

GRADUAAT IN HET INTERNET OF THINGS

ERASMUSHOGESCHOOL BRUSSEL

OPLEIDINGSACCREDITATIE OP MAAT VAN DE EIGEN REGIE •
BEOORDELINGSRAPPORT

6 MAART 2024



ROLAND VAN DER POEL (VOORZITTER) • JOHN SMITS, RITA VERREYDT, DAVID SOUBRY
(COMMISSIELEDEN) • ANNE-LISE KAMPHUIS (SECRETARIS) • ILS AERTS (PROCESCOÖRDINATOR)

Inhoud

1	Abstract	5
2	Rapportage van het onderzoek van de commissie.....	6
2.1	Positionering binnen de hogeschool	6
2.2	Beroepsprofiel.....	6
2.3	Opleidingsspecifieke leerresultaten	7
2.4	Curriculum.....	7
2.5	Onderwijsconcept	7
2.6	Werkplekieren.....	8
2.7	Studentbegeleiding	9
2.8	Studievoortgang	9
2.9	Lectoren	10
2.10	Toetsing.....	10
2.11	Gerealiseerd eindniveau	11
3	Oordeel.....	12
3.1	Aanbevelingen.....	13
	Bijlage 1: Administratieve gegevens van de instelling en de opleiding.....	14
	Bijlage 2: Opleidingsspecifieke leerresultaten.....	15
	Bijlage 3: Samenstelling van de commissie	18
	Bijlage 4: Programma voor de dialoog met de opleiding	19
	Bijlage 5: Verantwoording	20
	Bijlage 5: Overzicht van het bestudeerde materiaal	21

1 Abstract

Op basis van de bevindingen uit de documentatie en de gesprekken tijdens het locatiebezoek komt de commissie tot een positief oordeel over de graduaat in het Internet of Things van de Erasmushogeschool Brussel.

De commissie heeft veel positieve elementen gezien in de opleiding. Hoewel de opleiding relatief klein is, wordt ze goed gedragen en gefaciliteerd binnen het departement van EhB. De opleiding heeft een duidelijk beroepsprofiel dat aansluit bij behoeften in de markt. De opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) zijn adequaat afgestemd op de domeinspecifieke leerresultaten (DLR) en weerspiegelen de eigenheid van de opleiding. De OLR komen goed terug in het curriculum, dat samenhangend is en een mooie opbouw in complexiteit kent.

Het onderwijsconcept van de opleiding is uitgewerkt in het 'agile student manifest', dat goed past bij de opleiding en bij het toekomstige werkveld. De leeromgeving wordt gekenmerkt door persoonlijke aandacht, samenwerking tussen studenten en lectoren en een mindset van continu leren en verbeteren. De opleiding hanteert een goede mix van werkvormen, met een mooie afwisseling van theorie en praktijk. Een derde van het curriculum bestaat uit werkplekleren, variërend van bedrijfsbezoeken en projecten die op de campus worden uitgevoerd, tot projecten in een bedrijf en stages. De invulling van het werkplekleren is goed doordacht. De opleiding beschikt over goede faciliteiten op de campus en een goed ingerichte online leeromgeving. Er is een uitgebreid aanbod van studentbegeleiding met een sterk persoonlijk karakter. De lectoren van de opleiding zijn enthousiast, betrokken en vakkundig. Ook zijn ze goed toegankelijk voor studenten.

Binnen de opleiding worden gevarieerde toetsvormen ingezet, die goed aansluiten bij de beroepspraktijk. De toetskwaliteit wordt bevorderd door het werken met toetsmatrijzen en rubrics. Daarnaast hebben de toetscommissie en de onderwijsondersteuner een belangrijke rol in het bewaken van de toetskwaliteit. Het niveau van afgestudeerden is op orde. Alumni blijken snel werk te vinden. Het werkveld is tevreden over de afgestudeerden, die volgens het werkveld direct inzetbaar zijn.

Daarnaast heeft de commissie een aantal aanbevelingen geformuleerd. Deze doen geenszins afbreuk aan het positieve eindoordeel. Het betreft elementen waarop de commissie nog geen geheel bevredigend antwoord heeft gevonden in haar onderzoek. De commissie ziet hierin aandachtspunten voor de verdere kwalitatieve ontwikkeling van de opleiding.

- Versterk de positionering van de opleiding in de communicatie naar potentiële studenten en het werkveld toe, door de bekendheid met het graduaatsniveau en het IoT-vakgebied te vergroten.
- Borg dat het concept van werkplekleren in het gehele lectorenteam en in het werkveld bekend en gedragen is. Zorg dat er duidelijke overeenstemming is over de invulling van het werkplekleren en de leerdoelen vanuit de opleiding die studenten moeten behalen. Zie erop toe dat het werkplekleren consequent wordt gerealiseerd zoals beoogd.
- Denk na over de wijze waarop de intensieve, persoonlijke studentbegeleiding geborgd kan blijven bij groei van de opleiding.
- Continueer de analyse van de studievoortgang en -uitval en tref passende maatregelen waar mogelijk.
- Verbeter het beoordelingsformulier van het 'Project on campus' en het 'Project in company', zodat de inhoudelijke kenmerken van deze projecten sterker terugkomen in de beoordeling.
- Blijf zoeken naar manieren om de kwetsbaarheden in relatie tot de kleine omvang van het lectorenteam te verkleinen.
- Zorg dat organisatorische zaken, zoals roostering, adequaat geregeld zijn en studenten hierover goed geïnformeerd worden.

2 Rapportage van het onderzoek van de commissie

Voorafgaand aan het locatiebezoek heeft de commissie de documentatie bestudeerd die door de opleiding was aangeleverd. De eerste bevindingen van de commissieleden zijn van tevoren verzameld en gedeeld. Tijdens het vooroverleg heeft de commissie deze besproken en zijn de thema's en vraagpunten bepaald waarover de commissie tijdens het locatiebezoek met de opleidingen in gesprek wilde. Hieronder volgt een verslag van de bevindingen van de commissie per thema.

