



Saxion

Technische Informatica

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In september 2018 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Informatica van Saxion Hogeschool bezocht door een visitatiepanel van NQA en beoordeeld volgens het Beperkte Opleidings Beoordelingskader. Het betreft een voltijdopleiding met een Nederlandstalige en een Engelstalige stroming. Het panel beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding ontvangt voor standaard 1 het oordeel **voldoende**.

De opleiding TI sluit aan bij het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel voor techniekopleidingen. Daarmee onderscheidt de opleiding zich, samen met de TI-opleiding van Avans Hogeschool Den Bosch, van veel andere TI-opleidingen die nauwer verwant zijn met informatica-opleidingen. Deze aansluiting is historisch zo gegroeid en krijgt invulling vanuit de raakvlakken met de Elektrotechniek opleiding. De opleiding krijgt het advies om eigen profilering verder aan te scherpen en de eigen niche in het TI-veld te specificeren. Het aantrekken van internationale studenten is daarbij een meerwaarde, maar zeker niet het middelpunt van de eigen profilering.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding ontvangt voor standaard 2 het oordeel **voldoende**.

Het onderwijsprogramma heeft een zekere mate van overlap met de Elektrotechniek opleiding. Nu landelijk een nieuwe BoKS wordt vastgesteld is het verstandig om de opzet en inhoud van het onderwijsprogramma te spiegelen en aan te passen aan deze BoKS. Studenten verkrijgen met het onderwijsprogramma voldoende kennis en vaardigheden om zich verder te ontwikkelen. Het onderwijs is praktijkgericht en studentgericht vormgegeven. Studenten maken kennis met praktijkrelevante vraagstukken en hoe deze methodisch kunnen worden aangepakt (V-model en Scrum) in de gecombineerde wereld van informatica en techniek. Bijzonder is het 3S-semester (Saxion Smart Solutions), waar studenten vanuit verschillende opleidingen en disciplines interdisciplinair samenwerken aan real life vraagstukken. Dit biedt mogelijkheden tot verdieping van kennis en vaardigheden.

Docenten zijn capabel en enthousiast en hebben oog voor verbetering en actualisatie van het onderwijs. In de begeleiding is de opleiding heel studentgericht, met korte communicatielijnen en snelle opvolging van aandachtspunten. Het panel pleit hier voor enige formalisering en het bewaken van de kaders, enerzijds voor het hanteren van eenduidige richtlijnen naar studenten en anderzijds ter zelfbescherming van het enthousiaste team docenten.

De opleiding beschikt over de nodige voorzieningen in de vorm van labs (elektronica en mechanica), lokalen, werk- en studieruimte en digitale systemen voor informatievoorziening. Overall is het panel van mening dat de opleiding een samenhangende en uitdagende leeromgeving biedt voor studenten, die qua opzet en inhoud gefinetuned kan worden in relatie tot de beoogde leerresultaten.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding ontvangt voor standaard 3 het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft het toetsstelsel procedureel op orde. Het toetsplan en het toetsprogramma bieden duidelijke informatie en procedures voor de toetsing, met duidelijke informatie over toetswijzen, verantwoordelijkheden en kaders voor kwaliteitsbewaking. Er is aandacht voor de

validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. In de toetsuitvoering ziet het panel verbetermogelijkheden qua onderlinge afstemming tussen beoordelaars, aanscherping van beoordelingscriteria en meer formalisering. De opleiding krijgt het advies om de aanscherping van de opleidingsvisie en de invoering van de nieuwe BoKS te gebruiken om de lijn door te trekken naar aanscherping van de beoordelingscriteria in de rubrics. Bij de beoordeling van afstudeerwerk krijgen de examinatoren het advies om de beoordelingscriteria meer als centraal punt in de beoordeling te hanteren en daar vaker onderling op te laten kalibreren. De examencommissie kan scherper toezien op de adviserende rol van bedrijfsbegeleiders. Kort gezegd, het systeem en de kaders voor toetsing voldoen grotendeels. In de uitvoering kan het wat scherper.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding ontvangt voor standaard 4 het oordeel **voldoende**.

