

# GRADUAAT IN HET INTERNET OF THINGS

SAMENWERKINGSVERBAND TRACK 5 MECHELEN-ANTWERPEN

TOETS NIEUWE GRADUAATSOPLEIDING • ADVIESRAPPORT

*20 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 .....	9
2.4	Generieke kwaliteitswaarborg 4: opzet en organisatie van de interne kwaliteitszorg	10
2.5	Eindoordeel.....	11
3	Beoordelingsproces .....	12
4	Overzicht oordelen .....	13
	Bijlage 1: Basisgegevens over de opleiding.....	14
	Bijlage 2: Domeinspecifieke leerresultaten (DLR).....	15
	Bijlage 3: Samenstelling visitatiecommissie.....	16
	Bijlage 4: Overzicht van de bestudeerde documenten .....	17
	Bijlage 5: Lijst met afkortingen .....	18

# 1 Samenvattend advies van de visitatiecommissie

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

De graduaatsopleiding in het Internet of Things van het samenwerkingsverband Track 5 Mechelen-Antwerpen beoogt studenten op te leiden tot direct inzetbare technici binnen het vakgebied van het Internet of Things (IoT). Deze technici houden zich met name bezig met installatie en onderhoud van bestaande componenten binnen het IoT, in een afgebakende context en onder supervisie. Afgestudeerden kunnen tevens doorstromen naar een bacheloropleiding (met name Elektronica-ICT).

In het algemeen stelt de visitatiecommissie (hierna: commissie) vast dat er op het centrale niveau van de hogeschool kaders zijn ontwikkeld voor verschillende aspecten van de opleiding, maar dat er op het niveau van de opleiding nog veel gedaan moet worden om deze kaders te implementeren en er concreet invulling aan te geven.

De commissie is van oordeel dat de opleiding een helder beroepsprofiel heeft ontwikkeld. De geformuleerde opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) zijn in lijn met de op Vlaams niveau vastgestelde DLR en met niveau 5 van de Vlaamse Kwalificatiestructuur. Ook heeft de opleiding een duidelijke doelgroep voor ogen en een goede invulling gegeven aan niveau 5 ten opzichte van niveau 4 en 6.

Er zijn eerste stappen gezet om vertegenwoordigers van het werkveld bij de opleiding te betrekken. De commissie is echter van mening dat dit op een meer formele en systematische manier dient te gebeuren.

Het programma is volgens de commissie goed vormgegeven, waarbij de OLR op adequate wijze zijn vertaald naar leerlijnen en thema's. Wel kan de aandacht voor de Engelse taal sterker worden vormgegeven in het programma.

De commissie waardeert het didactisch concept van de opleiding, waarbij theorie altijd via de praktijk wordt aangereikt aan studenten en het werkplekleren centraal staat. Met betrekking tot het werkplekleren is volgens de commissie aandacht nodig voor het vinden van geschikte werkplekken en bedrijfsmentoren en voor het monitoren en borgen van de kwaliteit van de (begeleiding door) bedrijfsmentoren. Daarnaast is het van essentieel belang dat de opleiding de communicatie met bedrijven over de verwachtingen, eisen en werkplekopdrachten optimaliseert.

De commissie is van oordeel dat het personeel van de opleiding voldoende gekwalificeerd is om het onderwijs te verzorgen. Ook de studiebegeleiding en studentenvoorzieningen zijn naar de mening van de commissie toereikend.

Voor de opleiding is een adequaat toetskader ontwikkeld. De implementatie van dit centraal ontwikkelde toetskader verdient volgens de commissie aandacht. De opleiding moet nog stappen zetten in het eigen maken, afstemmen en concreet invullen van toetsing en beoordeling in de graduaatsopleiding.

De commissie is van mening dat de kwaliteitszorg voor de opleiding goed is ingericht. Wel wil de commissie de opleiding aanmoedigen om de kwaliteitscyclus meer te specificeren naar de eigenheid van graduaatsonderwijs. Ook kan de inspraak van studenten volgens de commissie zwaarder aangezet worden in de opleiding.

