

GRADUAAT IN HET INTERNET OF THINGS

HOGESCHOOL PXL

OPLEIDINGSACCREDITATIE OP MAAT VAN DE EIGEN REGIE •
BEOORDELINGSRAPPORT

18 NOVEMBER 2024



YVETTE MICHOTTE (VOORZITTER) • JOHN SMITS, RITA VERREYDT, WAUT SCHEPENS
(COMMISSIELEDEN) • GEERT VERCLYTE (SECRETARIS) • BERT VAN POECK
(PROCESCOÖRDINATOR) • RUBEN DEBUSSCHERE (WAARNEMER)



Inhoud

1	Abstract	4
2	Rapportage van het onderzoek van de commissie	5
2.1	Vooroverleg en eerste indrukken	5
2.2	Gesprekken met de opleiding	6
2.2.1	Opleidingsprofiel	6
2.2.2	Onderwijsconcept	7
2.2.3	Evaluatiesysteem.....	8
2.2.4	Curriculum.....	10
2.2.5	Krachtige leeromgeving.....	12
2.2.6	In-, door- en uitstroombelid	13
2.2.7	Personeel.....	15
2.2.8	Gerealiseerd eindniveau	16
2.2.9	Kwaliteitszorg	16
3	Oordeel	18
	Bijlage 1: Administratieve gegevens van de instelling en de opleiding.....	19
	Bijlage 2: Opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR)	20
	Bijlage 3: Samenstelling van de commissie.....	21
	Bijlage 4: Programma voor de dialoog met de opleiding.....	22
	Bijlage 5: Verantwoording.....	24
	Bijlage 6: Overzicht van het bestudeerde materiaal.....	25

1 Abstract

Op basis van het onderzoek naar de kwaliteit van de opleiding Graduaat in het Internet of Things aan Hogeschool PXL, stelt de externe commissie een positief accreditatiebesluit voor.

Hogeschool PXL richt zich met deze opleiding op het opleiden van bekwame professionals die in staat zijn om IoT-systemen te plannen, configureren, optimaliseren en repareren. De commissie constateerde dat de opleiding een sterk onderwijsconcept heeft ontwikkeld waarin theorie en praktijk nauw verweven zijn. Door de community-driven aanpak is de opleiding intensief verbonden met de sector, wat tot uiting komt in de samenwerking tussen lectoren, studenten en bedrijven. Het eindniveau van de opleiding wordt zorgvuldig geëvalueerd in samenwerking met het werkveld, en de commissie beschouwt het gehanteerde evaluatiesysteem als een voorbeeld van goede praktijk.

Een kenmerkend aspect van de opleiding is het MiXed Learning-model, waarin klassikale lessen worden gecombineerd met online leren en werkplekleren. De opleiding heeft innovatie hoog in het vaandel staan en besteedt bijzondere aandacht aan de ontwikkeling van soft skills, waarop studenten intensieve feedback ontvangen. Het evaluatiesysteem is doordacht en omvat o.a. digitale evaluaties en een performante opvolging van het werkplekleren via het OnStage-platform. Het wordt ondersteund door zowel een interne als externe toetscommissie om de kwaliteit te waarborgen.

De opleiding wordt uitgevoerd door een hecht en enthousiast team, bijgestaan door ondersteunend personeel, en creëert een krachtige leeromgeving die studenten en alumni zeer waarderen. Het in-, door- en uitstroombesluit is erop gericht om studenten maximale ontwikkelingskansen te bieden. Zo ontvangen toekomstige studenten uitgebreide informatie, gevolgd door screening en opvolging na de start. De opleiding is bovendien snel en succesvol geïntegreerd in het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool.

De opleiding heeft een duidelijk beeld van haar prioritaire ontwikkelpunten, waaronder de verdere uitbouw van de onlinecomponent van MiXed Learning, internationalisering en taalbeleid.

De commissie heeft ten slotte twee suggesties voor de opleiding:

- Blijf aandacht besteden aan het verduidelijken van het verschil tussen een graduaats- en bacheloropleiding en -diploma.
- Hoewel volgens de lectoren de huidige werklast acceptabel is, kan dit een kwetsbaarheid worden bij groei van de opleiding. Aandacht en opvolging zijn hier wenselijk.

2 Rapportage van het onderzoek van de commissie

2.1 Vooroverleg en eerste indrukken

Tijdens het vooroverleg op 23 september en op 5 oktober 2024 besprak de commissie haar eerste indrukken van de opleiding Graduaat in het Internet of Things (IoT). De commissie baseerde zich hierbij op het zelfevaluatierapport (ZER) van de opleiding en de bijbehorende bijlagen.

Het rapport is opgebouwd rond de negen kwaliteitskenmerken van het kwaliteitszorgsysteem dat Hogeschool PXL in eigen regie heeft ontwikkeld. Deze kwaliteitskenmerken zijn in lijn met de Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. Het kwaliteitszorgsysteem en de bijbehorende kwaliteitskenmerken van Hogeschool PXL werden positief beoordeeld tijdens de instellingsreview in 2023.

De commissie vond dat de zelfreflectie een goed gestructureerd, duidelijk en transparant document is, dat volledig aansluit bij het beleid, de kwaliteitssystematiek, de procedures en de richtlijnen van Hogeschool PXL. Uit het rapport blijkt duidelijk een sterk gestuurde, centrale aanpak. De commissie waardeert het doordacht en samenhangend curriculum dat up-to-date is en openstaat voor aanpassingen. Ook valt op dat de opleiding goed samenwerkt met alumni en het werkveld, en een hecht team van lectoren heeft die klaarstaan voor de studenten. De commissie merkt verder op dat de toetsing van het eindniveau via Werkplekleren 4 en de graduaatsproef exemplarisch is uitgewerkt.

De commissie heeft echter nog vragen bij elk van de besproken kwaliteitskenmerken. Het doel is om tijdens het locatiebezoek dieper in te gaan op de verschillende elementen uit het ZER en om kritische reflectie van de opleiding uit te lokken.

De opleiding heeft een heldere visie, die vertaald is in de opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR). De commissie is benieuwd naar de manier waarop en in welke mate stakeholders betrokken zijn bij het uitwerken en vormgeven van de opleiding. Ook wil zij weten hoe deze opleiding zich verhoudt tot andere IoT-graduaatopleidingen in Vlaanderen en de verwante bacheloropleiding binnen de cluster.

Het PXL-onderwijsconcept dat MiXed Learning omvat, werd door de opleiding geïmplementeerd, maar de commissie stelt vast dat het aspect online leren nog in beperkte mate is ontwikkeld. Daarnaast maakt de opleiding gebruik van zowel interne als externe toetscommissies voor het evaluatiesysteem. De commissie is nieuwsgierig naar hoe dit precies in zijn werk gaat en hoe de resultaten worden verwerkt. Er zijn ook vragen over het curriculum: hoe is dit opgebouwd, en hoe wordt de samenhang tussen de verschillende opleidingsonderdelen en het werkplekleren gewaarborgd, zeker gezien de vele individuele flexibele leertrajecten? De commissie wil ook meer inzicht krijgen in het werkplekleren en de borging van de kwaliteit hiervan.

Verschillende initiatieven wijzen op een krachtige leeromgeving. De commissie wil zich hierbij richten op het thema feedback: hoe verloopt dit proces en hoe wordt dit ervaren door de betrokkenen? Het beleid rondom in-, door- en uitstroom is helder beschreven, maar er blijven vragen over het relatief hoge aantal uitvallers. Daarnaast heeft de commissie vragen over de voor- en nadelen van het kleine team dat verantwoordelijk is voor de opleiding.

