Bijlage 4: Overzicht van de bestudeerde documenten .....	19
	Bijlage 5: Lijst met afkortingen .....	20

# 1 Samenvattend advies van de visitatiecommissie

De NVAO heeft de domeinspecifieke leerresultaten van de nieuwe opleiding graduaat in het Internet of Things gevalideerd op 18 februari 2019.

De commissie is van mening dat de opleiding een duidelijk beeld heeft van het profiel van de gegradueerde in het Internet of Things (IoT). Zij wil de studenten opleiden tot direct inzetbare *hands-on* IoT-technici die instaan voor de installatie en de integratie van de IoT-systemen en netwerken en dit zowel in de industriële als in de residentiële en bedrijfsgeoriënteerde sector. De opleiding is zich bewust van het belang om het profiel ook naar de buitenwereld – toekomstige studenten en werkveld – duidelijk te maken. De infobrochure is een eerste stap en de commissie moedigt de opleiding aan om verdere initiatieven te nemen.

Van bij de start werkt de opleiding nauw samen met het werkveld. De opleiding kiest ervoor om met 10 vaste werkveldpartners te werken zodat een duurzame samenwerking kan uitgebouwd worden.

Het programma telt 120 studiepunten en wordt aangeboden in een dag- en avondtraject. De inhoud van de opleidingsonderdelen vindt de commissie relevant voor IoT en sluit aan bij de beoogde leerresultaten. Er is een geleidelijke opbouw van het programma qua complexiteit. Kennis en vaardigheden zijn expliciet terug te vinden in de studiefiches van de opleidingsonderdelen, maar de attitudes zijn volgens de commissie onvoldoende zichtbaar aanwezig, ofschoon tijdens het gesprek bleek dat het de bedoeling is dat ze in de verschillende opleidingsonderdelen aan bod komen. De commissie vraagt deze, gelet op de DLR, beter te expliciteren en op te volgen.

De opleiding heeft een duidelijke visie op werkplekleren. Dat wordt eveneens geleidelijk opgebouwd via simulaties en workshops naar een semester volledig meedraaien in het werkveld. De begeleiding is degelijk uitgewerkt. Er zijn bezoeken aan de werkplek en terugkomdagen voorzien. Verder reflecteert de student over zijn leerproces in een portfolio. De opleiding zou nog verder moeten investeren in de begeleiding van de portfolio en de terugkomdagen, zodat het effectieve leermomenten zijn voor de student.

Wat het personeel betreft, streeft de opleiding naar een mix van CVO-personeel en personeel van de hogeschool. Er wordt voorzien in vakinhoudelijke en didactische bijscholing. Bovendien geeft de opleiding de lectoren de nodige tijd om zich in te werken. Deze aanpak geeft de commissie vertrouwen dat de opleiding over een deskundig docententeam zal kunnen beschikken.

De commissie meent dat de opleiding een degelijke aanpak heeft om een toetsbeleid op te bouwen. De mix van toetsvormen, de afwisseling van summatief en formatief toetsen en de betrokkenheid van een team van vaste werkveldpartners bij de beoordeling van de stages dragen hiertoe bij.

De kwaliteitszorg van de opleiding zal aansluiten bij de processen en cycli van het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool, waarbij ook studenten en het werkveld worden betrokken. De commissie is positief over de stappen die op korte termijn zullen worden genomen om ervoor te zorgen dat de opleiding snel in de 'gewone' werking terechtkomt.

De visitatiecommissie (hierna: commissie) die de aanvraag van het samenwerkingsverband HBO5 AP-HZS voor de opleiding graduaat in het Internet of Things heeft beoordeeld, brengt een positief advies uit aan de NVAO. Zij baseert haar oordeel op het informatiedossier en het toelichtend gesprek.

Met het oog op de verdere ontwikkeling van de nieuwe opleiding, formuleert de commissie de volgende aanbevelingen. Deze aanbevelingen doen geen afbreuk aan het huidige oordeel over de potentiële kwaliteit van de opleiding.

De commissie beveelt de opleiding aan:

- om verdere initiatieven te nemen om het profiel van de gegradueerde IoT duidelijk te communiceren naar toekomstige studenten en het werkveld.
- om de intenties betreffende de verdere uitbouw van de internationale component te realiseren.
- om de ECTS-fiche van het opleidingsonderdeel communiceren aan te passen zodat die overeenstemt met de concrete invulling ervan. De invulling moet ook opgevolgd en, indien nodig, bijgestuurd worden.
- om de attitudes meer te expliciteren en op te volgen.
- om verder te investeren in de begeleiding van de portfolio en de terugkomdagen, zodat het effectieve leermomenten zijn voor de student.
- om *blended learning* verder uit te bouwen en de expertise van de CVO in te zetten.
- om - in het geval er nieuwe werkplekken worden ingezet - de mentoren adequaat te informeren en te ondersteunen.