Na bestudering van een eerste en een uitbreiding steekproef, concludeert het panel dat de studenten in de afstudeerwerkstukken aantonen dat zij de beoogde leerresultaten en het bachelorniveau aantonen en kunnen functioneren in het TI-werkveld. Wel krijgt de opleiding het advies om in de keuring, begeleiding en de beoordeling van de afstudeerwerken een scherpere koers aan te houden vanuit de eigen richtlijnen, procedures en beoordelingscriteria. Aangezien het afstudeerwerkstuk een meesterproef is, kan het TI-karakter, de verantwoording en onderbouwing van methodieken en keuzes en de verslaglegging sterker worden aangezet. Wat betreft het taalgebruik kan de ingezette taalleerlijn in de komende jaren zijn vruchten gaan afwerpen. In de gunstige arbeidsmarkt worden studenten en afgestudeerden gewaardeerd om hun TI-basis en hun snelle inzetbaarheid in een technische context.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	7
Schets van de opleiding	9
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	11
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	14
Standaard 3 Toetsing	24
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	28
Eindoordeel over de opleiding	31
Aanbevelingen	33
Bijlagen	35
Bijlage 1 Bezoekprogramma	36
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	37

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Informatica (TI) van Saxion Hogeschool. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Saxion Hogeschool en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (september 2016) en de *NQA-Handleiding opleidingsvisitaties 2018*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 27 september 2018.

Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. S.J. Dijkstra (voorzitter, domeindeskundige)

De heer ir. P. Mazereeuw (domeindeskundige)

De heer ing. H.H. Tuininga (domeindeskundige)

De heer J. Trommelen (studentlid)

Mevrouw ir. M. Dekker-Joziase, seniorauditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

De opleiding is ingedeeld in de visitatiegroep HBO Technische Informatica, samen met de TI-opleidingen van Avans Hogeschool (Den Bosch en Breda), Stenden Hogeschool, Hogeschool Rotterdam en Hogeschool INHOLLAND.

Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. De tussen Hobéon en NQA gekalibreerde criteria voor de beoordeling maken onderdeel uit van deze instructie. Daaraan voorafgaand is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. Verder wordt de afstemming tussen de panels geborgd door de ondersteuning van zo veel mogelijk dezelfde secretaris vanuit zowel Hobéon als NQA en door de inzet van getrainde voorzitters.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatierapport (ZER) aangeboden. Deze voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-handleiding 2018*. Het visitatiepanel heeft de ZER bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen. Voor het oordeel op standaard 4 is de opleiding verzocht een uitbreiding steekproef afstudeerwerken aan te leveren.

Het visitatiepanel verklaart dat de beoordeling van de opleiding in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Utrecht, 27 november 2018

Panelvoorzitter



drs. S.J. Dijkstra

Lead-auditor



ir. M. Dekker-Joziase

Schets van de opleiding

De voltijdopleiding Technische Informatica (TI) is sinds 2013-2014 ondergebracht bij de Academie Life Science, Engineering & Design (LED) van Saxion Hogeschool. Daarmee is de TI-opleiding dicht bij de techniekopleidingen geplaatst, waar er voorheen meer connectie was met de ICT-opleidingen. Deze beweging past bij de regionale verankering met de maakindustrie. De overstap heeft geleid tot een onderwijsprogramma waarbij het eerste jaar grotendeels gemeenschappelijk is met de opleiding Elektrotechniek. Er is een intensieve samenwerking tussen beide opleidingen, mede doordat het docententeam vorm geeft aan zowel de TI-, als de Elektrotechniekopleiding. Het team telt 18 docenten. Circa 6,3 fte van de docentcapaciteit wordt besteed aan het TI-onderwijs. Dat levert een docent-student ratio van circa 1:25.