Verder is de commissie geïnteresseerd in het gebruik van het OnStage-platform voor de begeleiding en evaluatie van werkplekleren. Ten slotte wil zij dieper ingaan op de ervaringen van de betrokken actoren met de kwaliteitszorg van de opleiding.

De vragen die na het lezen van het rapport en de voorbespreking onbeantwoord bleven, vormden de rode draad tijdens de gesprekken tijdens het locatiebezoek.

2.2 Gesprekken met de opleiding

De gesprekken vonden plaats op 16 oktober op de Corda-campus te Hasselt. Het bezoekschema is opgenomen in bijlage 4.

2.2.1 Opleidingsprofiel

In het ZER kon de commissie lezen dat de opleiding Graduaat in het Internet of Things kwalitatieve, onmiddellijk inzetbare professionals opleidt die beschikken over de technologische expertise om duurzame IoT-systemen te installeren, configureren, optimaliseren en repareren. Centraal in de aanpak staan multidisciplinariteit, methodisch werken, klantgerichtheid, teamwork, persoonlijke ontwikkeling en levenslang leren, zodat de studenten en alumni kunnen inspelen op de snelle technologische evoluties binnen de sector.

De commissie heeft kunnen vaststellen dat de opleiding een onderwijsconcept heeft ontwikkeld waarin theorie en praktijk nauw op elkaar aansluiten. De opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR) dekken de domeinspecifieke resultaten (DLR) volledig af en worden aangevuld met de X-factor. Deze X-factor omvat (em)passie, ondernemerschap, innovatie, multidisciplinariteit en internationale samenwerking. Hierbij ligt de nadruk op voortdurende innovatie, ondernemerschap en levenslang leren. De commissie gaat in de loop van het bezoek verder op zoek naar de concretisering en de implementatie van deze plannen.

De opleiding werkt volgens een community-driven aanpak, waarbij lectoren, studenten, onderzoekers en bedrijven samenwerken. De commissie heeft ervaren dat dit effectief een realiteit is. Er is een sterke verankering van het werkveld in de opleiding. Er is een formele en informele wisselwerking tussen de opleiding en de IoT-bedrijven. Zo is er de werkveldcommissie en is de voorzitter van de opleidingsraad een externe persoon uit het werkveld.

Tijdens gesprekken met lectoren, studenten, alumni en bedrijven stelde de commissie vast dat de samenwerking tussen onderwijs en werkveld stevig verankerd is. Lectoren met nauwe banden met het werkveld, bijvoorbeeld als PXL-coach en begeleider van de graduaatsproef, dragen bij aan de praktijkgerichtheid van de opleiding. Ook studenten leveren waardevolle input, bijvoorbeeld door praktijkgerichte vraagstukken en innovaties aan te dragen. De lectoren staan open voor deze input en verwerken deze in de lessen en practica.

De commissie kreeg ook bevestigd dat het werkveld structureel betrokken is via de werkveldcommissie, waarin een brede vertegenwoordiging van het werkveld en alumni aanwezig is. Zowel studenten, alumni als werkplekvertegenwoordigers geven aan dat de openheid van de opleiding groot is. De inspraak van stakeholders in het onderwijsproces is dan ook significant. In de toekomst wil de cluster Operational Technology werken met “innovation circles”. De commissie waardeert de structurele betrokkenheid van het werkveld bij het onderwijs, de inspraak van alle stakeholders en de nauwe samenwerking met bedrijven in de regio.

De commissie merkte wel op dat het voor het werkveld niet altijd duidelijk is wat het verschil is tussen het graduaatsniveau en het bachelorniveau. De opleiding erkent dat dit een voortdurend aandachtspunt is.

De opleiding aan Hogeschool PXL is -volgens de gesprekpartners- uniek in volgende aspecten: geleidelijke ingroei in de praktijk, nadruk op soft skills, een sterke verweving van praktijk en theorie die de IT- en de elektronicacomponent integreert.

De opleiding wordt gezien als sterkt arbeidsmarktgericht, met een duidelijk vervolgtraject. Het vervolgtraject, dat initieel 90 studiepunten telde, werd na evaluatie uitgebreid naar 120 studiepunten om de haalbaarheid ervan te vergroten. Een van de alumni die de vervolgopleiding volgt, spreekt zijn tevredenheid uit over de organisatie van dit traject en het op maat traject dat hij kan volgen.

2.2.2 Onderwijsconcept

Het onderwijsconcept is gebaseerd op de principes van studentgecentreerd, maximale ontwikkelingskansen en MiXed Learning. Voortbouwend op de ervaringen en lessen uit de vorige beleidsperiode, blijft de opleiding inzetten op contactrijk en authentiek onderwijs, waarbij ICT als motor fungeert. MiXed Learning is een doordachte balans tussen klassikaal onderwijs, online leren en leren op en samen met het werkveld.

In MiXed Learning is de dagelijkse praktijk van het bedrijfsleven en de kenniscentra geïntegreerd in de opleiding. De opleiding wil expliciet inzetten op leren op en in nauwe samenwerking met de werkplek, en op doorgedreven authentiek onderwijs.

De commissie heeft tijdens gesprekken met verschillende stakeholders kunnen vaststellen dat de opleiding deze ambities dagelijks waarmaakt door het aanbieden van authentieke projecten en werkpleklernen.

2.2.2.1 Online Leren

De commissie heeft vragen bij de uitwerking van het online leren. De opleiding is zich bewust dat dit een prioritair werkpunt is. Tijdens de coronaperiode bleek het online leren lastig voor studenten, en op aanraden van de studenten werd het aanbod hiervan verminderd. Toch ziet de opleiding nog steeds kansen voor online leren, voornamelijk als ondersteuning van de klassikale lessen. In samenwerking met het Centrum Digitaal Leren en dankzij extra vrijgemaakte middelen, werkt de opleiding nu met kennisclips en instructievideo's over bijvoorbeeld het aansluiten van apparatuur en het installeren van software. Deze middelen ondersteunen de opleiding in het lesgeven. Soms worden ook online leerpaden aangeboden ter voorbereiding op de lessen. De opleiding ziet online leren vooral als een ondersteuning van het leren op de campus (in class). De commissie vroeg zich af of meer online lessen nuttig zouden kunnen zijn voor werkende studenten. De opleiding gaf aan momenteel geen werkende studenten te hebben. Werkzoekende studenten kunnen de opleiding volgen via een VDAB-contract en nemen deel aan het dagonderwijs. Er zijn geen plannen om bijvoorbeeld een volledig online programma op te zetten.

De studenten zijn het erover eens dat Blackboard een toegankelijk platform is, waar onder andere al het cursusmateriaal goed te vinden is.

2.2.2.2 Klassikaal onderwijs

De opleiding hecht veel waarde aan klassikaal onderwijs, omdat dit de mogelijkheid biedt om studenten actief mee te nemen in het leerproces. Vaak krijgen studenten probleemgestuurde

opdrachten, waarbij ze zelfstandig zaken moeten uitzoeken en ondervinden. Het onderwijs op de campus biedt ook mogelijkheden voor differentiatie. Studenten met voorkennis krijgen extra uitdagende opdrachten, terwijl zij soms ook zwakkere studenten kunnen helpen tijdens groepswerken. De groepssamenstelling bij werken in groep wordt bewust gekozen. Het lectorenteam laat zich bij dergelijke keuzes, zoals het wel of niet samenvoegen van sterke en zwakke studenten, adviseren door de onderwijsondersteuners van de dienst Onderwijs. Dit proces verloopt op een natuurlijke manier. Wanneer het laboratorium vrij is, kunnen studenten die meer tijd nodig hebben hier zelfstandig werken.