Den Haag, 8 mei 2019

Namens de commissie ter beoordeling van de toets nieuwe opleiding voor de opleiding  
graduaat in het Internet of Things van het samenwerkingsverband HBO5 AP-HZS,

Antonia Aelterman  
(voorzitter)

Klara De Wilde  
(secretaris)

## 2 Rapportage van de bevindingen en overwegingen

### 2.1 Generieke kwaliteitswaarborg 1: beoogd eindniveau

*Het beoogd eindniveau weerspiegelt qua niveau, oriëntatie en inhoud de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en/of het vakgebied worden gesteld aan de opleiding.*

#### *Bevindingen*

De opleiding IoT zal deel uitmaken van het departement Wetenschappen en Techniek (WT) van de hogeschool, samen met de andere graduaatsopleidingen elektromechanische systemen, digitale systemen & netwerken, programmeren en werforganisatie. Voor de ontwikkeling van de opleiding werd een TNO-werkgroep samengesteld bestaande uit het opleidingshoofd en twee lectoren van de verwante bacheloropleiding Elektronica-ICT. De TNO-werkgroep kon beroep doen op de expertise van de andere TNO-werkgroepen uit het departement en van de huidige HBO5-opleidingen.

Uit het informatiedossier en uit de gesprekken blijkt dat de opleiding de studenten wil opleiden tot direct inzetbare *hands-on* IoT-technici die instaan voor de installatie en de integratie van de IoT-systemen en netwerken en dit zowel in de industriële als in de residentiële en bedrijfsgeoriënteerde sector. De praktijkgerichtheid en de samenwerking met het werkveld staan hierbij centraal.

De domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de opleiding IoT werden in een Vlaanderenbrede werkgroep opgesteld. Binnen deze werkgroep werden de DLR afgetoetst aan de Vlaamse Kwalificatiestructuur.

De opleiding kiest ervoor om de domeinspecifieke leerresultaten als opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) te hanteren. Wel legt ze binnen de DLR het accent op de voorbereiding en de uitvoering van IoT-opdrachten (DLR 01 en 02), de oplevering van IoT-systemen (DLR 03) en op duurzaam werken (DLR 10). Die accenten zijn mede bepaald op basis van de contacten met het werkveld.

Om het graduaatsniveau van de opleiding duidelijk te positioneren ten opzichte van de bacheloropleiding, heeft de TNO-werkgroep een beroepstypologie opgesteld die rekening houdt met de actuele eisen vanuit het (internationale) beroepenveld zoals verwoord in het e-Competence Framework. Volgens die typologie leidt niveau 5 op tot IoT-technicus en niveau 6 tot IoT-ontwikkelaar. Om het profiel duidelijk te schetsen aan de toekomstige studenten en het werkveld heeft ze een infobrochure ontwikkeld.

De opleiding wil in de toekomst verder werken aan een internationale benchmark. De eerste contacten met de Baskische onderwijsinstelling Tknika zijn hiervoor gelegd. In de gesprekken gaf de opleiding aan dat ze de contacten verder wil gebruiken om samenwerkingsinitiatieven voor studenten en lectoren uit te werken.

#### *Overwegingen*

De commissie is van mening dat de opleiding een duidelijke missie heeft die aansluit bij de beleidsspeerpunten van de hogeschool. Zoals bleek uit de gesprekken, positioneert de opleiding zich duidelijk op het niveau van de direct inzetbare professional, wat overeenstemt met niveau 5. Dit blijkt verder ook uit de heldere omschrijving van de opleiding in relatie tot andere aanverwante technische opleidingen. De commissie vindt het wel belangrijk dat de opleiding het profiel van de gegradueerde IoT ook naar de buitenwereld duidelijk kan communiceren. De infobrochure is een eerste stap en de commissie moedigt de opleiding aan om verdere initiatieven te nemen.

Op basis van de documenten en uit de gesprekken besluit de commissie dat de opleiding aansluit bij een maatschappelijke behoefte. Voor de uitbouw van de opleiding werd een werkveldcommissie samengesteld waar de missie en de leerresultaten werden afgetoetst. Bijgevolg is de commissie van mening dat het beoogd eindniveau voldoet aan de actuele eisen die worden gesteld door het werkveld en het vakgebied.

De commissie kan zich vinden in het standpunt van de opleiding om geen OLR uit te schrijven maar te werken met de DLR. Niettegenstaande de DLR vrij algemeen zijn, zijn de invulling ervan en de eigen accenten erop goed. Positief is ook dat de opleiding zich bewust is dat de IoT-wereld heel dynamisch en voortdurend in evolutie is. De commissie onderschrijft de intentie van de opleiding om de leerresultaten te blijven opvolgen via intensieve contacten met het werkveld, alumni en studenten.

De commissie waardeert dat de opleiding een internationale benchmark heeft uitgevoerd maar was wat verbaasd over de keuze voor een Spaanse partner. De commissie zou eerder gedacht hebben aan de directe buurlanden maar ze kan zich vinden in de toelichting van de opleiding, namelijk de keuze op basis van de positieve samenwerkingservaringen uit het verleden. De commissie waardeert de intenties van de opleiding om de internationale component verder uit te bouwen en ze moedigt de opleiding aan om die intenties te realiseren.

Samenvattend is de commissie van mening dat het beoogde eindniveau qua niveau, oriëntatie en inhoud aansluit bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en/of het vakgebied worden gesteld aan de opleiding.

Oordeel: voldoende

## 2.2 Generieke kwaliteitswaarborg 2: onderwijsleeromgeving

*De onderwijsleeromgeving maakt het voor studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.*

### *Bevindingen*

De DLR zijn vertaald naar observeerbare leerdoelen per opleidingsonderdeel waaraan een beheersingsniveau is gekoppeld gaande van kennis en inzicht (niveau 1) en instrumentele vaardigheden (niveau 2) naar integratie van kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes in de beroepspraktijk (niveau 3).