2.1 Positionering binnen de hogeschool

De graduaat in het Internet of Things is een van de vier graduaatsopleidingen die aangeboden worden door het departement Gezondheid, Design & Technologie van Erasmushogeschool Brussel (EhB). Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat de opleiding op dit moment een 20-tal studenten telt. Uit de gesprekken tijdens het locatiebezoek maakt de commissie op dat de opleiding goed gedragen wordt binnen het departement. Het management laat enthousiasme zien voor de opleiding en begrip voor de context waarin de opleiding zich bevindt. Er wordt geïnvesteerd om de relatief kleine opleiding in stand te houden, om zo de omstandigheden te creëren waarin de opleiding verder kan groeien. In dit kader wordt actief gezocht naar efficiënte oplossingen, zoals slimme combinaties met andere opleidingen voor bepaalde opleidingsonderdelen (OLOD's) en het benutten van expertise die buiten de opleiding op de campus aanwezig is.

2.2 Beroepsprofiel

De opleiding beoogt studenten op te leiden tot technici in het internet of things (IoT), die bruggen bouwen tussen de operationele technologie en de informatietechnologie. Afgestudeerden spreken de taal van beide werelden en kunnen deze met elkaar in verbinding brengen. Op die manier bouwen ze mee aan een verbonden wereld. In de opleiding is aandacht voor vaardigheden binnen verschillende vakgebieden, zoals techniek (met name elektriciteit en elektronica), IT en programmeren en netwerken. In de gesprekken tijdens het locatiebezoek legde de opleiding uit dat IoT-technici een belangrijke rol spelen in de geconnecteerde samenleving waarin data van steeds groter belang zijn. IoT-technici houden zich bezig met het verzamelen en ontsluiten van deze data. De commissie kan zich goed vinden in het geschetste beroepsprofiel. Ze herkent dat IoT-technici op operationeel niveau de verbinding leggen tussen de genoemde technologieën. IoT-technici voorzien daarmee in een behoefte in de markt. Ook past de opleiding volgens de commissie goed bij de hogeschool, aangezien die een sterk digitaal cluster heeft.

De commissie vroeg zich af in hoeverre het beroepsprofiel bekend is onder aankomende studenten en in het werkveld, omdat zowel het graduaatsniveau als het terrein van IoT relatief nieuwe begrippen zijn. In het gesprek gaven de studenten aan dat het graduaatsniveau inderdaad nog niet algemeen bekend is. In het secundaire onderwijs is er volgens hen weinig aandacht voor en ook in het werkveld is nog niet iedereen er vertrouwd mee. De andere gesprekken tijdens het locatiebezoek bevestigden dit beeld. De opleiding ziet dat het nodig is om uitleg te geven over het graduaatsniveau in de contacten met het werkveld. Werkveldvertegenwoordigers die de commissie sprak, gaven wel aan dat het graduaatsniveau goed past bij functies die zij vervuld willen zien. Zij legden uit dat afgestudeerden van deze opleiding direct inzetbaar zijn, in tegenstelling tot kandidaten die rechtstreeks vanuit het TSO komen of een bacheloropleiding hebben gevolgd.

Het terrein van IoT is volgens de studenten en alumni een nieuw en opkomend vakgebied. De bekendheid van IoT binnen het werkveld is groeiende en nog niet in alle sectoren vanzelfsprekend. De opleiding gaf daarnaast aan dat het werkveld van IoT zeer breed en divers is. Studenten kunnen verschillende kanten op gaan. De opleiding vindt het daarom belangrijk om studenten goed te informeren over de rol van IoT in de diverse sectoren. De profilering van IoT is een extra uitdagende opgave omdat er in het secundair onderwijs geen richting bestaat die duidelijk voorsorteert op IoT.

De commissie is van mening dat de opleiding een duidelijk profiel hanteert. Ze begrijpt dat de bekendheid met het graduaatsniveau en het IoT-vakgebied onder potentiële studenten en in het werkveld nog moet worden verbeterd, en heeft waardering voor de inspanningen die de opleiding in dat kader nu al verricht. De commissie adviseert de opleiding om verder te investeren in het vergroten van de bekendheid en het versterken van de positionering van de opleiding in de communicatie naar potentiële studenten en het werkveld toe. De opleiding zou onder meer betrokkenen uit het werkveld kunnen vragen om te helpen bij het vergroten van de bekendheid.

2.3 Opleidingsspecifieke leerresultaten

De opleiding heeft elf opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) geformuleerd. De OLR sluiten aan bij de op Vlaams niveau vastgestelde domeinspecifieke leerresultaten (DLR) voor de beroepskwalificatie van de IoT-technicus. In de vertaling van DLR naar OLR heeft de opleiding eigen accenten gelegd. Zo heeft zij een aantal elementen toegevoegd met betrekking tot klantgericht werken in een superdiverse omgeving en kwaliteitsvol en secuur handelen. De opleiding is momenteel bezig de OLR nog verder aan te scherpen. Elk van de elf OLR is verder gespecificeerd in een aantal gedragsindicatoren. De commissie is positief over de OLR, die adequaat zijn afgestemd op de DLR en de eigenheid van de opleiding weerspiegelen. De commissie waardeert de verdere uitwerking van de OLR in gedragsindicatoren.

2.4 Curriculum

De opleiding wordt aangeboden als een tweejarig voltijds programma. De commissie vindt dat het curriculum goed in elkaar zit. Het is mooi opgebouwd aan de hand van zes heldere leerlijnen: Soft skills, Technical skills, IT skills, Networks, IoT skills en Integration. In de eerste fase van de opleiding ligt de nadruk in verhouding meer op de afzonderlijke kennisgebieden binnen de IoT (de leerlijnen Technical skills, IT skills en Networks). In de loop van de opleiding verschuift het zwaartepunt meer naar de integratie van deze gebieden, in de leerlijnen IoT skills en Integration. De studenten die de commissie sprak, gaven aan dat ze waarderen hoe de verschillende vakgebieden in de loop van de opleiding steeds meer samenkomen, waardoor de samenhang duidelijk wordt.

Elk leerjaar is onderverdeeld in vier blokken, genaamd 'sprints', van 8 à 9 weken. In elke sprint komen OLOD's uit meerdere leerlijnen aan de orde. De meeste OLOD's hebben een tijdsduur van één sprint. Een aantal OLOD's loopt over meerdere sprints: 'IoT trends', 'Project on campus' en 'Project in company'.