De commissie vroeg hoe de opleiding reageert op de vraag naar bijles. De lectoren geven geen bijles, maar verwijzen naar wat er online beschikbaar is en bieden extra oefeningen aan. De korte lijnen tussen lectoren zorgen ervoor dat ze snel kunnen inspelen op specifieke vragen van studenten.

2.2.2.3 *Just-in-time onderwijs en flankerende onderdelen*

De commissie heeft ook vragen over de timing van de flankerende onderdelen en hoe deze op het juiste moment worden aangeboden, gezien de vele individuele leertrajecten van de studenten. De opleiding gaf aan goed inzicht te hebben in wanneer studenten in welke fase van de opleiding bepaalde input nodig hebben. Dit wordt door de studenten ook zo ervaren. Zo krijgen de studenten aan het begin van het tweede semester de leerstof die nodig is om het werkplekleren goed te kunnen uitvoeren. Wanneer er een vraag komt vanuit het werkplekleren, gaan de lectoren hier snel en flexibel op in door specifieke lesinhoud aan te bieden en indien nodig aan te passen. Vragen worden gezien als een kans om authentiek onderwijs te bieden.

2.2.2.4 *Begeleiding en feedbackcultuur*

De commissie waardeert de sterke studentbegeleiding en de cultuur van feedback binnen de opleiding. Ook waardeert de commissie dat er een vervolgtraject is, met aandacht voor maatwerk.

2.2.3 **Evaluatiesysteem**

Hogeschool PXL beschikt over een evaluatiekader dat de opleidingen houvast biedt bij het competentiegericht evalueren. Het evaluatiekader vertrekt van het onderwijsconcept en garandeert dat het eindniveau wordt gehaald. Het evaluatieplan van de opleiding is gebaseerd op dit evaluatiekader.

De commissie wil inzicht krijgen in hoe het evaluatiesysteem in de praktijk functioneert en waar de groeipunten liggen.

2.2.3.1 *Toetscommissies*

Om de kwaliteit van het evaluatiegebeuren blijvend te verbeteren onderneemt de opleiding een aantal initiatieven die in het ZER beschreven worden. Zo werkt de opleiding met interne en externe toetscommissies. Twee keer per beleidsperiode vindt een interne toetscommissie plaats. Dit academiejaar is er al één interne toetscommissie doorgegaan. Hierbij werd onder andere ingegaan op de evaluatie- en toetsvormen voor niveau 5 (graduaat) en niveau 6 (bachelor).

De lectoren merken op dat er een daadwerkelijke kruisbestuiving plaatsvindt met andere graduaatsopleidingen. Collega's bekijken elkaars aanpak en geven feedback. Er is onder andere kritisch gekeken en overlegd over de sterke punten en aandachtspunten van de toetsen. Een van de conclusies was dat de toetsing in lijn ligt met het onderwijsniveau en dat

het verschil tussen de graduaats- en de bacheloropleiding duidelijk is. De interne toetscommissie heeft ook verbeterpunten vastgelegd.

Tijdens de tweede geplande interne toetscommissie zal de focus liggen op de graduaatsproef. Het plan is om alle PXL-coaches naar deze proef te laten kijken om na te gaan of alle beoogde competenties daadwerkelijk worden aangesproken en of de transparantie gewaarborgd is. Dit proces wordt ondersteund door de dienst Onderwijs.

De externe toetscommissie betreft ook externen bij het evalueren van het toetsbeleid, waaronder twee hogescholen uit Vlaanderen en twee uit Nederland. Een belangrijk uitgangspunt hierbij is: externe ogen dwingen! Op de agenda van de volgende externe toetscommissie staat een grondige beoordeling van het evaluatieproces en de duidelijkheid van de rubrics voor het werkveld.

De NVAO-commissie waardeert dat het hele evaluatieproces door deze commissies onder de loep wordt genomen.

2.2.3.2 Digitaal evalueren

De opleiding hanteert verschillende evaluatievormen zoals digitale examens, examens op papier, demonstratie-oefeningen met mondelinge ondervragingen.

De commissie verkent de stand van zaken met betrekking tot digitaal evalueren. De opleiding zet hierop in om meerdere redenen: een betere aansluiting bij het studiedomein van het vakgebied, verlichting van de werklast voor de lectoren, en het gebruik van zelftesten als goede vorm van formatief evalueren. Daarenboven blijkt het selecteren van een meerkeuzeantwoord eenvoudiger te zijn voor de studenten dan een volledig antwoord in tekst te formuleren. De opleiding onderzoekt de meerwaarde van digitaal evalueren en stelt dat er hoe dan ook een evenwicht in toetsvormen moet zijn. Sommige opleidingsonderdelen kunnen beter worden geëvalueerd met een vaardigheidstoets, waarbij studenten hun kunnen demonstreren en mondelinge toelichting geven.

2.2.3.3 Feedback

Een ander thema dat de commissie aansnijdt, is feedback. Hoe frequent wordt feedback gegeven? Is de feedback adequaat? Vinden studenten dat ze op een eerlijke manier worden geëvalueerd?

Lectoren, studenten en alumni ervaren een open feedbackcultuur. De studenten geven aan dat ze veel en voortdurend eerlijke feedback krijgen.

2.2.3.4 Soft skills

In het curriculum is er veel aandacht voor soft skills. De commissie is van mening dat de opleiding een goed systeem heeft voor het opvolgen en bijsturen van soft skills.

2.2.3.5 Evaluatie van het werkplekleren

De opvolging van het werkplekleren is geregeld via OnStage. De commissie vraagt naar het oordeel van de betrokkenen over het OnStage-platform. Zowel studenten, PXL-coaches als werkveldcoaches vinden OnStage een goed functionerende tool. Het is een toegankelijk platform voor, onder andere, het uploaden van documenten, zoals werkplekovereenkomsten en risicoanalyses van de werkplek, en voor het invoeren van feedback door bedrijven en lectoren. De groei van de student kan hiermee duidelijk worden gevolgd.

Bij elk opleidingsonderdeel werkplekleren is er een planningsgesprek, een functioneringsgesprek en een evaluatiegesprek. De commissie kreeg inzage in diverse

documenten die het werkplekleren ondersteunen en is erg positief over het concept, de uitwerking en de evaluatie aan de hand van rubrics. De doelen, verwachtingen en evaluaties zijn helder. Zowel studenten, alumni, als vertegenwoordigers van het werkveld hebben positieve ervaringen met het werkplekleren. Er is veel overleg en samenwerking over het concrete verloop van het werkplekleren. De evaluatie van het werkplekleren gebeurt via driehoeksgesprekken (werkplekcoach, student, PXL-coach). De PXL-coach en de werkplekcoach overleggen met de student en kennen een uiteindelijke score toe in een consensusgesprek.

2.2.4 Curriculum

De commissie heeft in het ZER kennis kunnen nemen van het curriculum dat is gericht op het ontwikkelen van kernvaardigheden voor de IoT-sector. Het programma is opgebouwd rond vijf pijlers: elektronica, IoT-systemen, PC en netwerken, communicatie en organisatie, en professioneel handelen. Werkplekleren, dat een belangrijk deel uitmaakt van het curriculum, vormt de rode draad door de opleiding. De flankerende opleidingsonderdelen die just-in-time worden aangeboden, ondersteunen de ontwikkeling van zowel soft skills als technische kennis.