Bij de uitbouw van het programma is de opleiding uitgegaan van de didactische principes van praktijkgerichtheid, competentiegerichtheid en zelfregulering. De praktijkgerichtheid wordt geconcretiseerd in het grote aandeel werkplekleren en werkplekgerichte werkvormen maar ook door de bijdrage van het werkveld, onder meer bij het werkplekleren. De competentiegerichtheid vertaalt zich door naar elk leerresultaat toe te werken op een geïntegreerde vakoverschrijdende wijze via overkoepelende opdrachten waar de student kennis en vaardigheden uit verschillende opleidingsdelen moet combineren. Om het zelfregulerend vermogen van de student te ontwikkelen wordt hij nog nauwgezet opgevolgd in het eerste semester. Naarmate de opleiding vordert wordt de lector meer een coach van de student, leert de student om te gaan met feedback en (zelf)reflectie en neemt hij meer en meer verantwoordelijkheid voor zijn eigen leerproces.

Het programma telt 120 studiepunten en is opgebouwd rond vijf leerlijnen: Netwerken; Programmeren; Elektriciteit/Elektronica; IoT context; IoT@work. De opleidingsonderdelen van de eerste drie leerlijnen focussen op het verwerven en oefenen van de technische kennis en vaardigheden gericht op het installeren, configureren, optimaliseren, onderhouden en testen van IoT-systemen.

In de leerlijn IoT context wordt aandacht besteed aan een aantal algemeen ondersteunende kennisdomeinen die sterk verschillen naargelang de context (residentieel, industrieel of bedrijfsgeoriënteerd). De IoT@work zorgt voor de integratie van de kennis en vaardigheden uit andere opleidings-onderdelen en brengt de soft skills en professionele vaardigheden in het programma.

De hogeschool heeft haar visie op werkplekleren neergeschreven in een nota. Werkplekleren wordt zoveel mogelijk ingevuld op de werkplek of via leeractiviteiten in of naar aanleiding van een authentieke werksituatie. Dit werkplekleren in zuivere vorm maakt 43,96% uit van de opleiding. Het sluitstuk van het werkplekleren is semester 4 waar de student gedurende een volledig semester meedraait op de werkplek. Met de keuze voor een aaneengesloten periode krijgt de student de kans om de uitvoering van een IoT-project volledig mee te maken en wordt ook tegemoet gekomen aan de voorkeur van het werkveld. De student kiest een werkplek uit de lijst van de opleiding maar hij kan ook zelf een voorstel doen. Tijdens de stage wordt de student begeleid door de lector-begeleider en de werkplekmentor.

De studenten worden stapsgewijs voorbereid op het zuivere werkplekleren via werkplekgerichte werkvormen zoals practica, projectwerk en groepswerk. De focus ligt op authentieke leeractiviteiten die de beroepspraktijk simuleren maar doorgaan in de schoolcontext en onder begeleiding van een lector. Daarnaast worden de leeractiviteiten vanaf het eerste semester ook deels verplaatst naar de werkplek onder de vorm van workshops, meeloop- en doedagen.

De opleiding richt zich op vier doelgroepen: generatiestudenten, heroriënteerders, werknemers en werkzoekenden. In functie van de doelgroepen wordt het programma aangeboden als een dagtraject (vier semester van elk 30 studiepunten) en een avondtraject (zes semesters van elk 20 studiepunten). Afhankelijk van de specifieke situatie van de student kan een aangepast traject worden opgesteld met een combinatie van dag- en avondtraject. Studenten kunnen ook EVC's en EVK's laten erkennen.

De studiebegeleiding binnen de opleiding is erop gericht om het studierendement te optimaliseren. Zo stelt de opleiding een aantal instapcompetenties voorop om het programma met succes te doorlopen. Daartoe worden niet-bindende proeven rond geletterdheid en rekenvaardigheden georganiseerd. Studenten die een onvoldoende halen, worden aangemoedigd om de tekorten bij te spijkeren via respectievelijk taallessen of monitoraten. De studenten moeten ook een LEMO-test doorlopen die peilt naar de leercompetenties en motivatiekenmerken. Studenten krijgen onmiddellijk feedback met tips voor mogelijke verbetering. Studenten met werkpunten worden uitgenodigd voor een gesprek met de studiebegeleider.

De opleiding wordt georganiseerd op de campus Ellermanstraat. Volgens het informatie-dossier heeft de campus de nodige infrastructuur voor de onderwijsactiviteiten, zoals leslokalen, aula's, computerlokalen, lokalen voor zelfstudie en groepswerk. Ook kan de opleiding gebruik maken van de labo's van het departement Wetenschap en Techniek. De uitbouw van een specifiek IoT-lab wordt voorzien.