De commissie constateert dat de OLR goed terugkomen in het curriculum. In de leerresultatenmatrix is per OLOD aangegeven welke OLR en gedragsindicatoren aan de orde komen en op welk niveau (inleidend, beginnersniveau of beginnend beroepsbeoefenaar). De matrix laat zien dat de opleiding een passende opbouw in complexiteit kent. In de tweede stage, die aan het einde van de opleiding plaatsvindt, tonen studenten aan dat ze alle OLR op eindniveau hebben bereikt.

De commissie waardeert de wijze waarop studenten gedurende de opleiding kennismaken met het werkveld. In het curriculum wordt dit geleidelijk opgebouwd. Studenten komen allereerst in aanraking met het werkveld door middel van bedrijfsbezoeken. In de tweede helft van het eerste jaar werken ze vervolgens binnen de schoolcontext aan een reële opdracht uit het werkveld ('Project on campus'). In het tweede jaar starten ze met het 'Project in company', waarna ze daadwerkelijk stage gaan lopen in de tweede helft van het tweede jaar.

2.5 Onderwijsconcept

De onderwijsvisie van de opleiding sluit aan bij de onderwijsvisie en het didactisch concept van EhB, dat gecentreerd is rond een uitdagende en zelfgestuurde onderwijsbenadering, een coachende aanpak en een blended onderwijsomgeving. De opleiding heeft dit vertaald naar een eigen 'agile student manifesto'. Dit benadrukt de verantwoordelijkheid en het

eigenaarschap van studenten, een mindset van continu verbeteren, samenwerking tussen lectoren en studenten, aandacht voor feedback en agile werken. Het agile student manifesto is volgens de commissie een duidelijk onderwijsconcept dat past bij de opleiding. Het sluit ook goed aan bij het werkveld waarin afgestudeerden terecht komen. In de gesprekken heeft de commissie gezien dat het onderwijsconcept goed herkend en gewaardeerd wordt door studenten en lectoren en doorleefd is binnen de organisatie. De waarden komen goed tot uiting in het onderwijs. Zo komt het agile werken mooi naar voren in het werken met sprints. Een ander sterk punt is de inzet van peer review na afloop van projecten, waardoor studenten een continu lerende houding en feedbackvaardigheden ontwikkelen. Ook ziet de commissie dat lectoren dichtbij de studenten staan en er daardoor sprake is van samenwerking. De studenten ervaren de leeromgeving als positief en persoonlijk, met veel individuele aandacht voor studenten. De commissie constateert dat studenten zich gehoord en gezien voelen en een sterke binding hebben met de opleiding.

In de opleiding worden verschillende werkvormen ingezet, waaronder hoorcolleges, werkcolleges, practica (labs) en projectwerk. De commissie vindt dat de opleiding een goede mix van werkvormen hanteert, met een mooie afwisseling van theorie en praktijk. Er is veel aandacht voor het ontwikkelen van vaardigheden en de praktische toepassing van theorie, bijvoorbeeld in de practica, projecten en stages. De commissie waardeert hoe studenten door de opleiding heen gestimuleerd worden om een onderzoekende houding te ontwikkelen. Daarnaast is er volgens de commissie uitgebreid aandacht voor soft skills, zoals communicatie. Doordat studenten in een aantal OLOD's samen met studenten uit andere opleidingen leskrijgen, krijgen zij ook de kans om hun netwerk te verbreden en worden ze gestimuleerd om hun sociale vaardigheden te oefenen.

2.6 Werkplekleren

In het zelfevaluatie rapport geeft de opleiding aan dat een derde (40 studiepunten) van het programma bestaat uit werkplekleren. In lijn met de visie rond werkplekleren van EhB wordt het werkplekleren op verschillende manieren ingevuld. Dit varieert van bedrijfsbezoeken en projecten die op de campus worden uitgevoerd, tot projecten in een bedrijf en stages. De commissie vroeg zich aanvankelijk af hoe het werkplekleren was vormgegeven en in hoeverre alle activiteiten binnen de genoemde 40 studiepunten daadwerkelijk in de context van reële arbeidssituaties met een externe vertegenwoordiger uit het werkveld plaatsvinden. De commissie heeft hier in verschillende gespreksrondes over gesproken met de opleiding. In de gesprekken heeft de opleiding nader toegelicht hoe het werkplekleren in de verschillende OLOD's wordt ingevuld. De commissie concludeert dat het werkplekleren in de opleiding goed doordacht is, zoals in de documentatie ook naar voren komt. Ook ziet de commissie dat het werkplekleren in voldoende mate in een reële arbeidssituatie plaatsvindt. Voor de stages en het 'Project in company' is dit evident. Daarnaast blijkt uit de gesprekken dat ook het 'Project on campus' een project voor een echte opdrachtgever betreft.

De commissie constateert wel dat het concept van werkplekleren nog niet door het gehele lectorenteam eenduidig geïnterpreteerd wordt. De commissie adviseert de opleiding daarom om te borgen dat het concept van werkplekleren in het gehele lectorenteam bekend en gedragen is en dat er duidelijke overeenstemming is over de invulling het begrip. Vervolgens is het van belang om te borgen dat het werkplekleren in de betreffende OLOD's ook consequent wordt gerealiseerd zoals het op papier is omschreven. Daarnaast raadt de commissie aan om richting het werkveld duidelijker te communiceren over het concept van werkplekleren, en daarbij toe te lichten welke leerdoelen vanuit de opleiding door studenten behaald moeten worden. Uit de gesprekken blijkt dat betrokkenen uit het werkveld niet altijd goed op de hoogte zijn van de doelstellingen van activiteiten in het kader van werkplekleren. Tot slot wil de commissie de opleiding aanmoedigen om te zoeken naar manieren om studenten zo snel mogelijk in aanraking te brengen met diverse beroepscontexten, zeker gezien de breedte van het werkveld waarbinnen IoT van belang is.