Op vraag van de commissie geeft de opleiding aan dat het curriculum stabiel is en geen grote veranderingen ondergaat. Aanpassingen aan nieuwe ontwikkelingen gebeuren voornamelijk via inhoudelijke aanpassingen van de opleidingsonderdelen. Een nieuw accent is echter de introductie van KNX, een duurzaam communicatieprotocol voor de aansturing van IoT-systemen. Innovatie is continu de focus van de opleiding, wat door de commissie als een sterk punt wordt gezien. De opleiding speelt flexibel in op nieuwe impulsen. Zo werd er op suggestie van studenten een themadag georganiseerd, evenals werkplekbezoeken gerelateerd aan KNX, zelfs voordat dit officieel in het programma was opgenomen. Het werkveld merkt op dat studenten over een solide basis beschikken en dat er voldoende bereidheid is tot levenslang leren.

2.2.4.1 Programmeren in de opleiding

De commissie stelt vast dat elektronica sterk aan bod komt in de opleiding. Een vraag hierbij was of het programmeren genoeg aan bod komt. De commissie concludeert dat met de lesonderwerpen Python en C programmeren, zowel op school als (vaak) op de werkplek, de studenten voldoende zijn voorbereid op de praktijk.

2.2.4.2 Het werkplekleren

Er zijn vier opleidingsonderdelen werkplekleren.

Bij de aanvullend bezorgde documentatie kon de commissie vaststellen dat er voor het werkplekleren een uitgebreide informatiebundel opgesteld is.

Deze bundel is helder en zorgt voor duidelijkheid rond doelen, verwachtingen en begeleiding. Het werkplekleren wordt gevolgd via het platform OnStage. De begeleiding van het werkplekleren is intensief, met drie driehoeksgesprekken waaraan de student, werkplekcoach en PXL-coach deelnemen. Er is een plannings-, een functionerings- en een evaluatiegesprek. Zowel de werkplekcoach als de PXL-coach monitoren de voortgang en bepalen in een consensusgesprek het eindcijfer van het opleidingsonderdeel.

De commissie polst naar de mening van de stakeholders over de organisatie van het werkplekleren. In Werkplekleren 2, 3 en 4 gaan de studenten namelijk respectievelijk één, twee en drie dagen naar hun werkplek. Bij de opleiding leeft de overtuiging dat deze

organisatievorm de meeste leerkansen biedt. De meeste studenten en werkplekvertegenwoordigers ondersteunen dit. Het werkveld schat in dat bij een doorlopende stage binnen een bepaalde periode er minder leermogelijkheden en -ervaringen zijn.

De commissie toont interesse in de professionalisering van werkplekcoaches. Voor hen is bij de start van het werkpleklernen een kick-off. Tijdens deze kick-off situeert de opleiding het graduaatsniveau op de onderwijsladder en maakt een vergelijking van het beoogde eindniveau van het graduaat IoT met dat van een bacheloropleiding. Dit is essentieel om verwachtingen goed af te stemmen. Het bedrijf krijgt verder de nodige informatie over het verloop van het werkpleklernen, wat er verwacht wordt van de werkplekcoach en welke ondersteuning de opleiding geeft. Bij het planningsgesprek en de verdere gesprekken krijgen de werkplekcoaches een beter zicht op het leerpad van de student en de verwachte coaching. Naast de begeleiding van de PXL-coach biedt de opleiding een online leerpad voor werkplekcoaches aan.

2.2.4.3 Duurzaamheid

De opleiding besteedt ook aandacht aan duurzaamheid. In het ZER wordt aangegeven dat duurzaamheid expliciet aan bod komt in de opleidingsonderdelen Communicatie & Organisatie, in de graduaatsproef en steeds wanneer er zich een kans voordoet om het te integreren.

Tijdens een verdiepende bespreking heeft de commissie vernomen dat de opleiding inzet op duurzame technologieën, waaronder KNX, een communicatieprotocol voor de aansturing van IoT-systemen, dat al meer dan 20 jaar in ontwikkeling is. Zowel vanuit het werkveld als vanuit alumni kwam de suggestie om meer aandacht te besteden aan KNX binnen het curriculum. Inmiddels is een investeringsdossier voor de aanschaf van installatiemateriaal goedgekeurd en wordt KNX verder geïntegreerd in de opleiding.

Daarnaast staat de opleiding open voor nieuwe technologieën en tools. Studenten kunnen zelf met voorstellen komen, die door de opleiding als leermomenten worden gezien. Elk voorstel wordt in samenwerking met de studenten zorgvuldig bestudeerd en beoordeeld op zijn waarde voor het curriculum.

2.2.4.4 Soft skills

De opleiding zet sterk in op de ontwikkeling van soft skills. Het curriculum besteedt aandacht aan contactname, communicatie, feedback geven en ontvangen, arbeidsattitude, samenwerking, organisatie, ondernemerschap en onderzoekend handelen. Deze vaardigheden vormen een rode draad door de opleiding en worden door alle betrokkenen als cruciaal ervaren. De opleiding heeft instrumenten ontwikkeld om de voortgang van soft skills goed in kaart te brengen en op het einde van elk semester vindt er een evaluatie plaats.

2.2.4.5 Taal

De opleiding heeft eveneens aandacht voor taalvaardigheid. Hoewel er geen specifieke taallessen in het curriculum zijn opgenomen, moeten studenten handleidingen in vreemde talen, zoals Engels, kunnen lezen en begrijpen. De commissie uit haar bezorgdheid over het feit dat afgestudeerden in een meertalige omgeving moeten kunnen functioneren. De opleiding voert bij de start van de opleiding een instaptoets Nederlands uit. Hier komt een feedback op in de vorm van groen, oranje of rode licht.

Studenten kunnen vrijblijvend deelnemen aan taalworkshops. De opleiding erkent de noodzaak om de aandacht voor Engels in de IoT-opleiding te versterken. Zo onderzoekt de opleiding de mogelijkheden om een taallector in te schakelen en co-teaching in de toekomst te implementeren. De commissie ziet, mede met de opleiding, het taalbeleid als een werkpunt.

2.2.4.6 *Internationalisering*

Wat betreft internationalisering biedt de opleiding studenten de mogelijkheid om hun werkplekleren of graduaatsproef in het buitenland uit te voeren. De commissie wil weten wat de opleiding gaat doen om een mobility window in de opleiding in te bouwen. Binnen het departement PXL-Digital heeft een medewerker uren gekregen om internationalisering te verkennen. Zo zoekt de opleiding een partnerschool om, bijvoorbeeld, voor een korte periode studenten uit te wisselen. Daarnaast is er sinds kort voor VDAB-studenten de mogelijkheid om pendelstages in het buitenland te doen. De opleiding nam ook deel aan een Chain5-conferentie om partnerschappen uit te bouwen. Een eerste resultaat hiervan is een bezoek van Hogeschool Rotterdam aan de PXL-campus.

In haar gesprek met de opleidingsverantwoordelijken komt de commissie te weten dat er voor de bacheloropleidingen een domeinverantwoordelijke internationalisering voorzien is. Het was een tijd onduidelijk of de graduaatsopleidingen ook zouden meegenomen worden bij de internationalisering. Nu is hier dus duidelijkheid rond gekomen en kunnen graduaaten ook gebruik maken van het internationaal netwerk van de hogeschool.