De commissie die de aanvraag van het samenwerkingsverband Track 5 Mechelen-Antwerpen 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:

- een adviesraad in te stellen waarin alle stakeholders, waaronder het werkveld en alumni, vertegenwoordigd zijn en deze systematisch bij de opleiding te betrekken.
- de bedrijfsmentoren op regelmatige basis samen te brengen voor afstemming en uitwisseling van informatie, met als doel om de kwaliteit van (de begeleiding op) de werkplekken te kunnen borgen.
- meer garanties in te bouwen dat alle studenten gedurende de opleiding voldoende niveau bereiken in de Engelse taal.
- het meten van de studiebelasting onder studenten en het evalueren van de studeerbaarheid van de opleiding direct vanaf het startjaar mee te nemen in de activiteitenplanning.
- op het niveau van de opleiding meer aandacht te besteden aan de concrete ontwikkeling van toetsing en beoordeling met het oog op borging van het HBO5-niveau, en daarbij te onderzoeken of er bestaande instrumenten zijn die docenten hierin zouden kunnen ondersteunen.
- studenteninspraak meer te formaliseren, onder meer door studenten op te nemen in de opleidingsraad.

Den Haag, 20 mei 2019

Namens de commissie ter beoordeling van de toets nieuwe opleiding voor de opleiding graduaat in het Internet of Things van het samenwerkingsverband Track 5 Mechelen-Antwerpen,

Dirk De Ceulaer  
(voorzitter)

Anne-Lise Kamphuis  
(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 graduaatsopleiding in het Internet of Things van het samenwerkingsverband Track 5 Mechelen-Antwerpen beoogt studenten op te leiden tot direct inzetbare technici binnen het vakgebied van het Internet of Things (IoT). Deze technici houden zich met name bezig met installatie en onderhoud van het IoT, binnen een afgebakende context en onder supervisie. Afgestudeerden kunnen tevens doorstromen naar een bacheloropleiding. De opleiding is een omvorming van de opleiding Elektronica uit het CVO van het samenwerkingsverband en valt binnen het studiegebied Industriële Wetenschappen en Technologie.

Voor graduaatsopleidingen in het Internet of Things zijn, in overleg met werkveld, alumni en internationale experts, domeinspecifieke leerresultaten (DLR) ontwikkeld, onder begeleiding van de VLHORA (Vlaamse Hogeschoolraad). De DLR zijn afgestemd op niveau 5 van de Vlaamse Kwalificatiestructuur. De opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) van de opleiding zijn identiek aan de DLR.

In het toelichtend gesprek legt de opleiding uit dat studenten in de opleiding leren om bestaande componenten te installeren, te onderhouden en te laten samenwerken in het gehele systeem. Ten opzichte van niveau 6 ligt er minder focus op het ontwerpen en optimaliseren van systemen en wordt er minder aandacht besteed aan theorie en conceptuele verdieping. Ten opzichte van niveau 4 levert de opleiding meer verdieping in de concepten van het vakgebied op en meer specialistische kennis over het IoT.

Uit het toelichtend gesprek blijkt dat de opleiding in gesprek is met vertegenwoordigers van het werkveld over hun visie op het vakgebied en actuele ontwikkelingen daarin. Ook heeft de opleiding contacten uit het werkveld om advies gevraagd bij het vormgeven van de opleiding. Er is echter nog geen formele adviesraad ingesteld.

Voor studenten die na de graduaatsopleiding verder willen studeren op bachelorniveau, heeft de opleiding een vervolprogramma ontwikkeld richting de bacheloropleiding Elektronica-ICT. Daarbinnen sluiten met name de trajecten 'Embedded hardware' en 'Embedded software' goed aan op de graduaatsopleiding in het Internet of Things.

Op basis van het toelichtend gesprek constateert de commissie dat de opleiding in eerste instantie de focus legt op dagonderwijs. Avondonderwijs (deeltijd) zal pas in een later stadium aangeboden worden. De opleiding zal vooralsnog enkel op de vestiging Sint-Katelijne-Waver van start gaan.

Het samenwerkingsverband Track 5 heeft, naast deze aanvraag voor een graduaatsopleiding in het Internet of Things in de regio Antwerpen-Mechelen, tevens een aanvraag ingediend voor een graduaatsopleiding in het Internet of Things in de regio Kempen. Hoewel beide opleidingen binnen dezelfde hogeschool en hetzelfde samenwerkingsverband vallen, worden zij separaat ontwikkeld en aangeboden.

#### *Overwegingen*

De commissie constateert dat de OLR identiek zijn aan de op Vlaams niveau vastgestelde DLR en in lijn met niveau 5 van de Vlaamse Kwalificatiestructuur.