2.7 Studentbegeleiding

De commissie is zeer positief over begeleiding van studenten binnen de opleiding. Uit de documentatie bleek al dat de studentbegeleiding goed doordacht is. De opleiding heeft een gedegen systematiek voor begeleiding. Binnen de OLOD's worden studenten vakinhoudelijk begeleid door de lectoren. Voor overkoepelende zaken, zoals studievoortgang, keuzeprocessen, oriëntatie op de arbeidsmarkt en speciale voorzieningen, worden studenten begeleid door een studie- en trajectbegeleider. Daarnaast biedt EhB taalbegeleiding, een ombudsman en de dienst Studentvoorzieningen. De gesprekken tijdens het locatiebezoek bevestigden het positieve beeld over studentbegeleiding. Er is volgens de commissie een mooi en uitgebreid aanbod van studentbegeleiding met een sterk persoonlijk karakter. De commissie vraagt zich wel af of deze intensieve begeleiding behouden kan worden als de opleiding zou groeien in studentenaantal. De commissie adviseert de opleiding daarom om na te denken over de wijze waarop de persoonlijke benadering geborgd kan blijven bij groei van de opleiding.

De opleiding beschikt volgens de commissie over goede faciliteiten op de campus. Tijdens het locatiebezoek heeft de commissie enkele labs en praktijkruimtes bezocht waar studenten tijdens de opleiding aan opdrachten en projecten werken. De opleiding maakt gebruik van Canvas als online leeromgeving en van het studentvolgsysteem Studycoach. Tijdens het locatiebezoek legde de opleiding uit dat voor de stages gebruik wordt gemaakt van OnStage. Studenten hebben in de OnStage-omgeving hun eigen dossier, waarin hun gehele stagetraject wordt vastgelegd en alle relevante documenten worden bewaard (zoals de stageovereenkomst, het stagecontract, het logboek, het stageverslag en de tussentijdse – en eindevaluatie). De externe bedrijfsmentor heeft ook toegang tot de OnStage-omgeving. De commissie is positief over de inzet van OnStage en vindt het een goede tool die het stagetraject adequaat ondersteunt. Ook wordt de communicatie tussen de student, de stagedocent vanuit de opleiding en de externe bedrijfsmentor hierdoor mooi gefaciliteerd.

Studenten gaven in het gesprek aan tevreden te zijn over de voorzieningen, maar wel ruimte voor verbetering te zien in de organisatie van een aantal praktische zaken die door ondersteunende diensten geregeld worden, zoals de roostering en informatie over examens. Ze gaven aan dat deze zaken regelmatig niet goed en tijdig geregeld zijn. Ze hebben het gevoel dat ze wel eens “vergeten worden”, omdat het een kleine opleiding is op de campus. De commissie raadt EhB aan om ervoor te zorgen dat de organisatie van en informatievoorziening over dit soort praktische zaken adequaat wordt vormgegeven.

2.8 Studievoortgang

Tijdens het locatiebezoek heeft de commissie met de opleiding gesproken over de studievoortgang. Het zelfevaluatierapport geeft aan dat er sinds de start van de opleiding in academiejaar 2019-2020 vijf studenten zijn afgestudeerd. Uit de gesprekken blijkt dat de opleiding dit aantal te laag vindt en dat er relatief veel uitval is, met name in het eerste half jaar. De uitval is volgens de opleiding evenwel vergelijkbaar met andere graduaatsopleidingen in het IoT.

De opleiding ziet verschillende oorzaken van de hoge uitval. Zo komt het voor dat de opleiding niet overeenkomt met de verwachtingen van de studenten. Dit kan betrekking hebben op de inhoud van het IoT-vakgebied, dat in eerste instantie vaak aantrekkelijk lijkt voor studenten maar in tweede instantie soms toch minder aanspreekt. Ook kan de moeilijkheidsgraad van de opleiding tegenvallen. Daarbij ziet de opleiding dat studenten vooral moeite kunnen hebben met onderwerpen als elektriciteit en programmeren. Ook vallen studenten soms uit door een gebrek aan motivatie. De opleiding probeert de uitval te verminderen door van tevoren verschillende testen af te nemen (motivatie, taal en wiskunde) om studenten goed te kunnen adviseren en lectoren te informeren. Lectoren kunnen de studenten op basis daarvan zo goed mogelijk op maat ondersteunen. Sinds begin dit jaar hebben lectoren ruimte gekregen voor extra coaching van studenten die dit nodig hebben.

Daarnaast is de eerste sprint meer praktijkgericht vormgegeven. Voorheen was de eerste sprint erg theoretisch ingestoken, wat studenten zou kunnen afschrikken.

De commissie constateert dat de opleiding zich bewust is van de kwetsbaarheden rond de studievoortgang. Ze waardeert de maatregelen die de opleiding al genomen heeft om uitval te verminderen en adviseert om de studievoortgang en -uitval blijvend en proactief in kaart te brengen en te analyseren, en op basis daarvan passende maatregelen te treffen.

2.9 Lectoren

Het onderwijs in de opleiding wordt verzorgd door een team van 11 lectoren, die in totaal voor 2,31 VTE worden ingezet in deze opleiding. Vrijwel alle lectoren geven in meerdere opleidingen van EhB les. De lectoren hebben diverse vakinhoudelijke achtergronden. Voor heel specifieke expertise maakt de opleiding soms ook gebruik van gastcolleges en/of bedrijfsbezoeken. De commissie is zeer positief over het lectorenteam. De lectoren zijn enthousiast, betrokken en vakkundig. De verschillende expertisegebieden binnen IoT zijn goed vertegenwoordigd in het team. EhB biedt volgens de commissie ook voldoende mogelijkheden voor professionalisering. Het team komt over als een hecht team dat open is naar elkaar. De studenten die de commissie sprak, zijn ook heel tevreden over de lectoren. Zij gaven daarbij aan dat lectoren goed benaderbaar zijn. De commissie is positief op de wijze waarop afstemming binnen het team is vormgegeven. Er is een tweewekelijks overleg met het lectorenteam. Daarnaast vindt er veel informele afstemming plaats doordat er korte lijnen zijn in het team.

In het gesprek gaven de lectoren aan dat de werkdruk behoorlijk hoog is. In de laatste jaren is dit wel verbeterd. Lectoren ervaren binnen EhB voldoende ruimte om dit onderwerp aan te kaarten en zien dat er aandacht is voor de werkdruk en het welzijn van lectoren. De commissie heeft de indruk dat dit onderwerp goed besproken en opgepakt wordt binnen de hogeschool. Het relatief kleine aantal lectoren dat uitsluitend of voornamelijk in deze opleiding wordt ingezet, is volgens de commissie wel een kwetsbaarheid, onder meer met het oog op continuïteit in het geval dat een lector uitvalt. De commissie adviseert de opleiding om te blijven zoeken naar manieren om deze kwetsbaarheid te verkleinen.