Er wordt ook opgemerkt dat internationalisering in IoT lang niet evident is, gezien onder andere het belang van het contactonderwijs en de specifieke werkwijze in praktijklaboratoria. Bovendien is een kort aansluitende opleiding niet voor de hand liggend. De opleiding is evenwel van plan om het mobility window uit te breiden, te evalueren en dan bij te sturen.

2.2.4.7 *Het VCA-certificaat*

De opleiding heeft, na advies van de werkveldcommissie, besloten om het VCA-certificaat niet langer te eisen. Hoewel het soms nog wordt gevraagd door grote bedrijven, vinden de vertegenwoordigers uit het werkveld dit certificaat niet noodzakelijk. Belangrijker is dat de opleiding aandacht besteedt aan veiligheid, gezondheid en milieu.

De commissie oordeelt dat het curriculum goed doordacht en logisch opgebouwd is met duidelijke leerlijnen. Innovatie en soft skills hebben continu de aandacht, wat door de commissie bijzonder wordt gewaardeerd.

2.2.5 *Krachtige leeromgeving*

De opleiding beschrijft haar krachtige leeromgeving en het belang hiervan. Er wordt ingezet op persoonlijke leertrajecten door het onderwijs zodanig te organiseren dat het aansluit bij het unieke profiel van elke student. De commissie is van mening dat de vele initiatieven getuigen van de kracht van de leeromgeving, mede door het gebruik van (online) kwalitatieve leermiddelen, de grote aandacht voor feedback, het aanbod van leermateriaal in Blackboard Ultra en de mogelijkheid tot flexibele leertrajecten. Bovendien heeft het gegeven dat de lessen plaatsvinden op de tech-campus van Hogeschool PXL (Corda Campus), waar ook het IoT-lab gevestigd is, een positieve impact op het onderwijsgebeuren. De opleiding is geïntegreerd in een campus waar professioneel gedrag de norm is.

Er is binnen de opleiding veel aandacht voor feedback. De commissie heeft onderzocht op welke manieren feedback wordt georganiseerd en hoe tevreden de studenten hierover zijn.

De opleiding streeft ernaar om zo snel mogelijk feedback te geven, omdat dit het beste resultaat oplevert en de leerkansen optimaal benut. Feedback wordt zowel klassikaal als individueel gegeven, en kan zowel mondeling als schriftelijk zijn.

Bij het maken van oefeningen bijvoorbeeld, kan een klassikale bespreking als tussentijdse feedback leiden tot leerwinst, zowel voor het individu als voor de groep. Lectoren geven ook individuele feedback op taken en opdrachten, just-in-time of via Blackboard. Daarnaast hebben de lectoren aangegeven dat ze bezig zijn met de overgang van punten naar rubrics.

De studenten en alumni bevestigen dat het feedbacksysteem effectief is. De studenten getuigden dat er, bij het indienen van online taken, ook altijd feedback wordt gegeven. Deze feedback kan zowel inhoudelijk zijn als betrekking hebben op bijvoorbeeld de lay-out van de taak. Ook na mondelinge feedback geeft de lector vaak een schriftelijke neerslag op Blackboard. Het OnStage-platform biedt eveneens mogelijkheden voor feedback van zowel de werkplekcoaches als de PXL-coach, waardoor er snel en transparant kan worden ingespeeld op het functioneren van de student op de werkplek. De vertegenwoordigers van het werkveld waarderen deze open dialoog en feedbackcultuur.

De studenten zijn erg tevreden over hun lectoren en de omgang met hen. Ze geven aan dat ze met al hun vragen bij de lectoren terecht kunnen en ervaren de begeleiding als zeer goed. De studenten waarderen ook dat de feedback en een vraag om hulp snel worden opgevolgd. De lectoren nemen de tijd om de studenten goed te begeleiden en geven waar nodig extra uitleg.

2.2.6 In-, door- en uitstroombeleid

De commissie kon in het ZER lezen dat Hogeschool PXL laagdrempelige, inclusieve en doelgroepgerichte studentenbegeleiding aanbiedt om voor elke student maximale ontwikkelingskansen te waarborgen. De hogeschool maakt hierbij gebruik van het Student Support Model, waarbij gekozen is voor een integrale begeleiding, gericht op zowel psychosociale ondersteuning als de studieloopbaanbegeleiding van studenten. De commissie wil inzicht krijgen in hoe dit in de praktijk werkt en hoe studenten dit ervaren.

2.2.6.1 Instroom

De opleiding benadrukt herhaaldelijk dat een juiste studiekeuze van groot belang is ('kies wat je passie is'). Daarom zet zij in op volledige en goede informatievoorziening via verschillende infomomenten. Studenten en alumni van IoT dragen soms ook bij aan deze informatieverstrekking. Zij weten immers uit eigen ervaring dat goede informatie en motivatie cruciale factoren zijn voor een succesvolle opleiding. Door de studiekeuzer te bevragen over persoonlijke doelen, omstandigheden en interesses, kan de opleiding gerichte informatie verstrekken. De studiekeuzer kan ook deelnemen aan hogeschoolbrede workshops en een persoonlijk gesprek aanvragen.

De instroom van studenten in de opleiding is heel divers en heteroog. Om maximale ontwikkelingskansen te bieden start het PXL-oriënteringstraject. Dit instrument biedt begeleiding, oriëntatie en remediëring, en helpt ook bij een eventuele heroriëntering. Het traject omvat onder andere een taaltest, een studie- en motivatietest (LeMo-test) en een test rond arbeidsrijpheid en arbeidsbereidheid (KYSS). Ook wordt de doelgerichtheid van de vooropleiding in kaart gebracht.

2.2.6.2 *Doorstroom*

Er is een uitgebreid aanbod met betrekking tot het doorstroombeleid. Na de eerste examenperiode wordt, indien van toepassing, een opvolgtraject opgesteld, waarin eventueel een heroriënteringsadvies kan worden gegeven.

De opleiding voorziet diverse initiatieven om persoonlijke leerwegen te stimuleren. Zo kunnen studenten deelnemen aan opfrissingscursussen als 'Studeren kun je leren' en kunnen ze altijd deelnemen aan diverse hogeschoolbrede workshops.

2.2.6.3 *Uitstroom*

De hogeschool neemt diverse initiatieven om de uitstroom te ondersteunen, zowel gericht op de arbeidsmarkt als op verdere studie. Alumni geven aan dat afgestudeerden zeer gewild zijn op de arbeidsmarkt en vaak snel werk vinden, soms zelfs op de plaats waar zij werkplekleren hebben gedaan.

2.2.6.4 *Ervaringen van studenten en alumni*

Studenten en alumni vinden dat zij goed geïnformeerd worden bij de start van de opleiding. De opleiding maakt waar wat zij tijdens infomomenten belooft. Lectoren richten vanaf het begin van de opleiding de aandacht op het einddoel: het werkveld en de mogelijke taken van een IoT'er. Zij koppelen de lesthema's aan de praktijk en verwijzen continu naar het grotere geheel (het werkveld). Op deze manier blijft de motivatie van de studenten behouden.

De studenten waarderen de grote beschikbaarheid en bereikbaarheid van lectoren en studenten- en trajectbegeleiders.

Studenten en alumni zijn unaniem heel tevreden over de begeleiding binnen de opleiding. Zij ervaren dat naarmate de opleiding vordert, er minder ondersteuning wordt geboden, maar ze kunnen altijd rekenen op begeleiding wanneer dat nodig is.

Zij vinden dat ze goed worden voorbereid op het werkplekleren. In het opleidingsonderdeel Werkplekleren 1 is er bijvoorbeeld aandacht voor het opstellen van een CV en sollicitatiebrief.