De opleiding heeft helder voor ogen wat niveau 5 inhoudt en hoe het zich verhoudt tot niveau 4 en 6. Dit uit zich onder andere in een duidelijk beroepsprofiel en een opleiding die gericht is op een praktijkgerichte doelgroep.

De commissie ziet dat de opleiding gestart is met het leggen van contacten met het werkveld, maar vindt dat dit nog te weinig systematisch heeft plaatsgevonden. De commissie adviseert de opleiding om snel werk te maken van het instellen van een adviesraad waarin alle stakeholders, waaronder het werkveld en alumni, vertegenwoordigd zijn. Formele en systematische inbreng van een adviesraad is volgens de commissie van essentieel belang voor het borgen van de kwaliteit van de opleiding, met name het werkplekleren.

De commissie is van mening dat aansluitende vervolgtrajecten nog erg summier zijn omschreven en wil de noodzaak om deze concreter uit te werken onder de aandacht van de opleiding brengen.

De commissie moedigt de opleiding aan om binnen de hogeschool en het samenwerkingsverband de contacten met collega's van dezelfde opleiding van Track 5 Kempen te onderhouden en van elkaar te leren. Daarnaast zou men gezamenlijk het gesprek kunnen aangaan over een proces van harmonisering of juist differentiatie (bijvoorbeeld door te kiezen voor verschillende profielen binnen het vakgebied van het IoT), met het oog op een eenduidige beeldvorming onder studenten en het werkveld over de (inhoud van) de opleidingen.

Oordeel: voldoende

## 2.2 Generieke kwaliteitswaarborg 2: onderwijsleeromgeving

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

### *Bevindingen*

De opleiding beslaat 120 studiepunten, verdeeld over twee fasen die elk bestaan uit vier kwartalen. De opleiding kent vier horizontale leerlijnen: Professionele contexten, IoT fundamentals, IoT applications en de Integrale praktijkleerlijn. Per kwartaal (en per twee kwartalen in fase 2) ligt de focus op een verticaal thema. Dit zijn achtereenvolgens: Fundamentals, Embedded fundamentals, Beroepsexploratie, Embedded projects, IoT applications en IoT for Home en Industry. In een leerresultatenmatrix is inzichtelijk gemaakt in welke opleidingsonderdelen en op welk niveau de OLR aan de orde komen. In het informatiedossier zijn de opleidingsonderdelen van de eerste 60 studiepunten uitgewerkt in ECTS-fiches, waarin beschreven wordt aan welke OLR gewerkt wordt, naar welke leerdoelen en inhouden deze zijn vertaald en welke studiematerialen, werkvormen en toetsvormen gebruikt worden. De vastgestelde studiebelasting van elk opleidingsonderdeel is het resultaat van een inschatting op basis van ervaringen vanuit de bachelor en de CVO-opleidingen.

De opleiding kent een praktijkgerichte didactiek, waarbij studenten al doende leren en theorie en praktijk altijd geïntegreerd worden aangeboden. Voor het onderwijs op de campus betekent dit onder andere dat veel gebruik wordt gemaakt van geïntegreerde en actieve werkvormen, zoals casusonderwijs, projecten, labo's en praktijklessen. In de integrale praktijkleerlijn, die 42 studiepunten beslaat, staat het werkplekleren in een authentieke bedrijfscontext centraal. Het werkplekleren wordt gedurende de opleiding geleidelijk opgebouwd qua complexiteit en studiebelasting. De opleiding beschikt over een lijst met

geselecteerde leerwerkplekken. Studenten kunnen indien gewenst ook zelf een leerwerkplek zoeken.

Tijdens het werkplekleren wordt de student primair begeleid door de bedrijfsmentor, een medewerker van het bedrijf en expert binnen het IoT. De bedrijfsmentor wordt door de opleiding geïnformeerd over de leerdoelen waar de student in de opleiding aan werkt. Om bedrijfsmentoren te ondersteunen in het begeleiden van de student, heeft de opleiding een leerresultaten-rubric voor werkplekklere ontwikkeld, waarin per leerresultaat is beschreven wanneer de student op onvoldoende, voldoende of goed niveau functioneert. De rubric wordt op dit moment in samenwerking met het werkveld verder ontwikkeld tot een tool die voor bedrijfsmentoren makkelijk te gebruiken is.

De begeleider vanuit de opleiding brengt op regelmatige basis een bezoek aan de werkplek en speelt als zodanig een belangrijke rol in het monitoren van de kwaliteit van de (begeleiding op de) werkplek. Tijdens deze bezoeken vinden gesprekken tussen de student, de bedrijfsmentor en de begeleider plaats over de leerresultaten en vooruitgang van de student.