2.10 Toetsing

De toetsing in de opleiding is uitgewerkt in een opleidings specifiek toetsbeleid, dat is afgeleid van het EhB-brede toetsbeleid voor graduaatopleidingen. De commissie is tevreden over het toetsprogramma van de opleiding, dat duidelijk is opgebouwd vanuit constructive alignment. In de opleiding worden passende en gevarieerde toetsvormen ingezet, waaronder schriftelijke examens, vaardigheidsproeven, werkstukken, rapporten, presentaties, observaties en een portfolio. De commissie vindt dat de toetsing ook goed past bij de manier waarop in het beroepenveld wordt gewerkt. Zo sluit het kort-cyclisch werken via sprints goed aan bij de beroepssituatie waarin afgestudeerden terecht komen. De commissie waardeert daarnaast de aandacht voor zelfevaluatie en peer review.

Om de toetskwaliteit te bewaken, wordt gebruik gemaakt van toetsmatrijzen en beoordelingsformulieren met rubrics. De commissie is van mening dat deze over het algemeen goed zijn vormgegeven. Wel ziet de commissie nog ruimte voor verbetering bij de beoordelingsformulieren van de OLOD's 'Project on campus' en 'Project in company'. Het valt de commissie op dat in deze beoordelingsformulieren veel aandacht is voor vaardigheden, maar weinig nadruk ligt op de beoordeling van het beroepsproduct dat de student heeft gemaakt. De commissie is van mening dat de inhoudelijke kenmerken van deze projecten sterker terug mogen komen in de beoordeling. Zo zou de opleiding kunnen overwegen om ook inhoudelijke beoordelingscriteria over (het opgeleverde product binnen) het project te formuleren.

Op het gebied van toetsing is een onderwijsondersteuner beschikbaar, die lectoren onderwijskundige ondersteuning kan bieden bij de ontwikkeling van toetsmatrijzen, rubrics

en toetsen. Daarnaast is er een toetscommissie voor alle graduatens op de campus, die bestaat uit de onderwijsondersteuner, opleidingshoofden en lectoren. De toetscommissie zet zich in om de gezamenlijke toetsvisie en een gedragen toetsbeleid te ontwikkelen. Daarnaast bewaakt de toetscommissie dat de kwaliteitsinstrumenten (zoals de toetsmatrijzen en rubrics) op juiste wijze gebruikt worden. De toetscommissie komt vier keer per jaar samen.

De commissie is tevreden over de wijze waarop de toetskwaliteit wordt bewaakt. De toetscommissie en onderwijsondersteuner dragen hier duidelijk aan bij. Om dit verder te versterken, geeft de commissie ter overweging mee om de toetscommissie meer borgende taken te geven, waarbij een meer systematische controle op de validiteit en betrouwbaarheid van toetsing plaatsvindt. Daarnaast wil de commissie de toetscommissie aanmoedigen om meer expliciet te controleren of het graduaatsniveau goed tot uiting komt in de toetsen van de opleiding. De commissie heeft uit de documentatie en de gesprekken tijdens het locatiebezoek het beeld gekregen dat de borging hiervan voor een groot deel aankomt op de lectoren zelf. De toetscommissie zou hier een grotere en belangrijkere rol in kunnen spelen.

2.11 Gerealiseerd eindniveau

De OLR worden op eindniveau aangetoond in de dubbele stage die in het laatste half jaar van de opleiding plaatsvindt. In de stage komen alle aspecten van de opleiding op geïntegreerde wijze samen. De commissie vindt de stage een goede manier om het eindniveau van de opleiding af te toetsen. De commissie is ook tevreden over het niveau dat afgestudeerden laten zien. Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat alumni snel werk vinden. Alle alumni van de opleiding tot nu toe hebben een baan gevonden, veelal binnen het bedrijf waar het werkplekleren plaatsvond. De werkveldvertegenwoordigers die de commissie sprak, zijn tevreden over de afgestudeerden. Zij gaven aan dat de opleiding goed aansluit bij behoeften in het werkveld. Afgestudeerden zijn volgens hen direct inzetbaar in het veld. Ook de alumni zelf kijken met tevredenheid terug op de opleiding. Hoewel sommigen aanvankelijk nog wat zoekende waren naar een geschikte werkomgeving, gezien de breedte en relatieve onbekendheid van het jonge IoT-vakgebied, gaven zij aan dat de opleiding hen een goede basis heeft gegeven voor hun huidige werk.

3 Oordeel

Op basis van de bevindingen uit de documentatie en de gesprekken tijdens het locatiebezoek komt de commissie tot een positief oordeel over de graduaat in het Internet of Things van de Erasmushogeschool Brussel.

De commissie heeft veel positieve elementen gezien in de opleiding. Hoewel de opleiding relatief klein is, wordt ze goed gedragen en gefaciliteerd binnen het departement van EhB. Daarbij wordt actief gezocht naar slimme oplossingen, zoals combinaties met andere opleidingen en het benutten van aanwezige expertise op de campus. De opleiding heeft volgens de commissie een duidelijk beroepsprofiel geformuleerd dat aansluit bij behoeften in de markt. De commissie adviseert de opleiding wel om verder te investeren in het vergroten van de bekendheid met het IoT-vakgebied in het werkveld en onder potentiële studenten. Datzelfde geldt voor de bekendheid met het graduaatsniveau.

De commissie is positief over de OLR die de opleiding geformuleerd heeft. Deze zijn adequaat afgestemd op de DLR en weerspiegelen de eigenheid van de opleiding. De OLR zijn verder uitgewerkt in gedragsindicatoren. De OLR en gedragsindicatoren komen volgens de commissie goed terug in het curriculum. Het curriculum zit goed in elkaar en laat een mooie opbouw in complexiteit zien. Ook worden de verschillende kennisgebieden in de loop van de opleiding goed geïntegreerd. Daarnaast is het curriculum zo vormgegeven dat studenten geleidelijk kennismaken met het werkveld.