De lectoren hebben een open houding en staan open voor de zorgen en ideeën van studenten. Er is ook aandacht voor de beleving van examens en voor het omgaan met struikelopleidingsonderdelen.

2.2.6.5 *Uitval*

De commissie constateerde bij de bestudering van het ZER dat de uitval in de opleiding aanzienlijk is en wil weten welke verklaringen hiervoor zijn en hoe de opleiding hiermee omgaat.

Lectoren hebben door de kleine klasgroepen een goed zicht op de studenten. Wanneer studenten dreigen uit te vallen, worden zij aangesproken en mogelijk doorverwezen naar de studentenondersteuners. Studenten die als feedback een oranje licht krijgen, moeten op gesprek komen. De lectoren merken op dat studenten die afhaken vaak niet goed geïnformeerd zijn of hun motivatie verliezen. Het doel is dan om de student zo snel mogelijk op de juiste plek te krijgen. Studenten met inhoudelijke achterstanden krijgen, indien nodig, ondersteuning, extra oefeningen of worden doorverwezen naar workshops.

Bij VDAB-studenten is de uitval gering. Deze groep is vaak extra gemotiveerd, omdat zij weten hoe het is om zonder diploma in het werkveld te staan. VDAB-studenten brengen ook vaak een bepaalde rijpheid mee in de groep. Een probleem bij deze groep is soms het vinden van een balans tussen studie en gezinssituatie.

Ook de studenten zelf hebben zicht op hun medestudenten. Zo herkennen zij vrij snel mogelijke afvallers, omdat ze weinig motivatie tonen en meestal niet goed geïnformeerd zijn.

2.2.6.6 Vervolgtraject

Studenten die na het behalen van hun graduaatsdiploma een bachelordiploma willen behalen, kunnen dit doen via het vervolgtraject binnen de bacheloropleiding Elektronica-ICT. Oorspronkelijk omvatte dit traject 90 studiepunten, maar er ontstonden problemen met de volgtijdelijkheid. Studenten moesten een vervolgcursus programmeren volgen terwijl de basis van programmeren nog niet volledig was behandeld. Het vervolgprogramma is inmiddels herzien, en door het aanbieden van een 120-studiepuntenprogramma is dit probleem opgelost. Een geplande curriculumwijziging in de bacheloropleiding zal het volgen van dit vervolgtraject verder vergemakkelijken. De professionele bachelor voorziet ook in de mogelijkheid van individueel aangepaste trajecten. Een van de alumni die verder studeert, ervaart dit als zeer positief en waardeert de ondersteuning van de studietrajectbegeleider bij het samenstellen van zijn programma.

De commissie vindt het in-, door- en uitstroombeleid goed doordacht. Ze is positief over de betrokkenheid van de lectoren die door hun enthousiasme en engagement de studenten motiveren.

2.2.7 Personeel

De opleiding wordt gedragen door een klein team van lectoren: 4 lectoren en 1 coördinator (2,86 FTE) en 0,11FTE ondersteuning. De enveloppe voor personeel wordt berekend op basis van historische data (gemiddeld aantal studenten van de laatste 3 jaar). Alle lectoren hebben een pedagogisch diploma. Beginnende lectoren zonder pedagogisch diploma starten binnen twee jaar met het ProfDoc-traject.

De lectoren begeleiden, naast hun lesopdracht, ook het werkplekleren en de graduaatsproef (PXL-coach). Door hun frequente contact met het werkveld zijn zij goed op de hoogte van de praktijk en de innovaties binnen het IoT-werkveld. Er is een korte lijn met de praktijk. Er worden ook regelmatig gastcolleges georganiseerd, die ook voor de lesgevers professioneel interessant kunnen zijn.

Hogeschool PXL biedt een breed scala professionaliseringsinitiatieven en bijscholingsmogelijkheden aan. Eén keer per jaar is er bijvoorbeeld een studiedag (zoals rond generatieve kunstmatige intelligentie). De interne toetscommissie komt tweemaal per beleidsperiode samen en fungeert als een vorm van bijscholing, waarbij de verschillende graduaatsopleidingen van elkaar leren. De onderwijsondersteuner biedt onder meer één-op-één coaching, bijvoorbeeld bij het beoordelen van examens.

De commissie heeft een zeer enthousiast en hecht team ontmoet. De lectoren werken met passie en in goede samenwerking. Er is veel dialoog en overleg, waarbij de lectoren elkaar inspireren, veel open feedback geven en elkaar continu verbeteren. Dankzij de brede expertise van de lectoren en hun flexibele mindset kan het team snel schakelen als bijvoorbeeld een lector tijdelijk uitvalt. Studenten en alumni geven aan dat de lectoren hun passie voor het vak doorgeven en dat zij een goede, geëngageerde begeleiding ervaren.

De commissie had enige bezorgdheid over de ervaren werkdruk en zag mogelijke kwetsbaarheden en risico's in het kleine team. Een bevraging onder de lectoren leert echter dat zij de werkdruk als aanvaardbaar ervaren. Hun passie voor het vak en hun efficiënte manier van werken zorgen ervoor dat de werkdruk beheersbaar is. Als een teamlid tijdelijk uitvalt, wordt er op korte termijn een oplossing gevonden: de taken worden onderling verdeeld en collega's nemen het lessenpakket eenvoudig over. Het cursusmateriaal staat ook allemaal op Blackboard. Wanneer een lector voor langere tijd uitvalt, wordt gezocht naar een geschikte vervanger uit het werkveld. Een dergelijke inpassing verloopt meestal soepel. De commissie waardeert de flexibiliteit van het lectorenteam, maar blijft bezorgd over de risico's van een beperkt team, vooral bij de eventuele groei van de opleiding.

2.2.8 Gerealiseerd eindniveau

De commissie constateerde in het ZER dat het gerealiseerde eindniveau zorgvuldig wordt geëvalueerd in de opleidingsonderdelen Werkplekieren 4 en de Graduaatsproef. In deze onderdelen worden de opleidingsspecifieke leerresultaten op integratieniveau getoetst. Het werkveld speelt hierbij een belangrijke rol, aangezien zij betrokken zijn bij de beoordeling van zowel de Graduaatsproef als het werkplekieren.

Er wordt gebruikgemaakt van uniforme beoordelingsschalen met heldere evaluatiecriteria, wat zorgt voor transparantie en duidelijkheid voor zowel lectoren als werkveldvertegenwoordigers. Hierdoor wordt gegarandeerd dat de beoordeling voldoet aan niveau 5.

De commissie is zeer te spreken over het gehanteerde evaluatiesysteem en beschouwt het uitgebreide beoordelingsproces als een voorbeeld van goede praktijk.

Tijdens het gesprek met de commissie bevestigen de werkveldvertegenwoordigers dat zij tevreden zijn met de kwaliteit van de afgestudeerden. De afgestudeerden blijken direct inzetbaar in de praktijk. De resultaten van een telefonische enquête onder afgestudeerden, waaruit blijkt dat bijna 90% van de respondenten werkzaam is of verder studeert, bevestigen de voornoemde vaststellingen. Het eindniveau lijkt hiermee gewaarborgd.

2.2.9 Kwaliteitszorg

De opleiding werd in september 2019 geïntegreerd in het kwaliteitszorgsysteem van Hogeschool PXL waarin de PDCA-systematiek centraal staat.