In de DLR (DLR 8) wordt benadrukt dat afgestudeerden op een gepaste manier moeten kunnen communiceren in een internationale, meertalige beroepsomgeving. De opleiding geeft in het gesprek aan dat de Engelse taal in meerdere opleidingsonderdelen aan de orde komt. Gedurende de opleiding wordt het gebruik van Engels stapsgewijs opgebouwd. Aan het einde van de opleiding moeten studenten in staat zijn Engelstalige documentatie te produceren en een presentatie in het Engels te verzorgen. Voor studenten die dit nodig hebben, is een zomercursus Engels beschikbaar.

Het onderwijs wordt verzorgd door docenten die het vakgebied van het IoT kennen, omdat zij daar zelf werkzaam zijn of daar via praktijkgericht onderzoek of dienstverlening bij betrokken zijn. Het team voor de locatie in Sint-Katelijne-Waver bestaat uit docenten van de (voormalige) HBO5-opleiding van het CVO en docenten van de bacheloropleiding van de hogeschool. Deze laatste zijn reeds een aantal jaren bij de HBO5-opleiding betrokken. Als de tweede locatie (Antwerpen) van start gaat, zal het onderwijs daar door een lokaal docententeam worden verzorgd. Uit het gesprek blijkt dat de opleiding 1,2 VTE voorziet voor onderwijspersoneel, uitgaande van 24 studenten.

De campus in Sint-Katelijne-Waver beschikt over verschillende hoogtechnologische laboratoria waar studenten aangeleerde technieken kunnen toepassen. Op dit moment is tevens een Makerspace in aanbouw waar studenten kunnen experimenteren met het bouwen van prototypes en onderdelen. Studenten van de graduaatsopleiding kunnen gebruiken maken van dezelfde studentenvoorzieningen (STUVO) als de bachelorstudenten, waaronder sociale, medische en psychologische dienstverlening. Individuele studiebegeleiding wordt verzorgd door een zorgcoördinator.

### *Overwegingen*

Het programma is volgens de commissie goed vormgegeven, waarbij de OLR op adequate wijze zijn vertaald naar leerlijnen en thema's. De opbouw van het curriculum in afgebakende kwartalen sluit volgens de commissie goed aan bij de doelgroep. De commissie waardeert het didactisch concept van de opleiding, waarbij theorie altijd via de praktijk wordt aangereikt aan studenten en het werkplekklere centraal staat.

De commissie constateert dat er op het centrale niveau van de hogeschool een algemeen kader is ontwikkeld voor het werkplekklere, maar is van mening dat er op het niveau van de opleiding nog veel gedaan moet worden om dit beleid te implementeren en er concreet invulling aan te geven. Zo is onder meer aandacht nodig voor het vinden van bedrijfsmentoren die voldoende tijd hebben en over de aangewezen vaardigheden



beschikken om studenten te begeleiden. De commissie waardeert het feit dat de opleiding een lijst met geselecteerde bedrijven aanbiedt aan de studenten, maar wil tegelijkertijd de aandacht vestigen op de vraag of deze lijst (blijvend) groot genoeg is. Daarnaast is het van essentieel belang dat de opleiding de communicatie met bedrijven over de verwachtingen, eisen en werkplekopdrachten optimaliseert.

Ook is aandacht nodig voor het monitoren en borgen van de kwaliteit van de (begeleiding door) bedrijfsmentoren. De commissie beveelt de opleiding in dat kader aan om de bedrijfsmentoren op regelmatige basis samen te brengen.

Aandacht voor de Engelse taal kan volgens de commissie sterker worden vormgegeven in het programma. De commissie respecteert de keuze van de opleiding om het onderwijs in Engels te integreren in andere vakken, maar is van mening dat het explicieter naar voren zou moeten komen in de vakken en rubrics. Ze beveelt de opleiding aan om meer garanties in te bouwen dat alle studenten dit leerresultaat gedurende de opleiding bereiken.

Het evalueren van de studeerbaarheid van het programma is volgens de commissie een aandachtspunt voor de opleiding. In de praktijk zal moeten blijken of de inschatting van de studiebelasting realistisch is. De commissie verwacht dan ook dat de opleiding het meten van de studiebelasting onder studenten direct vanaf het startjaar meeneemt in de activiteitenplanning.