De opleiding voert een vierjarig onderwijsprogramma in het Nederlands (totaal 106 studenten per oktober 2018) en een vierjarig Engelstalig onderwijsprogramma (totaal circa 78 studenten per oktober 2018). In 2017 telde beide stromingen een ongeveer even grote instroom. De internationale instroom zorgt voor de groei van de opleiding in voorgaande jaren. Na diplomering ontvangen studenten het diploma Technische Informatica met de titel Bachelor of Science. Er zijn geen specifieke afstudeerrichtingen. Studenten geven via keuzemogelijkheden, onder andere stage, minor en afstuderen, invulling aan hun eigen onderwijsprogramma. In de internationale Engelstalige stroom participeert een studentengroep met grote diversiteit aan herkomst: 28 verschillende nationaliteiten. Dit geeft specifieke accenten qua aandacht voor taalbeheersing en internationalisering in het algemeen.

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld en het vakgebied en op internationale eisen.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleiding TI sluit aan bij het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel voor techniekopleidingen. Daarmee onderscheidt de opleiding zich, samen met de TI-opleiding van Avans Hogeschool Den Bosch, van veel andere TI-opleidingen die nauwer verwant zijn met informatica-opleidingen. Deze aansluiting is historisch zo gegroeid en krijgt invulling vanuit de raakvlakken met de Elektrotechniek opleiding. De opleiding krijgt het advies om met het eigen beroepenveld meer gericht te definiëren wat het specialisme van de TI-er is in de koppeling van software en hardware. De visie/focus op de software engineer die kan werken in een technische context is een juist startpunt. Daar kan meer aanscherping in worden aangebracht om te komen tot een eigen profilering en daarmee duidelijker aangeven wat de eigen niche is in het brede TI-werkgebied. Het aantrekken van internationale studenten is daarbij een meerwaarde, maar zeker niet het middelpunt van de eigen profilering, aldus het panel.

Onderbouwing

Beroepsbeeld en profilering

De TI-opleiding van Saxion heeft, samen met de TI-opleiding van Avans Hogeschool Den Bosch, gekozen voor een aansluiting bij het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel van de Bachelor of Engineering. Dit is beschreven in een verantwoordingsdocument waarin beide domeinprofielen zijn vergeleken. Deze verantwoording is geaccordeerd in het landelijk overleg van TI-opleidingen en door de beroepenveldcommissie van TI-Saxion. De opleiding werkt samen met TI-Avans Den Bosch aan een gezamenlijke Body of Knowledge and Skills (BoKS).

Het panel is van mening dat de opleiding in haar visie het juiste accent legt: het opleiden van technische informatici die inhoudelijk veel kennis hebben van het ontwikkelen van software en deze kunnen toepassen in een hardware omgeving. Afgestudeerden zijn de software engineers in een technische omgeving, nationaal en internationaal. Zij komen terecht in beroepen zoals embedded hardware of software engineer, software developer, projectleider of testengineer in een regionaal werkveld, met een internationale afzetmarkt. In de zelfevaluatie documentatie varieert de visie van de opleiding van 'software engineers in een technische omgeving' tot 'software en hardware engineer'. Het panel adviseert de opleiding om daar consequenter mee om te gaan en de identiteit van de opleiding scherper te etaleren en uit te dragen.

In een toelichting geeft men aan dat de opleiding vanuit de historisch achtergrond van informatica-opleiding, naar de (elektro)techniekopleidingen toe is gegroeid en dat vanuit een pragmatische opzet een vergelijking van beide onderwijsprogramma's is gemaakt. Dat heeft

geleid tot de opzet van een gemeenschappelijk eerste studiejaar. De opleiding geeft aan dat men nu de eigen visie en de grens met de opleiding Elektrotechniek scherper wil neerzetten, mede door signalen vanuit het werkveld en alumni.