Het beleid van de graduaatsopleidingen WT ligt bij het (nog aan te werven) opleidingshoofd. Daarnaast wordt per graduaatsopleiding een opleidingscoördinator aangesteld. Deze coördinator heeft naast de coördinerende rol ook een onderwijsopdracht in IoT. Voor de samenstelling van het lectorenteam streeft de opleiding naar een mix van vaste lectoren (al dan niet nog werkzaam in het werkveld) en gastsprekers. Er zal gerekruteerd worden uit de medewerkers die momenteel verbonden zijn aan de huidige HBO5-opleidingen en /of de verwante bacheloropleidingen en /of extern. Op het vlak van didactische professionalisering kan gesteund worden op het aanbod van de directie Onderwijs en Onderzoek. Voor de vakinhoudelijke professionalisering zal een plan uitgewerkt worden op basis van de noden van de opleiding en van de lector.



Daarnaast zal de begeleiding van het werkplekleren de lectoren de mogelijkheid bieden om op de hoogte te blijven van de recente ontwikkelingen in het werkveld.

#### *Overwegingen*

De commissie meent dat de DLR adequaat zijn vertaald in de opbouw en de inhoud van het programma. De koppeling van opleidingsonderdelen aan leerresultaatlijnen maakt de opbouw van het programma duidelijk. De inhoud van de opleidingsonderdelen is relevant voor IoT en sluit aan bij de beoogde leerresultaten. Er is een geleidelijke opbouw van het programma qua complexiteit, zoals blijkt uit het gebruik van leerdoelen gekoppeld aan beheersingsniveaus. De opleiding geeft helder aan hoe de didactische uitgangspunten in het programma worden gerealiseerd.

Omdat de IoT-wereld vooral Engelstalig gericht is, ging de commissie na hoe dat wordt aangebracht in de opleiding. De studenten moeten vooral het Engelstalig vakjargon begrijpen en daar wordt in de verschillende opleidingsonderdelen aandacht aan besteed. De ervaring van de HBO5-opleidingen is dat de studenten een voldoende basiskennis Engels hebben om mee te kunnen. De integratie van het Engels in de verschillende opleidingsonderdelen vindt de commissie een goede keuze.

De commissie heeft de ECTS-fiches bekeken. Over het algemeen geven die een duidelijk beeld wat in elk opleidingsonderdeel aan bod komt. De commissie heeft hierbij twee opmerkingen. Ten eerste vroeg de commissie zich af wat het nut is van het opleidingsonderdeel communiceren zoals dat volgens de ECTS-fiche wordt ingevuld. De opleiding verduidelijkt dat het opleidingsonderdeel vrij theoretisch is en gemeenschappelijk georganiseerd wordt maar dat in de practica concreter wordt ingegaan op de specifieke situatie van de IoT-installateur. De vertegenwoordiger van het werkveld bevestigde dat de IoT-installateur veel contact heeft met de eindgebruiker en dat rapporteren even belangrijk is als installeren. De uitleg overtuigde de commissie van het nut van het opleidingsonderdeel maar ze vraagt om de ECTS-fiche aan te passen. Ze vraagt ook om de concrete invulling op te volgen en eventueel bij te sturen indien nodig. Een tweede opmerking gaat over de ontwikkeling van gedrags- en arbeidsattitudes. Die zijn niet uitdrukkelijk aanwezig in de ECTS-fiches. De gesprekken hebben de commissie ervan overtuigd dat de attitudes verweven zijn in de opleiding. Belangrijk is dat die verwevenheid door alle docenten en in alle opleidingsonderdelen wordt opgevolgd.

De commissie waardeert dat de hogeschool een duidelijke visie heeft op werkplekleren. Dat wordt stapsgewijs opgebouwd via simulatie en workshops naar volledig meedraaien op de werkplek gedurende een aaneengesloten periode zodat studenten ook voeling krijgen met de bedrijfscultuur en bijhorende verwachtingen. Het werkveld is nauw betrokken bij het werkplekleren. De keuze van de opleiding om te werken met 10 vaste partners maakt een duurzame samenwerking mogelijk. De commissie vernam dat deze partners van bij de start van de opleiding betrokken waren. Zij zijn dus goed op de hoogte van de verwachtingen naar de studenten toe.

De commissie is tevreden met de begeleiding van de studenten tijdens het werkplekleren. De opleiding werkt met een portfolio waarin de student over zijn leerproces reflecteert. De opleiding voorziet in twee bezoeken aan de werkplek en een drietal terugkomdagen. Tijdens de bezoeken worden de verschillende aspecten van het beoordelingsformulier samen met de student en de stagementor overlopen. Tijdens de terugkomdagen kan de student terecht bij de lectoren voor informatie of feedback. De commissie vraagt om verder te investeren in de begeleiding van de portfolio en de terugkomdagen, zodat het effectieve leermomenten zijn voor de student.

De opleiding heeft een goed zicht op de verschillende doelgroepen en ook op de uitdagingen die daarmee gepaard gaan. *Blended learning* is een werkvorm die volgens de commissie goed toegesneden is op deze doelgroepen. Voorlopig is deze werkvorm nog niet zo sterk ingebed in de opleiding en mag deze volgens de commissie verder uitgebouwd worden. De expertise van de HBO5-opleidingen kan hier zeker nuttig ingezet worden.

De studentenbegeleiding is volgens de commissie verankerd in de opleiding met niet-bindende instaptoetsen, lemo-test, monitoraten en taallessen. Verder is het een voordeel dat de studenten van de graduaatsopleiding gebruik kunnen maken van de hogeschoolbrede voorzieningen.