Het onderwijsconcept van de opleiding, het 'agile student manifesto', past volgens de commissie goed bij de opleiding en bij het toekomstige werkveld. De waarden van het agile student manifesto komen duidelijk tot uiting in het onderwijs en worden herkend en gewaardeerd door lectoren en studenten. De commissie is positief over de leeromgeving, die gekenmerkt wordt door persoonlijke aandacht, samenwerking tussen studenten en lectoren en een mindset van continu leren en verbeteren. De commissie vindt dat de opleiding een goede mix van werkvormen hanteert, met een mooie afwisseling van theorie en praktijk en veel aandacht voor de ontwikkeling van vaardigheden en een onderzoekende houding.

Een derde van het curriculum bestaat uit werkplekleren, variërend van bedrijfsbezoeken en projecten die op de campus worden uitgevoerd, tot projecten in een bedrijf en stages. De commissie vindt dat de invulling van het werkplekleren goed doordacht is en in voldoende mate in een reële arbeidssituatie plaatsvindt. Wel kan de bekendheid met het concept en de invulling van werkplekleren onder de lectoren en in het werkveld nog versterkt worden. Daarnaast moet blijvend geborgd worden dat het werkplekleren consequent gerealiseerd wordt zoals het beoogd is.

De opleiding beschikt volgens de commissie over goede faciliteiten op de campus. Ook de online leeromgeving is goed ingericht. Er is nog ruimte voor verbetering op het vlak van een aantal organisatorische zaken, zoals roostering en informatievoorzienig daarover. De commissie is tevreden over het uitgebreide aanbod van studentbegeleiding met een sterk persoonlijk karakter. De commissie adviseert de opleiding wel om na te denken over de wijze waarop deze intensieve, persoonlijke benadering geborgd kan blijven bij groei van de opleiding.

De opleiding kent een relatief hoge uitval van studenten. Een deel hiervan wordt veroorzaakt doordat de opleiding niet overeenkomt met de verwachtingen die studenten hadden. De commissie constateert dat de opleiding zich bewust is van de kwetsbaarheden rond studievoortgang en waardeert de maatregelen die de opleiding al genomen heeft. Ze adviseert om hier blijvend aandacht voor te hebben.

De lectoren van de opleiding zijn volgens de commissie enthousiast, betrokken en vakkundig. Ook zijn ze goed toegankelijk voor studenten. De kleine omvang van het lectorenteam is wel

een kwetsbaarheid met het oog op continuïteit. De commissie adviseert om te blijven zoeken naar manieren om deze kwetsbaarheid te verkleinen.

De commissie is tevreden over het toetsprogramma van de opleiding, dat passend en gevarieerd is, en goed aansluit bij de beroepspraktijk. Het werken met toetsmatrijzen en rubrics draagt bij aan de kwaliteit van toetsing. De commissie is wel van mening dat de beoordelingsformulieren van de OLOD's 'Project on campus' en 'Project in company' nog verbeterd kunnen worden door, naast beoordelingscriteria rond vaardigheden, ook meer inhoudelijke criteria te formuleren.

De toetscommissie en onderwijsondersteuner hebben een belangrijke rol in het bewaken van de toetskwaliteit. Om dit verder te versterken, geeft de commissie ter overweging mee om de toetscommissie meer borgende taken te geven, waarbij een meer systematische controle op de validiteit en betrouwbaarheid van toetsing plaatsvindt. Daarnaast zou de toetscommissie een meer expliciete rol kunnen spelen in het borgen van het graduaatsniveau.

De commissie is tevreden over het niveau dat afgestudeerden laten zien. Alumni blijken snel werk te vinden en het werkveld is tevreden over de afgestudeerden. De opleiding sluit goed aan bij de behoeften van het werkveld en afgestudeerden zijn volgens het werkveld direct inzetbaar.

3.1 Aanbevelingen

Met het oog op de verdere ontwikkeling van de opleiding, geeft de commissie de opleiding de volgende adviezen mee. Deze doen niets af aan het positieve oordeel.

- Versterk de positionering van de opleiding in de communicatie naar potentiële studenten en het werkveld toe, door de bekendheid met het graduaatsniveau en het IoT-vakgebied te vergroten.
- Borg dat het concept van werkpleklers in het gehele lectorenteam en in het werkveld bekend en gedragen is. Zorg dat er duidelijke overeenstemming is over de invulling van het werkpleklers en de leerdoelen vanuit de opleiding die studenten moeten behalen. Zie erop toe dat het werkpleklers consequent wordt gerealiseerd zoals beoogd.
- Denk na over de wijze waarop de intensieve, persoonlijke studentbegeleiding geborgd kan blijven bij groei van de opleiding.
- Continueer de analyse van de studievoortgang en -uitval en tref passende maatregelen waar mogelijk.
- Verbeter het beoordelingsformulier van de OLOD's 'Project on campus' en 'Project in company', zodat de inhoudelijke kenmerken van deze projecten sterker terugkomen in de beoordeling.
- Blijf zoeken naar manieren om de kwetsbaarheden in relatie tot de kleine omvang van het lectorenteam te verkleinen.
- Zorg dat organisatorische zaken, zoals roostering, adequaat geregeld zijn en studenten hierover goed geïnformeerd worden.

Bijlage 1: Administratieve gegevens van de instelling en de opleiding

Instelling	Erasmushogeschool Brussel
Naam opleiding	Graduaat in het Internet of Things
Niveau en oriëntatie	Graduaat
(Bijkomende) titel	-
(Delen van) studiegebied(en)	Industriële wetenschappen en technologie
Afstudeerrichtingen	-
Opleidingstrajecten voor werkstudenten, voltijds/deeltijds trajecten, dag-/avondonderwijs, onderscheiden vormen van diplomering	Voltijds dagtraject
De vestiging waar de opleiding wordt aangeboden	Brussel-Hoofdstad
Onderwijstaal	Nederlands
Studieomvang (in studiepunten)	120 EC

Bijlage 2: Opleidings specifieke leerresultaten

LO1: Voorstel & Voorbereiding

De gegradueerde analyseert een IoT-opdracht in samenspraak met de klant/gebruiker en met collega-experten en ontwikkelt een gepaste technische oplossing.

GI 1.1 De gegradueerde bedenkt op basis van een uitgevoerde analyse van de IoT-opdracht één of meerdere technische oplossingen en legt die voor aan de klant/gebruiker en collega-experten.