Het panel moedigt die ontwikkeling aan en is van mening dat de opleiding de eigen visie specifiek kan definiëren om van daaruit gericht te sturen op de inrichting van het programma (zie ook standaard 2). Voorheen werd vooral de breedte van het TI-vakgebied benadrukt: van ICT tot techniek. Het panel is het met de opleiding eens dat de eigenheid van de TI opleiding meer tot uitdrukking kan komen in de visie en de eigen profilering. Daarmee kan het programma meer TI-specifiek worden ingericht. Het panel is van mening dat de opleiding naast haar internationale oriëntatie nog sterker moet benadrukken dat zij zich richt op de technische software binnen een hardware omgeving, waarbij de programmeur centraal staat. Dit perspectief kan de opleiding verder met het eigen werkveld en met de eigen alumni verder uitwerken en vooral inkaderen. De specifieke TI-kenmerken, vanuit de software met een sterke focus op hardware, kan de opleiding gericht beschrijven en opnemen in het opleidingsprofiel. De opleiding geeft al aan dat zij meer de aansluiting wenst bij het lectoraat Mechatronica. Dit lijkt het panel een logische keuze. Vanuit het werkveld wordt de kennis over hardware gezien als waardevol voor de TI-er, omdat kennis over hardware lastig is bij te leren bij personen die als IT-programmeurs zijn opgeleid.

Beoogde leerresultaten

De opleiding hanteert de acht competenties voor de Bachelor of Engineering, conform de eerder genoemde landelijk overeenkomst. Samen met TI Avans Den Bosch is de opleiding bezig met het opstellen van een Body of Knowledge and Skills (BoKS), die wordt afgestemd met de eigen beroepenveldcommissie voor de regionale aansluiting.

Voor het aspect internationalisering zijn in 2016 academiebreed competenties geformuleerd gericht op culturele empathie, open-mindedness, taalvaardigheid, mondiale betrokkenheid en flexibiliteit. De doorvertaling hiervan naar het onderwijsprogramma heeft het panel nog niet aangetroffen en daarmee zijn deze competenties voor de opleiding TI nog niet sturend voor de internationaliseringsactiviteiten die wel in het programma aanwezig zijn.

Borging beroeps- en opleidingsprofiel

Het panel constateert uit de gesprekken met de stakeholdergroepen dat de opleiding goede en brede contacten heeft met het werkveld, via project-, stage-, minor- en afstudeeropdrachten in het werkveld, via het netwerk van docenten, via het lectoraat en de eigen beroepenveldcommissie (BVC). De opleiding houdt daarmee zicht op ontwikkelingen in het werkveld en laat die doorwerken in het onderwijs. Mede op basis van de signalen uit het werkveld is men nu alerter aan het worden op de eigen profilering.

De samenwerking met de opleiding Elektrotechniek is volgens vertegenwoordigers uit het werkveld logisch en passend bij de maakindustrie in de regio. Met de BVC is wel gesproken over de afbakening van het werkveld voor TI. BVC-leden geven aan vaker over het opleidingsprofiel te willen overleggen met de opleiding; zij willen een actievere rol innemen. Nu gebeurt dat tijdens de formele halfjaarlijkse BVC-vergaderingen. Meer gerichte brainstorms en workshops zouden volgens deze leden de borging van het opleidingsprofiel en het opleidingsprogramma ten goede kunnen komen en levendig kunnen houden. Het panel is van mening dat de opleiding dit in overweging kan nemen om goed en blijvend aan te sluiten op het zeer snel ontwikkelende vakgebied van de TI.

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Het onderwijsprogramma van de TI-opleiding is vanuit de historische achtergrond van informatica toegegroeid naar de Elektrotechniek opleiding en heeft daarmee een functionele overlap van vakinhouden in de eerste studie jaren. Nu landelijk een nieuwe BoKS wordt vastgesteld is het verstandig om de opzet en inhoud van het onderwijsprogramma te spiegelen aan deze BoKS en waar nodig aanpassingen door te voeren. Studenten verkrijgen met het onderwijsprogramma voldoende kennis en vaardigheden en een basis om zich verder te ontwikkelen. Het onderwijs is praktijkgericht en studentgericht vormgegeven. De projecten geven de verbinding tussen theorie en praktijk. Studenten maken daar kennis met praktijkrelevante vraagstukken en hoe deze methodisch kunnen worden aangepakt (V-model en Scrum). Het werkveld kan bij de opleiding terecht voor TI- studenten en afgestudeerden met kennis van de koppeling met hardware. Enthousiast is het panel over het 3S semester (Saxion Smart Solutions), waar studenten vanuit verschillende opleidingen en disciplines interdisciplinair samenwerken aan real life vraagstukken uit het werkveld, aangedragen door lectoraten. Doordat daarbij kan worden gestapeld (voortbouwen op voorgaande projectresultaten van eenzelfde onderwerp) is er voldoende verdieping in kennis en vaardigheden mogelijk. Conform de werkpraktijk leren studenten samenwerken met andere disciplines, soms zelf binnen Europa in het European Project Semester.