Wat het personeel betreft, is de commissie tevreden met de aanpak van de opleiding, zoals het streven naar een mix van CVO-personeel en personeel van de hogeschool evenals het beleid voor vakinhoudelijke en didactische bijscholing. Bovendien geeft de opleiding de lectoren de nodige tijd om zich in te werken. Zo zijn de lectoren voor het eerste semester (2019) al aangesteld en is de aanwerving voor het tweede semester (2020) lopende.

Samenvattend heeft de commissie er vertrouwen in dat de studenten zullen terechtkomen in een samenhangende onderwijsleeromgeving die het mogelijk maakt de beoogde leerresultaten te bereiken. De inhoud van de opleidingsonderdelen is relevant en er is een geleidelijke opbouw qua complexiteit. Kennis en vaardigheden zijn expliciet terug te vinden in de opleidingsonderdelen. Attitudes zijn eerder impliciet verweven in de opleidingsonderdelen. Aandachtspunt hierbij is dat die verwevenheid door alle docenten en in alle opleidingsonderdelen wordt opgevolgd. Het werkplekleren wordt eveneens geleidelijk opgebouwd via simulaties en workshops naar volledig meedraaien op de werkplek gedurende een aangesloten periode. De opleiding wil een duurzame samenwerking met het werkveld uitbouwen door te werken met een kern van 10 vaste partners. De begeleiding tijdens de stage is degelijk uitgewerkt maar de opleiding zou verder moeten investeren in de begeleiding van de portfolio en de terugkomdagen, zodat het effectieve leermomenten zijn voor de student. Wat het personeel betreft, geeft de aanpak de commissie vertrouwen dat de opleiding over een deskundig docententeam zal kunnen beschikken.

Oordeel: voldoende

### 2.3 Generieke kwaliteitswaarborg 3: te realiseren eindniveau

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van beoordeling, toetsing en examinering, waardoor zij nagaat of de beoogde leerresultaten worden bereikt.*

#### *Bevindingen*

Volgens het informatiedossier heeft de opleiding een toetssysteem uitgewerkt dat validiteit, betrouwbaarheid en transparantie waarborgt op het niveau van de toetsitems, de toetsen en het toetsprogramma.

De validiteit wordt gewaarborgd door een mix van toetsvormen in te zetten. Aansluitend bij de didactische principes ligt de focus op geïntegreerde toetsvormen en authentieke opdrachten. De opleiding zet de competentiematrix in om op te volgen of ze met het toetsprogramma meet wat ze wil meten.

Om de betrouwbaarheid te waarborgen heeft de opleiding volgende stappen genomen. De DLR worden in verschillende opleidingsonderdelen en dus door verschillende beoordelaars en met verschillende evaluatievormen getoetst. Het opstellen van de toetsen is een verantwoordelijkheid van de individuele lectoren en zij kunnen daarbij beroep doen op de ondersteuning van de directie Onderwijs en Onderzoek.

Voor elke toets worden antwoordsleutels opgesteld met de vermelding van de puntenverdeling. Uit de gesprekken bleek dat collega lectoren de toetsen vooraf en achteraf nakijken.

Alle informatie over de toetsing is terug te vinden in het onderwijs- en examenreglement en in de ECTS-fiches. De ECTS-fiches worden ook tijdens de eerste les toegelicht door de lector. Op die manier wordt de transparantie gewaarborgd.

De studenten worden voorbereid op de uiteindelijke summatieve toetsing via tussentijdse (formatieve en summatieve) toetsen. Op die manier krijgen de studenten een beeld van hun studietraject. Na elke examenperiode organiseert de opleiding een moment waarop de examens kunnen ingekeken worden en feedback kan gevraagd worden.

Wat de evaluatie van het werkplekklaren betreft, komen de meeste DLR hier aan bod. De werkplekmentor wordt betrokken bij de evaluatie van de stage en hiervoor wordt een beoordelingsformulier met concrete gedragsindicatoren gebruikt. De portfolio inclusief de reflectieopdracht wordt beoordeeld door de lector-begeleider.

#### *Overwegingen*

De commissie meent dat de opleiding een degelijke aanpak heeft om een toetsbeleid op te bouwen. De opleiding geeft helder aan hoe de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de toetsing wordt gewaarborgd.

Op basis van de ECTS-fiches is de commissie van mening dat er een goede mix van evaluatievormen wordt ingezet. Dat er zowel periodegebonden als formatieve evaluaties, tussentijdse evaluaties en feedback voorzien worden, vindt de commissie belangrijk voor het leerproces. Voor de validiteit is het vastleggen van antwoordsleutels een sterk punt.

Wat de evaluatie van het werkplekklaren betreft, is de commissie van mening dat de opleiding goede stappen heeft gezet. De ingekeken beoordelingsformulieren zijn concreet uitgewerkt. Aangezien een deel van de evaluatie bij de werkveldmentor ligt, is het belangrijk dat die goed weet wat de verwachtingen zijn van de opleiding. Het werken met een beoordelingsformulier en concrete gedragsindicatoren is hierbij een hulpmiddel. Bovendien werkt de opleiding met een team van 10 vaste werkveldpartners. Aandachtspunt is om de mentoren van eventuele nieuwe werkplekken adequaat te informeren en te ondersteunen.