GI 1.2 De gegradueerde streeft naar een oplossing met een maximale capaciteit en beschikbaarheid en met oog voor kwaliteit.

GI 1.3 De gegradueerde weegt op basis van de analyse van de IoT-opdracht verschillende mogelijkheden voor de selectie van componenten af.

GI 1.4 De gegradueerde selecteert, verzamelt en registreert de componenten voor de uitvoering van de IoT-opdracht en signaleert (nakende) tekorten in de voorraad.

LO2: Uitvoering

De gegradueerde ondersteunt de IoT-ontwikkelaar door de IoT-opdracht praktisch uit te voeren.

GI 2.1 De gegradueerde assembleert systemen en/of breidt ze uit, installeert (rand)apparatuur en programmeert de daaraan verbonden applicaties.

GI 2.2 De gegradueerde sluit elektrische en elektronische componenten aan en installeert, vervangt of herstelt ze.

GI 2.3 De gegradueerde maakt de nodige verbindingen (zowel vast als draadloos) en connecteert apparaten.

GI 2.4 De gegradueerde configureert een IoT-systeem om het geheel optimaal te laten functioneren

GI 2.5 De gegradueerde hanteert een projectmatige aanpak en beheerst de nodige technieken en vaardigheden om een praktische IoT-opdracht uit te voeren

LO3: Testen & Opleveren

De gegradueerde test een IoT-systeem in functie van een correct en efficiënt gebruik en levert deze op aangepast aan de noden van de klant.

GI 3.1 De gegradueerde gebruikt de gepaste meetinstrumenten om de installatie te testen op fouten.

GI 3.2 De gegradueerde interpreteert de meetresultaten en neemt passende vervolgacties.

GI 3.3 De gegradueerde controleert en optimaliseert de configuratie van het IoT-systeem.

GI 3.4 De gegradueerde checkt de toegankelijkheid van de software en past de programmatie aan indien nodig.

GI 3.5 De gegradueerde levert een IoT-opdracht af die voldoet aan de gewenste en noodzakelijke specificaties

LO4: Onderhoud & probleemoplossingsfase

De gegradueerde lokaliseert en diagnosticeert een storing binnen een IoT-systeem en voert het onderhoud uit volgens vooropgestelde procedures.

GI 4.1 De gegradueerde checkt voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden nauwkeurig of vervanging, herstelling of demontage toegestaan en gewenst is

GI 4.2 De gegradueerde test en bepaalt de bruikbaarheid van gedemonteerde componenten aan de hand van een standaard checklist

GI 4.3 De gegradueerde ontwikkelt een oplossing die aangepast is aan de urgentie en de impact van de probleemsituatie.

GI 4.4 De gegradueerde rondt de onderhoudswerken kwaliteitsvol af door middel van een testfase

GI 4.5 De gegradueerde doet na overleg verbetervoorstellen aan de verantwoordelijke voor het onderhoudsproces.

LO5: Privacy & veiligheid

De gegradueerde werkt met oog voor privacy en cyberveiligheid en implementeert waar nodig gepaste tegenmaatregelen.

GI 5.1 De gegradueerde stelt risico's omtrent de beveiliging van data vast en analyseert de mogelijke gevolgen.

GI 5.2 De gegradueerde adviseert in overleg met collega-experten bruikbare oplossingen voor beveiligingsrisico's.

GI 5.3 De gegradueerde hanteert een proactieve houding rond beveiligingsrisico's in een IoT-systeem.

GI 5.4 De gegradueerde past bedrijfsspecifieke instructies inzake cyberveiligheid correct toe.

GI 5.5 De gegradueerde respecteert en bewaakt de privacy van de klant en gaat confidentieel om met informatie.

LO6: Professionele attitude & teamwork

De gegradueerde hanteert een professionele houding, neemt de gepaste verantwoordelijkheid op en werkt constructief en flexibel samen in een divers en multidisciplinair team.

GI 6.1 De gegradueerde plant de eigen dagelijkse activiteiten, stelt zich flexibel op en overlegt waar nodig met collega's van het team om efficiënt en effectief de werkzaamheden uit te voeren.

GI 6.2 De gegradueerde bezit een open en professionele houding en wisselt waar nodig informatie over de opdracht uit met collega's, verantwoordelijken en belanghebbenden

GI 6.3 De gegradueerde neemt een constructieve rol op in een divers team en draagt bij tot de interne samenwerking in functie van een efficiënte en kwaliteitsvolle dienstverlening

GI 6.4 De gegradueerde is stipt, respectvol en voert werkzaamheden ordelijk en net uit.

LO7: Documentatie

De gegradueerde ontwikkelt de nodige documentatie rond de werkzaamheden en informeert de opdrachtgever conform de gemaakte afspraken.

GI 7.1 De gegradueerde houdt een administratie bij van de eigen werkzaamheden tijdens het uitvoeren van een opdracht.

GI 7.2 De gegradueerde documenteert alle aspecten van de gerealiseerde installatie op een begrijpelijke en overzichtelijke manier.

GI 7.3 De gegradueerde vult de opvolgdocumenten in en geeft de informatie door aan de betrokkenen volgens de gemaakte afspraken.

LO8: Communicatie

De gegradueerde communiceert correct en helder en is in staat de communicatie aan te passen aan de wensen van een superdiverse professionele omgeving.

GI 8.1 De gegradueerde communiceert helder, zowel schriftelijk als mondeling, in het Nederlands.

GI 8.2 De gegradueerde hanteert gepaste tools om meertalige/anderstalige documentatie te begrijpen en efficiënt te gebruiken.

GI 8.3 De gegradueerde stemt de communicatie af op het communicatieprofiel van de klant, gebruiker en/of de collega en is in staat om de communicatiestrategie van het bedrijf te continueren.

GI 8.4 De gegradueerde voert een klantgericht gesprek in functie van het verzamelen van informatie, de technische vereisten en de verkoop van het IoT-systeem

GI 8.5 De gegradueerde legt de bediening van de installatie en technische boodschappen uit in begrijpelijke taal en beantwoordt waar nodig vragen.

LO9: Levenslang leren

De gegradueerde volgt de evoluties in een snel veranderende IoT-wereld op en brengt persoonlijke leerbehoeften in kaart in functie van continue professionalisering.