Bij de start van de beleidsperiode 2021–2026 heeft de opleidingscluster haar nieuwe beleidsplan opgesteld. Dit beleidsplan wordt systematisch opgevolgd en op regelmatige tijdstippen geëvalueerd en waar nodig bijgesteld.

De opleiding ontvangt jaarlijks van de datacel van Hogeschool PXL de resultaten van de prestatie- en perceptiemetingen. Een belangrijk onderdeel van het kwaliteitszorgsysteem is de betrokkenheid van interne en externe stakeholders, zoals de werkveldcommissie en de studentencommissie. De kwaliteitstoets vindt plaats aan het einde van de kwaliteitszorgcyclus door een commissie van onafhankelijke experts.

De commissie is benieuwd naar hoe de integratie van de graduaatsopleiding in het kwaliteitszorgsysteem van de hogeschool is verlopen. Er is voor gekozen om alle graduaatsopleidingen snel te integreren in het kwaliteitszorgsysteem. De opleiding IoT werd

als nieuwe opleiding betrokken bij de kwaliteitsdialoog van de verwante bacheloropleiding, die zich op dat moment in een remediëringstraject bevond. Beide opleidingen liggen op schema, volgens de opleiding.

De graduaatsopleiding IoT heeft zich snel aangepast aan de systematiek en procedures van het kwaliteitszorgsysteem. Het onderzoek van de NVAO-commissie wordt gezien als de uiteindelijke kwaliteitstoets en de afsluiting van de PDCA-cirkel. Bij een positief oordeel is de opleiding graduaat in het Internet of Things volledig geïntegreerd in de kwaliteitszorg van de hogeschool.

2.2.9.1 *Ondersteuning van het onderwijs*

De kwaliteit van de opleiding wordt ondersteund door de medewerkers van de dienst Onderwijs en Kwaliteitszorg. Uit gesprekken met verschillende gespreksgroepen blijkt dat de samenwerking tussen onderwijsverstrekkers en ondersteunende diensten (dienst Onderwijs en Kwaliteitszorg) soepel verloopt. Lectoren geven aan dat zij regelmatig met onderwijsondersteuners overleggen over allerlei thema's. Zo bleek uit een dergelijk overleg dat het een goede keuze was om sterke en minder sterke studenten te groeperen in groepswerken. Lectoren staan open voor ondersteuning en feedback van onderwijsondersteuners.

De lectoren zijn goed op de hoogte van hoe kwaliteitszorg werkt en vermelden dat kwaliteit ook zit in de kleine dingen die dagelijks worden gedaan. De commissie verneemt dat de lectoren ervaren dat de ondersteunende diensten doen wat zij beloven.

Op de vraag van de commissie wat er nog verbeterd kan worden in de onderwijskwaliteit, gaven de lectoren aan dat zij graag de laboratoria verder willen ontwikkelen en dat meer (tweedehands) didactisch materiaal welkom zou zijn.

2.2.9.2 *Inspraak*

Zowel de vertegenwoordigers van het werkveld als de studenten bevestigen dat zij inspraak hebben en dat er rekening wordt gehouden met opmerkingen vanuit de werkveld- en studentencommissies. Studenten worden actief ondersteund in hun deelname aan de studentencommissie. De coördinator begeleidt hen bij het voeren van gesprekken met medestudenten om tot een gezamenlijk standpunt te komen. Daarna krijgen de studenten terugkoppeling over wat er met hun feedback wordt gedaan. Een van de onderwerpen die door de commissie is besproken, betreft het stressniveau onder studenten en de voorbereiding op examens. Volgens de studenten kunnen in principe alle onderwerpen aan bod komen.

Op vraag van de commissie geven studenten aan dat zij ook inbreng kunnen hebben in het curriculum. Zowel lectoren, studenten als alumni geven aan dat er veel samenspraak is in de opleiding.

De commissie concludeert en waardeert dat de opleiding zich naadloos heeft geïntegreerd in het kwaliteitszorgsysteem, dat naar behoren lijkt te functioneren.

3 Oordeel

Op basis van het onderzoek naar de kwaliteit van de opleiding "Graduaat in het Internet of Things", ingediend door Hogeschool PXL, beoordeelt de commissie de kwaliteit van deze nieuwe opleiding als voldoende. De commissie adviseert de NVAO dan ook om een positief accreditatiebesluit te nemen.

Tijdens het locatiebezoek constateerde de commissie dat de opleiding helder formuleert wat ze wil bereiken, en dat deze ambities worden onderschreven door het werkveld. De opleiding legt duidelijk uit hoe de doelen worden gerealiseerd, met een actueel curriculum, MiXed learning, een goed uitgewerkte studentenbegeleiding en een gebalanceerde inzet van middelen en personeel.

De beoogde resultaten worden daadwerkelijk bereikt. Stakeholders beoordelen de toetsing van het gerealiseerde eindniveau als zeer sterk. De inzetbaarheid van afgestudeerden in het werkveld wordt bevestigd door getuigenissen en enquêtes onder alumni en het werkveld.

De commissie kon een grote betrokkenheid van het management, het lectorenteam en het werkveld bij de verdere ontwikkeling van deze opleiding vaststellen. De opleiding is community-driven, wat betekent dat er een sterke connectie en wisselwerking is tussen onderwijs en het werkveld.

De opleiding en het enthousiaste en gepassioneerde team van lectoren zijn goed op de hoogte van de behoeften en praktijk binnen het werkveld. Zowel het werkveld als de alumni bevestigen dat deze opleiding zeer relevant is.

Het curriculum is goed doordacht en logisch opgebouwd met duidelijke leerlijnen. Innovatie heeft continu de aandacht, wat door de commissie bijzonder wordt gewaardeerd. Een centraal onderdeel van de opleiding is het werkplekleren, dat al vanaf het begin van de opleiding start. In de semesters 2, 3 en 4 vindt dit plaats gedurende respectievelijk één, twee of drie dagen per week. Deze organisatievorm wordt gedragen door het werkveld en door de meeste studenten. De opleiding besteedt veel aandacht aan feedback en een sterke begeleiding van de studenten. Binnen de opleiding is er veel aandacht voor het ontwikkelen van soft skills, met dagelijkse opvolging en bijsturing. De commissie waardeert ook dat er een vervolgtraject is, met aandacht voor maatwerk.

De opleiding heeft zich naadloos aangesloten bij het kwaliteitszorgsysteem van Hogeschool PXL, wat de commissie waardeert.

De opleiding heeft een helder beeld van de prioritaire werkpunten en groeikansen, zoals het verder ontwikkelen van de onlinecomponent van MiXed learning, internationalisering en taal (door onder andere methodes te zoeken om Engels meer in de lessen te integreren).

De commissie geeft de opleiding enkele suggesties mee:

- Het is belangrijk om de aandacht gericht te houden op het verduidelijken van het verschil tussen een bachelor- en een graduaatsopleiding en -diploma. De commissie vernam namelijk dat dit onderscheid in de praktijk nog niet altijd duidelijk is voor het werkveld.
- Hoewel de docenten de werklast aanvaardbaar vinden, maakt de commissie zich zorgen over de kwetsbare balans, vooral bij een eventuele groei van de opleiding.