Samengevat heeft de commissie er vertrouwen in dat de aanpak de opleiding in staat zal stellen om na te gaan of de studenten het beoogde eindniveau realiseren. De mix van toetsvormen, de afwisseling van summatief en formatief toetsen en de betrokkenheid van een team van vaste werkveldpartners bij de beoordeling van de stages, dragen hiertoe bij.

Oordeel: voldoende

## 2.4 Generieke kwaliteitswaarborg 4: opzet en organisatie van de interne kwaliteitszorg

*De opzet en de organisatie van de interne kwaliteitszorg is gericht op een systematische borging en verbetering van de opleiding waar de relevante stakeholders bij betrokken worden.*

#### *Bevindingen*

Volgens het informatiedossier zal de opleiding voor de borging van de kwaliteit kunnen steunen op het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool.

Dat systeem bestaat uit drie pijlers: het AP kwaliteitswiel gebaseerd op de PDCA-cyclus, de kwaliteitsontwikkeling ondersteund door de directie Onderwijs en Onderzoek en de monitoring en evaluatie van de kwaliteit ondersteund door de dienst Kwaliteit, Planning en Organisatie.

De implementatie van het AP-kwaliteitssysteem in de graduaatsopleidingen is stapsgewijs voorbereid in de werkgroep kwaliteitsontwikkeling HBO5.

Volgens het informatiedossier zal de opleiding van bij de start opgevolgd worden. Die monitoring gebeurt aan de hand van actieplannen, kwantitatieve indicatoren en de input van de belanghebbenden. De kwantitatieve indicatoren worden via een dashboard beschikbaar gesteld. Studenten, werkveld en alumni zullen periodiek bevroegd worden. Het informatiedossier geeft een overzicht van de geplande bevragingen. De lectoren worden betrokken via de periodieke opleidingsvergaderingen. Daarbij streeft de opleiding om ook de gastdocenten zoveel mogelijk te betrekken onder meer door wisselende vergadermomenten.

Het informatiedossier geeft aan dat een formele evaluatie van de drie generieke kwaliteitswaarborgen wordt georganiseerd nadat de eerste lichter studenten is afgestudeerd. Daarna wordt de opleiding in het evaluatiesysteem van de hogeschool opgenomen en wordt jaarlijks een specifiek thema beoordeeld.

#### *Overwegingen:*

Dat de opleiding kan steunen op het algemeen beleid van kwaliteitszorg van de hogeschool, vindt de commissie een goede aanpak. Het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool biedt heldere processen en cycli, die ook kunnen functioneren voor de graduaatsopleiding.

De commissie waardeert dat er tijdig (sinds 2014-2015) een werkgroep kwaliteitsontwikkeling HBO5 werd opgericht die de invoering van de kwaliteitszorg heeft voorbereid. Ze heeft er vertrouwen in dat er aandacht is om het kwaliteitszorgsysteem aan te passen aan de specifieke context van HBO5.

De commissie is ook positief over de stappen die op korte termijn zullen genomen worden om ervoor te zorgen dat de opleiding snel in de 'gewone' werking terechtkomt. Voorbeelden hiervan zijn het werken met actieplannen en kwantitatieve indicatoren en de planning van de bevragingen van studenten, alumni en werkveld. De betrokkenheid van het werkveld is eveneens een sterk punt. Bovendien is er structureel overleg binnen de opleiding voorzien. Het geheel wordt opgevolgd door de opleidingscoördinator die daarvoor ook de nodige tijd krijgt.

Samenvattend is de commissie van mening dat de opzet en de organisatie van de interne kwaliteitszorg gericht zijn op een systematische borging en verbetering van de opleiding waar studenten en het werkveld bij betrokken worden.

Oordeel: voldoende

## 2.5 Eindoordeel

De commissie beoordeelt elk van de generieke kwaliteitswaarborgen als voldoende en bijgevolg is ook het eindoordeel voor de opleiding graduaat in het Internet of Things voldoende.

Op basis van het informatiedossier, de toegevoegde bijlagen en de gesprekken, heeft de commissie er vertrouwen in dat de opleiding voldoende toegerust is voor een succesvolle start als graduaatsopleiding. De inhoud van de opleidingsonderdelen is relevant en er is een geleidelijke opbouw qua complexiteit. Het werkplekleren wordt eveneens geleidelijk opgebouwd via simulaties en workshops naar volledig meedraaien op de werkplek. Er is een grote betrokkenheid van het werkveld en de opleiding wil een duurzame samenwerking uitbouwen door te werken met een kern van 10 vaste partners. De opleiding beschikt verder over een goede basis om een systeem van toetsing uit te werken en over de nodige structuren voor kwaliteitsborging. De aanbevelingen die de commissie heeft gedaan, doen geen afbreuk aan haar oordeel, maar zijn gericht op de verdere ontwikkeling van de opleiding.

### 3 Beoordelingsproces

De beoordeling werd uitgevoerd aan de hand van het “Kader Toets Nieuwe HBO5-Opleiding (omvorming)”, zoals bekrachtigd door de Vlaamse regering op 28 april 2017.

De commissie heeft zich aan de hand van de door de opleiding verstrekte documenten op de beoordeling voorbereid. Voorafgaand aan het vooroverleg heeft elk commissielid de eerste indrukken opgemaakt en werden prioritaire vragen opgesteld.