De commissie is van oordeel dat het personeel van de opleiding voldoende gekwalificeerd is om het onderwijs te verzorgen. De commissie constateert dat een separaat, onafhankelijk functionerend docententeam verantwoordelijk zal zijn voor het onderwijs op de locatie Antwerpen als de opleiding hier van start zal gaan. Volgens de commissie is in dit kader aandacht nodig voor het borgen van equivalentie tussen de twee locaties, zodat vermeden wordt dat het twee verschillende opleidingen worden.

De commissie vraagt zich af of de ingeschatte 1,2 VTE voor onderwijspersoneel haalbaar is en blijft voor de docenten. Ze neemt in deze afweging mee dat de docenttaken zich niet beperken tot onderwijs en begeleiding, maar ook onderwijsontwikkeling en professionalisering op het gebied van passende didactiek omvatten.

De studiebegeleiding en studentenvoorzieningen zijn naar de mening van de commissie toereikend. De opleiding beschikt volgens de commissie over goede voorzieningen op de campus in Sint-Katelijne-Waver. Als de opleiding op de locatie in Antwerpen van start gaat, zal harmonisatie op het vlak van voorzieningen een aandachtspunt zijn.

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*

Voor de opleiding is een toetskader ontwikkeld dat beschreven is in het OER en de ECTS-fiches. In de toetsmatrix wordt per opleidingsonderdeel beschreven welke toetsvormen worden ingezet om de gerelateerde leerresultaten af te toetsen. Het toetskader is ontwikkeld in aansluiting op het toetsbeleid van de hogeschool en zet in op competentiegericht toetsen en de integratie van theorie en praktijk. De opleiding hanteert een gevarieerde mix van toetsvormen, waaronder casustoetsen, vaardigheidstoetsen, projectopdrachten, kennistoetsen en een portfolio.

Het werkplekleren wordt beoordeeld door de begeleider vanuit de opleiding in samenspraak met de bedrijfsmentor. Voor de beoordeling van het werkplekleren wordt gebruikt gemaakt van een leerresultaten rubric. Deze rubric wordt ingevuld door de begeleider en de bedrijfsmentor en vormt de basis voor de beoordeling.

In de laatste periode van werkplekleren voert de student een afstudeeropdracht uit. De afstudeeropdracht betreft een proces op HBO5-eindniveau en bestaat uit het omschrijven van en reflecteren op een uitgevoerde taak op de werkplek. De afstudeeropdracht wordt beoordeeld door een jury van docenten en vertegenwoordigers uit het werkveld.

Uit het gesprek blijkt dat het toetsbeleid en het toetskader op het centrale niveau van de hogeschool zijn ontwikkeld, maar dat de verantwoordelijkheid voor de uitvoering en invulling hiervan bij de opleiding zelf ligt.

#### *Overwegingen*

De commissie is van oordeel dat het centraal ontwikkelde toetsbeleid en toetskader in de basis adequaat zijn vormgegeven. Ze constateert echter dat er op het niveau van de opleiding nog veel stappen gezet moeten worden rond implementatie. Ze raadt de opleiding daarom aan om aandacht te besteden aan het eigen maken, afstemmen en invullen van toetsing en beoordeling in de graduaatsopleiding, met het oog op borging van het HBO5-niveau. In dat kader adviseert de commissie de opleiding om te inventariseren of er in Vlaanderen instrumenten zijn die de docenten zouden kunnen ondersteunen in de ontwikkeling van toetsing en beoordeling.

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*

De opleiding valt onder het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool. Dit is gebaseerd op vier pijlers: de kwaliteitscultuur, de groeispiraal (korte feedbackloops en snelle bijsturing), het dashboard (voortdurende monitoring) en de Onderwijspiegel (een periodieke diepteanalyse van de opleiding waarbij ook externe stakeholders betrokken zijn). Voor het dashboard worden gegevens verzameld op basis van perceptiemetingen en onderwijsindicatoren (zoals doorstroom-, uitstroom- en drop-outgegevens). Studenten worden systematisch bevraagd over afzonderlijke opleidingsonderdelen en de opleiding als geheel. Ook wordt gebruik gemaakt van metingen onder alumni, het werkveld en de medewerkers.

Uit het gesprek wordt duidelijk dat het centrale kwaliteitsbeleid van de hogeschool decentraal wordt uitgerold via 'kwaliteitsankers'. Dit zijn medewerkers van de centrale dienst Onderwijs die decentraal vormgeven aan de kwaliteitszorg binnen opleidingen.