- GI 9.1** De gegradueerde gaat op zoek naar informatiebronnen rond nieuwe evoluties en ontwikkelingen binnen het IoT-domein relevant voor de eigen werkzaamheden.
- GI 9.2** De gegradueerde bespreekt mogelijk interessante bijsturingen in het werkproces en/of nieuwe ontwikkelingen met de verantwoordelijke.
- GI 9.3** De gegradueerde brengt via zelfevaluatie sterke punten en verbeterpunten in kaart
- GI 9.4** De gegradueerde meldt de behoefte aan professionalisering en is in staat om noodzakelijke nieuwe kennis en competenties te verwerven
- GI 9.5** De gegradueerde gaat op een constructieve manier om met feedback en gebruikt feedback om de persoonlijke en professionele groei te bevorderen

LO10: Veiligheid, duurzaamheid & regelgeving

De gegradueerde werkt met oog voor veiligheid, duurzaamheid en welzijn en past de relevante reglementeringen en normeringen toe.

- GI 10.1** De gegradueerde gebruikt persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen volgens de specifieke voorschriften.
- GI 10.2** De gegradueerde vermijdt verspilling door zuinig om te gaan met materialen en gereedschap en zet waar mogelijk in op recuperatie
- GI 10.3** De gegradueerde sorteert afval en voert het af volgens de voorschriften.
- GI 10.4** De gegradueerde hanteert de geldende regels rond privacy- en veiligheidsvereisten binnen een organisatie.
- GI 10.5** De gegradueerde werkt met oog op het persoonlijk welzijn en ergonomische voorschriften.

Bijlage 3: Samenstelling van de commissie

De beoordeling is gebeurd door een commissie van deskundigen aangesteld en getraind door de NVAO. Deze is als volgt samengesteld:

Roland van der Poel (*voorzitter*), directeur van de Rotterdam Academy, voorheen directeur van de Associate degrees Academie Roosendaal.

John Smits (*commissielid*), trainer & ontwikkelaar van onderwijsmateriaal op het gebied van Big Data, Business Intelligence, ICT, Data Analyse.

Rita Verreydt (*commissielid*), CEO bij Uptime Group.

David Soubry (*student-commissielid*), student van de graduaat van het Internet of Things aan Hogeschool Vives.

De commissie werd bijgestaan door:

- **Ils Aerts** (procescoördinator), beleidsmedewerker NVAO.
- **Anne-Lise Kamphuis**, extern secretaris.

Alle commissieleden hebben de deontologische code van de NVAO ondertekend.

Bijlage 4: Programma voor de dialoog met de opleiding

16 januari 2024

Locatie: Campus Kaai, Brussel

8u15 - 8u30	Samenkomst panel (15')
8u30 - 9u30	Gespreksgroep opleidingsverantwoordelijken (1u)
9u30 - 9u45	Intern overleg commissie (15')
9u45 - 10u45	Gespreksgroep studenten (1u)
10u45 - 11u10	Intern overleg commissie (15')
11u00 - 12u30	Gespreksgroep docenten (1u30)
12u30 - 13u30	Intern overleg commissie + Lunch commissie (15'+45')
13u30 - 14u	Rondleiding labs (30')
14u - 15u	Gespreksgroep werkveld en alumni (1u)
15u - 16u	Intern overleg commissie (1u)
16u - 16u30	Vrij moment (om eventueel extra vragen te beantwoorden)
16u30 - 16u45	Intern overleg commissie (15')
16u45 - 17u	Afsluitende dialoog met opleidingsverantwoordelijken en/of instellingsverantwoordelijken (30')

Bijlage 5: Verantwoording

De beoordeling werd uitgevoerd aan de hand van het “*Beoordelingskader opleidingsaccreditatie op maat van de eigen regie*” van juni 2020, zoals bekrachtigd door de Vlaamse regering op 27 november 2020.

Nadat de aanvraag ingediend door de instelling ontvankelijk werd verklaard, heeft de NVAO een commissie samengesteld. Deze commissie werd goedgekeurd door het dagelijks bestuur van de NVAO. De instelling tekende geen bezwaar aan tegen de commissie.

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

Tijdens de voorbereidende werkzaamheden heeft de commissie verder alle verkregen informatie besproken en heeft zij tevens de dialoog met de instelling en de opleiding voorbereid.

Aan de hand van NVAO's Waarderende Aanpak heeft de commissie zich tijdens de dialoog verder verdiept in de context van de opleiding en op basis daarvan een onderzoek gevoerd naar de kwaliteit van de opleiding.

Tijdens de afrondende werkzaamheden heeft de commissie alle verkregen informatie besproken en vertaald naar een holistisch oordeel. De commissie heeft deze conclusie in volledige onafhankelijkheid genomen.

Het totaal aan beschikbare gegevens is verwerkt tot een ontwerp van beoordelingsrapport. Eens alle commissieleden hadden ingestemd met de inhoud van het beoordelingsrapport, heeft de voorzitter van de commissie het beoordelingsrapport vastgesteld. Het door de voorzitter vastgestelde beoordelingsrapport werd aan de NVAO bezorgd.

Bijlage 5: Overzicht van het bestudeerde materiaal

Informatiedossier opleiding

- Zelfevaluatie rapport
- Administratieve gegevens IoT EhB
- Kengetallenrapport graduaat IoT
- Opvolging TNO-rapport graduaat IoT
- OLR IoT 2425
- Toegang tot de Sharepoint-omgeving en de Canvas-omgeving van de opleiding

Documenten beschikbaar gesteld tijdens de dialoog

- Overzicht werkplekieren in de graduaatsopleiding Internet of Things

Colofon

GRADUAAT IN HET INTERNET OF THINGS
ERASMUSHOGESCHOOL BRUSSEL • VL130886-24
Opleidingsaccreditatie op maat van de eigen regie • Beoordelingsrapport
6 maart 2024
Samenstelling: NVAO • Vlaanderen



Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie
Accreditation Organisation of the Netherlands and Flanders

Parkstraat 83 • 2514 JG Den Haag
P.O. Box 85498 • 2508 CD The Hague
The Netherlands

T +31 (0)70 312 23 00
E info@nvao.net
www.nvao.net