Tijdens een vooroverleg op 1 april 2019 heeft de commissie alle verkregen informatie besproken en heeft zij tevens het toelichtend gesprek voorbereid.

Het toelichtend gesprek vond plaats op een opleidingsonafhankelijke locatie te Brussel op 1 april 2019 om 15 uur. De onderstaande gesprekspartners namen hieraan deel:

- **Yves Masset**
- **Kelly Casal Mosteiro**
- **Vaya Willemen**
- **Geert Vanhulle**
- **Philippe Van Riel**
- **Katrien Jacobs**

Tijdens dit gesprek zijn de vraagpunten van de commissie aan de orde gesteld.

Tijdens een besloten nabespreking op 1 april 2019 heeft de commissie alle verkregen informatie besproken en vertaald naar een oordeel op de vier generieke kwaliteitswaarborgen en een eindoordeel. De commissie heeft deze conclusie in volledige onafhankelijkheid genomen.

Het totaal aan beschikbare gegevens is verwerkt tot een ontwerp van adviesrapport dat naar alle commissieleden werd verstuurd. De feedback van de commissieleden is verwerkt. Het door de voorzitter vastgestelde adviesrapport werd naar de NVAO gestuurd op 8 mei 2019.

## 4 Overzicht oordelen

De onderstaande tabel geeft per generieke kwaliteitswaarborg het oordeel van de commissie uit hoofdstuk 2 weer.

Generieke kwaliteitswaarborg	Oordeel
1. Beoogd eindniveau	Voldoende
2. Onderwijsleeromgeving	Voldoende
3. Te realiseren eindniveau	Voldoende
4. Opzet en organisatie van de interne kwaliteitszorg	Voldoende
<b>Eindoordeel</b>	<b>Voldoende</b>

## Bijlage 1: Basisgegevens over de opleiding

Partner samenwerkingsverband	Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen
Adres, telefoon, e-mail, website instelling	Lange Nieuwstraat 101, B-2000 ANTWERPEN info@ap.be +32 3 220 54 00
Naam, functie, telefoon, e-mail contactpersoon	Pascale De Grootte, Algemeen directeur
Partner samenwerkingsverband	GO! Centrum voor Volwassenenonderwijs EduKempen
Adres, telefoon, e-mail, website instelling	Boomgaardstraat 56, B-2300 TURNHOUT +32 14 49 01 10 info@edukempen.be
Status instelling	Ambtshalve geregistreerd
Naam opleiding (graad, kwalificatie)	Graduaat in het Internet of Things
Afstudeerrichtingen	-
Niveau en oriëntatie	Hoger beroepsonderwijs niveau 5 (HBO5)
(Bijkomende) titel	Gegradueerde in het Internet of Things
(Delen van) studiegebied(en)	Industriële wetenschappen en technologie
ISCED benaming van het studiegebied	06 Information and Communication Technologies (ICT's)
Onderwijstaal	Nederlands
De vestiging(en) waar de opleiding wordt aangeboden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antwerpen</li> <li>• Mechelen</li> <li>• Turnhout</li> </ul>
Studieomvang (in studiepunten)	120
Nieuwe opleiding voor Vlaanderen	Ja, HBO5 omvorming
HBO5-opleiding van waaruit wordt omgevormd tot de nieuwe opleiding	HBO5 Elektronica (CVO EduKempen)
Aansluitingsmogelijkheden en mogelijke vervolgopleidingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PBa Elektronica-ICT</li> <li>• PBa Elektromechanica</li> </ul>



## Bijlage 2: Domeinspecifieke leerresultaten (DLR)

1. De gegradueerde analyseert een IoT-opdracht en bedenkt, in samenspraak met de klant/gebruiker en/of met collega-experten, één of meerdere technische oplossingen. De gegradueerde bepaalt, selecteert en verzamelt de benodigde componenten;
2. De gegradueerde ondersteunt de IoT-ontwikkelaar door de IoT-opdracht praktisch uit te voeren. De gegradueerde configureert, optimaliseert, programmeert en installeert IoT-systemen;
3. De gegradueerde tekent de IoT-systemen, levert ze op en geeft instructies voor een correct en efficiënt gebruik;
4. De gegradueerde voert onderhoud uit op de bestaande IoT-systemen en wijzigt, vervangt of herstelt indien nodig;
5. De gegradueerde werkt met oog voor privacy en cyberveiligheid en kan countermeasures naar best practice implementeren;
6. De gegradueerde werkt constructief en flexibel samen in team voor het plannen en uitvoeren van de goedgekeurde IoT-opdracht en neemt hierin de gepaste verantwoordelijkheid op;
7. De gegradueerde documenteert de eigen werkzaamheden en voorziet deze informatie conform de afspraken met de opdrachtgever;
8. In een sterk geglobaliseerde en meertalige beroepsomgeving communiceert de gegradueerde op een gepaste manier;
9. De gegradueerde ontwikkelt en verbetert via (zelf)reflectie continu de eigen vaardigheden en kennis, volgt evoluties in de snel veranderde IoT-wereld op en identificeert de behoefte aan eigen ontwikkelingsnoden;
10. De gegradueerde werkt met oog voor veiligheid, duurzaamheid en welzijn en past de relevante reglementeringen en normeringen toe.