De commissie heeft met de opleiding gesproken over de inspraak van studenten. De opleiding geeft aan dat studenten inspraak hebben en problemen kunnen aankaarten via de studentenraad en faculteitsraad. Daarnaast worden studenten vertegenwoordigers met regelmaat uitgenodigd voor personeelsvergaderingen. Ook kunnen studenten feedback geven via de enquêtes die ze invullen. De opleiding legt uit dat de resultaten van deze metingen op transparante wijze (via posters) worden teruggekoppeld naar studenten. Als laatste kunnen

studenten via de informele weg feedback geven. De opleiding geeft in dat kader aan dat er in de opleiding korte lijnen zijn en dat docenten makkelijk benaderbaar zijn.

#### *Overwegingen*

De commissie is van mening dat de kwaliteitszorg voor de opleiding goed is ingericht. Het feit dat de opleiding mee zal draaien in het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool wekt vertrouwen bij de commissie.

Wel vraagt de commissie zich af of er in deze huidige kwaliteitscyclus voldoende aandacht is voor de eigenheid van het graduaatsonderwijs en wil ze de opleiding aanmoedigen om de kwaliteitscyclus en de Onderwijsspiegel hierop toe te spitsen. Daarnaast is het van belang het OER te specificeren voor de graduaatsopleiding.

De inspraak van studenten kan volgens de commissie zwaarder aangezet worden in de opleiding. De commissie adviseert de opleiding om studenteninspraak meer te formaliseren, onder meer door studenten op te nemen in de opleidingsraad.

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.

De commissie is van mening dat de OLR van opleiding adequaat zijn vormgegeven, in lijn met de op Vlaams niveau vastgestelde DLR en niveau 5 van de Vlaamse Kwalificatiestructuur. De onderwijsleeromgeving is volgens de commissie zodanig vormgegeven dat de leerresultaten kunnen worden bereikt door de instromende studenten. Het programma is gebaseerd op praktijkgericht leren en voldoende afgestemd op de behoeften van de doelgroep. De toetsvormen acht het panel passend bij de OLR en werkvormen. Ook is ze van mening dat de kwaliteit van toetsing en beoordeling voldoende geborgd is. Daarnaast is de commissie positief over het kwaliteitszorgsysteem dat de opleiding zal inzetten.

### 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 opgelijst.

Tijdens een vooroverleg op 14 maart 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 14 maart 2019 om 10.00 uur. De onderstaande gesprekspartners namen hieraan deel:

- **Isabel Deprez**, onderwijsondersteuner nieuwe opleidingen;
- **Martine Taeymans**, unitmanager/departementshoofd;
- **Patrick Pelgrims**, verantwoordelijke voor de opleiding en docent van de opleiding;
- **Riko van Dijk**, beleidsmedewerker werkplekieren;
- **Joris Geens**, docent met HBO5 achtergrond;
- **Stefan Verbruggen**, docent met HBO5 achtergrond.

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

Tijdens een besloten nabespreking op 14 maart 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 20 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	Thomas More Mechelen-Antwerpen
Adres, telefoon, e-mail, website instelling	Zandpoortvest 60, B-2800 MECHELEN www.thomasmore.be +32 15 36 91 00
Naam, functie, telefoon, e-mail contactpersoon	Patrick Pelgrims, opleidingsmanager Elektronica-ICT
Partner samenwerkingsverband	VZW Technische Scholen Mechelen
Adres, telefoon, e-mail, website instelling	Nieuwe Beggaardenstraat 25, B-2800 MECHELEN cvo.tsmmechelen.be +32 15 64 69 03
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
Onderwijstaal	Nederlands
De vestiging(en) waar de opleiding wordt aangeboden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sint-Katelijne-Waver</li> <li>• Antwerpen</li> </ul>
Studieomvang (in studiepunten)	120
Nieuwe opleiding voor Vlaanderen	Ja, HBO5 omvorming
HBO5-opleiding(en) van waaruit wordt omgevormd tot de nieuwe opleiding	Elektronica
Aansluitingsmogelijkheden en mogelijke vervolgopleidingen	Bacheloropleiding Elektronica-ICT