Bijlage 1: Administratieve gegevens van de instelling en de opleiding

Instelling	Hogeschool PXL
Naam opleiding	Graduaat in het Internet op Things
Niveau en oriëntatie	Graduaatopleiding – professioneel gericht
(Bijkomende) titel	
(Delen van) studiegebied(en)	Industriële wetenschappen en technologie
Afstudeerrichtingen	
Opleidingstrajecten voor werkstudenten, voltijds/deeltijds trajecten, dag-/avondonderwijs, onderscheiden vormen van diplomering	Dagtraject
De vestiging waar de opleiding wordt aangeboden	Hasselt
Onderwijstaal	Nederlands
Studieomvang (in studiepunten)	120
Wanneer het om een graduaats- of bacheloropleiding gaat: de aansluitingsmogelijkheden en de mogelijke vervolgopleidingen; wanneer het om een masteropleiding gaat: de vereiste vooropleidingen en toelatingsvoorwaarden	Na het behalen van het diploma Graduaat in het Internet of Things kunnen studenten via een vervolgtraject een professionele Bachelor in de Elektronica-ICT behalen

Bijlage 2: Opleidingsspecifieke leerresultaten (OLR)

1. De gegradueerde analyseert een IoT-opdracht en bedenkt, in samenspraak met de klant/gebruiker en/of met interdisciplinaire collega-experten, één of meerdere technische oplossingen. Hij/zij bepaalt, selecteert en verzamelt de benodigde elektrische en ICT-componenten.
2. De gegradueerde configureert, optimaliseert, programmeert en installeert IoT-systemen in samenspraak met de IoT-ontwikkelaar.
3. De gegradueerde test de IoT-systemen en levert ze op.
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 doet hieromtrent verbetervoorstellen.
6. De gegradueerde werkt veilig en duurzaam en past de relevante regels en normen toe.
7. De gegradueerde communiceert respectvol en klantgericht in een meertalige beroepsomgeving. De gegradueerde interpreteert vaktechnische informatie, ook in minstens één vreemde taal.
8. De gegradueerde werkt constructief en flexibel samen in team en neemt initiatief voor het plannen en uitvoeren van de goedgekeurde IoT-opdracht en neemt hierin verantwoordelijkheid op.
9. De gegradueerde registreert, documenteert en communiceert zijn werkzaamheden conform de afspraken met de opdrachtgever.
10. De gegradueerde ontwikkelt de nodige zelfkennis, is zelfkritisch en gebruikt dit om zijn persoonlijke en professionele groei te bevorderen.
11. De gegradueerde ontwikkelt en onderhoudt zijn deskundigheidsniveau door duurzame en maatschappelijke vernieuwingen in de IoT-sector actief op te volgen.

Bijlage 3: Samenstelling van de commissie

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

Yvette Michotte (*voorzitter*), Emeritus gewoon hoogleraar aan de Vrije Universiteit Brussel, gewezen vicerector onderwijsbeleid, beleidsadviseur.

John Smits (*commissielid*), Trainer/auteur Data Analyse & Visualisatie KPI-dashboard RPA Business IT Dig Transformation + Adviseur FinAction.

Rita Verreydt (*commissielid*), CEO Uptime Group/ Adviseur Cronos Groep (IT-consultancy).

Waut Schepens (*student-commissielid*), afgestudeerde graduaat IoT - KdG.

De commissie werd bijgestaan door:

- **Bert Van Poeck** (*procescoördinator*), beleidsmedewerker NVAO.
- **Ruben Debusschere** (*waarnemer*), beleidsmedewerker NVAO.
- **Geert Verclyte** (*extern secretaris*).

Alle commissieleden hebben de deontologische code van de NVAO ondertekend.

Bijlage 4: Programma voor de dialoog met de opleiding

Uur	Gespreksgroep/activiteit
8.15u – 8.30u	Ontvangst en besloten overleg commissie
8.30u – 10.00u	Panelgesprek opleidingsverantwoordelijken <i>Gesprekspartners:</i> Departementshoofd PXL-Digital Externe voorzitter Opleidingsraad Opleidingshoofd Cluster Operational technology en domeinverantwoordelijke kwaliteitszorg Coördinator Graduaat in het Internet of Things Onderwijsondersteuner Stafmedewerker Dienst kwaliteitszorg
10.00u – 10.20u	Besloten overleg commissie
10.20u – 11.05u	Panelgesprek met studenten <i>Gesprekspartners:</i> 3 studenten van trajectschijf 1 en 3 studenten schijf 2 1 alumnus gestart in vervolgtraject Bachelor Elektronica ICT
11.05u – 11.25u	Besloten overleg commissie
11.25u – 12.25u	Panelgesprek met lectoren <i>Gesprekspartners:</i> 3 lectoren/PXL-coach 1 lector/PXL-coach, coördinator werkplekieren
12.25u – 13.10u	Lunch commissie
13.10u – 14.10u	Bezoek aan de opleidingsspecifieke infrastructuur
14.10u – 14.30u	Besloten overleg commissie
14.30u – 15.15u	Panelgesprek met vertegenwoordigers van het werkveld en alumni <i>Gesprekspartners:</i> 1 alumnus gestart in vervolgtraject Bachelor Elektronica ICT 2 alumni vertegenwoordiger van het werkveld 2 vertegenwoordigers werkveld, tevens begeleiders Werkplekieren en graduaatsproef. 1 persoon hiervan is lid van de werkveldcommissie.
15.15u – 15.45u	Besloten overleg commissie
15.45u – 16.05u	Afsluitend gesprek met opleidingsverantwoordelijken <i>Gesprekspartners:</i> Departementshoofd PXL-Digital Externe voorzitter Opleidingsraad Opleidingshoofd Cluster Operational technology en domeinverantwoordelijke kwaliteitszorg Coördinator Graduaat in het Internet of Things Onderwijsondersteuner Stafmedewerker Dienst kwaliteitszorg
16.05u – 16.45u	Besloten nabespreking commissie & pauze

16.45u – 17.05u	Reflectiemoment commissie en instelling <i>Gesprekspartners:</i> Departementshoofd PXL-Digital Opleidingshoofd Cluster Operational technology en domeinverantwoordelijke kwaliteitszorg Coördinator Graduaat in het Internet of Things Onderwijsondersteuner Stafmedewerker Dienst kwaliteitszorg Algemeen directeur Hogeschool PXL Adjunct algemeen directeur/directeur Onderwijs en studentenbeleid Diensthoofd kwaliteitszorg Diensthoofd onderwijsontwikkeling en -administratie
-----------------	---

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 6: Overzicht van het bestudeerde materiaal

Documentatie beschikbaar gesteld bij de aanvraag

- Zelfevaluatie rapport Graduaat in het Internet of Things.
- Bijlagen bij het zelfevaluatie rapport. Deze zijn beschikbaar via rechtstreekse linken in het rapport.
 - Matrix DLR-OLR
 - Onderwijsconcept
 - Evaluatieplan
 - Competentiematrix
 - Opbouw, samenhang en inhoud curriculum
 - Leerlijnen: onderzoekend handelen, ondernemend handelen, internationaal en intercultureel handelen
 - Overzichtstabel personeel
 - Selectie van evaluaties en beoordelingsformulieren van Werkplekieren 4 en de graduaatsproef.

Bijkomende informatie opgevraagd door de commissie:

- Screening van de kwaliteit van de werkplekken en het werkplekieren

Documenten beschikbaar gesteld tijdens de dialoog

- Selectie van toetsopgaven en verbeterseutels van volgende opleidingsonderdelen
 - IOT-Sensoren en verlichting
 - Elektronische systemen
 - IOT-toepassingen 1
 - IOT-toepassingen 2
 - Project Integratie
 - Netwerken 1
 - Netwerken 2
 - Configureren 1
 - Configureren 2
 - IOT-Systemen kennismaking
 - Programmeerstructuren
 - Elektronica 1
 - Project Installatie