*Datum validatie: 18 februari 2019*

## Bijlage 3: Samenstelling visitatiecommissie

De beoordeling is gebeurd door een visitatiecommissie aangesteld door de NVAO. Deze is als volgt samengesteld:

**Antonia Aelterman** (*voorzitter*) (1951) studeerde aan de Universiteit Gent en promoveerde er in 1995 tot doctor in de pedagogische wetenschappen. Zij was hoofddocent aan de Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen en opleidingsvoorzitter van de specifieke lerarenopleiding van de Universiteit Gent tot haar pensionering op 30 september 2013. Zij was voorzitter en lid van de werkgroep lerarenopleiding van de VLIR en nam deel aan diverse stuurgroepen voor beleidsondersteuning van het departement onderwijs. Zij was regelmatig lid van visitatiecommissies van VLIR, VLHORA en VLUHR en was voorzitter van de visitaties universitaire lerarenopleidingen in Nederland in 2014-2015. In 2016-2017 was ze in opdracht van de NVAO één van de voorzitters die de instellingsreviews in Vlaanderen hebben begeleid.

**Koen Bollaert** (*commissielid*) (1970) studeerde wijsbegeerte, moraalwetenschappen en lerarenopleiding aan de Universiteit Gent. Hij gaf les in het secundair onderwijs. In 2002 werd hij directeur in het KTA GITO-Merelbeke. Onder zijn leiding nam de school deel aan innovatieve projecten. Sinds 2011 werkt hij als pedagogisch begeleider in het volwassenen-onderwijs en later in het secundair onderwijs. Momenteel coördineert hij als pedagogisch adviseur een multidisciplinair team dat strategische beleidsplannen maakt op het kruispunt van infrastructuur en pedagogie. Koen publiceerde over de overgang BaO – SO, een professionaliseringsbeleid op school en dual leren. Hij is actief in commissies en raden van bestuur (VLOR, RTC, ...).

**Ad Klein** (*commissielid*) studeerde geschiedenis aan de Katholieke Universiteit van Nijmegen en combineerde dit met een post HBO Management. Informatica trok zijn aandacht en hij volgde bij Circle Software een post HBO/WO applicatiebouwer 4GL. Bij Circle Software startte hij zijn carrière als software specialist. Na een tussenstop bij Tritone Telecom als IT Director en Novem als Informatie Adviseur/Business Consultant is hij sinds 2005 verbonden aan Open Line Consultancy, waar hij startte in een rol als Manager. Sinds 2015 is hij directeur van Open Line Consultancy. Binnen deze rol heeft hij uitgebreide ervaring met leidinggeven aan (talent)ontwikkeling en samenwerkingen met verschillende hogescholen waar hij stages en projecten begeleidt en diverse presentaties over de ontwikkelingen in IT aan studenten geeft.

**Jenka Vandenbroucke** (*student-commissielid*) studeert aan de HBO5-opleiding Sociaal Cultureel Werk bij Katholieke Hogeschool Vives Zuid. Daarbij is zij voorzitter van de HBO5-studentenraad waardoor ze betrokken was bij het schrijven van een opiniestuk omtrent de graduaatsopleiding. Daarnaast is zij als opvoeder en ervaringsdeskundige medeoprichter van Samen Voor Een Toegankelijker Sociaal Leven (STSL).

De commissie werd bijgestaan door:

- **Dagmar Provijn**, beleidsmedewerker Vlaanderen NVAO, procescoördinator.
- **Klara de Wilde**, kwaliteitscoördinator VLUHR KZ, extern secretaris.

Alle commissieleden, de procescoördinator en de secretaris hebben een onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring ingevuld en ondertekend waarmee zij tevens instemmen met de NVAO gedragscode.

## Bijlage 4: Overzicht van de bestudeerde documenten

### *Informatiedossier opleiding*

- Informatiedossier TNO HBO5 omvorming graduaat in het Internet of Things - samenwerkingsverband HBO5 AP-HZS

### *Verplichte bijlagen bij het informatiedossier*

1. Basisgegevens Over De Opleiding
2. Domeinspecifieke Leerresultaten
3. Opleidingsspecifieke Leerresultaten
4. Schematisch Programmaoverzicht
5. Inhoudsbeschrijving / Ects-Fiches
6. Verklaring Op Eer M.B.T. Voorziene Middelen En Personeel
7. Overzicht Van De Contacten Met Het Werkveld
8. Onderwijs- En Examenregeling
9. Evc/Evk-Procedure
10. Vervolgtraject Naar Een Bachelordiploma
11. Rapport Van De Commissie Hoger Onderwijs In Het Kader Van Het Voorlopig Kwaliteitstoezicht

### *Documenten beschikbaar gesteld tijdens het toelichtend gesprek*

- Kwaliteitscriteria IoT werkpleklers
- Overzicht leerdoelen werkpleklers gekoppeld aan DLR en gewicht van evaluatievormen
- Overzicht actiepunten en timing

## Bijlage 5: Lijst met afkortingen

CVO	Centrum voor Volwassenenonderwijs
DLR	Domeinspecifieke leerresultaten
ECTS	European Credit Transfer System
HBO5	Hoger beroepsonderwijs niveau 5
IoT	Internet of Things
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
OLR	Opleidingsspecifieke leerresultaten
WT	Wetenschap en Techniek
PBa	Professioneel gerichte bachelor