## 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. Hij/zij 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 test de IoT-systemen, levert het 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 zijn werkzaamheden en voorziet deze informatie conform de afspraken met de opdrachtgever.
8. In een sterk geglobaliseerde, internationale 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 de evoluties in de snel veranderende IoT-wereld op en identificeert de behoeft aan de 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:

**Dirk De Ceulaer** (*voorzitter*) doctor in de Pedagogische Wetenschappen (specialisatie Onderwijspolitiek en –beleid aan de KU Leuven. Hoogleraar EHSAL (1988). Algemeen directeur EHSAL (1993-2003). Algemeen directeur Europese Hogeschool Brussel (2003-2008). Voorzitter Directiecomité Hogeschool-Universiteit Brussel (sedert 2008). Voorzitter van het Directiecomité HUB-KAHO Sint-Lieven (sedert 2010) en Odisee (sedert 2014). Ondervoorzitter (1999 en 2000) en voorzitter Vlaamse Hogescholenraad-VLHORA (2001 en 2002). Bestuurder en ondervoorzitter van de Associatie K.U. Leuven (sedert 2002). Waarnemend lid College van Bestuur K.U. Leuven (sedert 2008). Voorzitter Quartier Latin Brussel/Brik (sedert 1998). Voorzitter Onthaal en Promotie Brussel (2001-2011). Bestuurder en voorzitter van het Samenwerkingsplatform Hoger Onderwijs Brussel (sedert 2008). Lid Algemene Vergadering AZ Sint-Jan Brussel (2008-2011). Lid De Warande (sedert 1993). Bestuurder Muntpunt Brussel (sedert 2011).

**Marc Claeys** (*commissielid*) lid Psychologische en pedagogische wetenschappen UGent, voorheen bestuurder bij CVO KISP. Studeerde in 1970 af aan de Rijksuniversiteit Gent als orthopedagoog, m.i.v. aggregaat en postgraduaat psychotherapie. Werkte als orthopedagoog in een revalidatiecentrum en doceerde twaalf jaar in het Hoger Onderwijs Gezondheidszorg. Gedurende twintig jaar actief als onderwijsdirecteur in het HIPB, later KAHOG te Gent. Betrokken in tal van werkgroepen en commissies m.b.t het hoger onderwijs. Gedurende de laatste 10 jaren als directeur verantwoordelijk voor onderzoek, dienstverlening, permanente vorming aan de Arteveldehogeschool Gent. Momenteel nog steeds actief als bestuurder in diverse onderwijs- en welzijnsorganisaties.

**Bart Lamot** (*commissielid*) director innovations ICT Group, een technisch software ontwikkelingsbedrijf dat zich bezighoudt met markten zoals industriële automatisering en digitale transformaties. Binnen zijn innovatieteam zijn er 25 studentenprojecten lopende, gerelateerd aan onderzoek en ontwikkeling. Voorheen was hij actief als creative consultant bij Het Idee Atelier en als senior project manager bij Kennisnet.

**Willem Van Gansen** (*student-commissielid*) student in de HBO5-opleiding Informatica van CVO Miras te Kortrijk. Daarnaast is hij freelance IT'er met een passie voor webontwikkeling en IT-ondersteuning. Door de combinatie van werk en studie is hij steeds mee met de nieuwste technologieën. Voorheen werkzaam als IT-consultant bij vzw Vlaamse student aan huis en als IT-medewerker bij 2BeIT.

De commissie werd bijgestaan door:

- **Pieter Soete**, beleidsmedewerker Vlaanderen NVAO, procescoördinator.
- **Anne-Lise Kamphuis**, Odion Onderwijsonderzoek, 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 Track 5 Mechelen-Antwerpen

### *Verplichte bijlagen bij het informatiedossier*

- Domeinspecifieke leerresultaten
- Opleidingsspecifieke leerresultaten
- Schematisch programmaoverzicht
- Programmabeschrijving/ECTS-fiches
- Verklaring op eer
- Overzicht van de contacten met het werkveld
- Onderwijs- en examenreglement
- EVC-EVK
- Lijst van gekende aanvullingstrajecten
- Rapport Commissie Hoger Onderwijs

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

- Rubrics WPL IoT

## Bijlage 5: Lijst met afkortingen

DLR	domeinspecifieke leerresultaten
ECTS	European Credit Transfer System
IoT	Internet of Things
NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
OER	Onderwijs- en Examenregeling
OLR	opleidingsspecifieke leerresultaten
VLHORA	Vlaamse Hogeschoolraad
VTE	voltijdsequivalent