Docenten staan open voor signalen van studenten, alumni en vanuit het werkveld om het onderwijs te verbeteren en actueel te houden.

In de begeleiding is de opleiding heel studentgericht. Er zijn korte lijnen tussen studenten en docenten en vaak worden aandachtspunten snel opgepakt. Het docententeam bezit de juiste kennis op het juiste niveau. Het panel heeft een hardwerkend team gezien, dat het leerproces van studenten centraal stelt. Het panel pleit hier voor enige formalisering en het bewaken van de kaders, enerzijds voor het hanteren van eenduidige richtlijnen naar studenten en anderzijds ter zelfbescherming van het enthousiaste team docenten.

De opleiding beschikt over de nodige voorzieningen in de vorm van labs (elektronica en mechanica), lokalen, werk- en studieruimte en digitale systemen voor informatievoorziening.

Overall is het panel van mening dat de opleiding een samenhangende en uitdagende leeromgeving biedt voor studenten, die qua opzet en inhoud gefinetuned kan worden in relatie tot de beoogde leerresultaten.

Onderbouwing

Opzet programma

De eerste twee studiejaar van het opleidingsprogramma zijn gericht op het aanleren van de benodigde kennis en vaardigheden; de BoKS. De eerste twee studiejaar zijn voor circa een derde deel TI-specifiek ingericht, voor ruim een derde deel met basisvakken voor TI en Elektrotechniek en ruim een kwart met modules waarin Elektrotechniek en TI duidelijk worden gecombineerd. Dat past bij de wijze waarop het onderwijsprogramma historisch is gegroeid vanuit de samenwerking met de opleiding Elektrotechniek. De modules zijn, in de eerste jaren, opgebouwd uit theoriemodulen, practica en projecten, met als doel om de theorie direct in de practica en projecten toe te passen. Het derde en vierde studiejaar zijn meer gericht op het behalen van de beoogde competenties. Studenten gaan meer zelfstandig aan de slag met complexere praktijkvraagstukken en kleuren hun eigen studierpad meer TI-specifiek in via de vier praktijkgerichte semesters: stage, 3S¹, minor en afstuderen. De eerste drie kunnen in willekeurige volgorde worden gedaan. Een student kan kiezen voor verdieping of juist verbreding, passend bij de TI-competenties. De opleiding biedt zelf een verdiepende minor Smart Embedded Systems.

De samenhang en inhoud van het onderwijsprogramma wordt bewaakt vanuit de curriculumcommissie ELT/TI. Deze commissie is actief bezig met het versterken van de inhoud, de samenhang en de volgorde van het onderwijsprogramma, mede op basis van signalen vanuit studenten, docenten, lectoraten en werkveldcontacten. Dit responsieve vermogen bleek duidelijk uit de gesprekken van het panel met studenten, alumni en werkveld. Evaluatieve opmerkingen hebben aantoonbaar geleid tot herinrichting en vernieuwde positionering van diverse modules. De module Data structuren is ingevoerd in plaats van losse vakken Java en C++. De module System modelling is ingevoerd in plaats van de module Control Systems. Betrokkenen zien dat duidelijk als verbetering en passend bij de context van TI.

Het panel signaleert dat de opleiding vanuit historisch perspectief en de nauwe samenwerking met de Elektronica-opleiding een logisch onderwijsprogramma heeft opgesteld met een opbouw van basisvakken, naar gecombineerde en meer specialistischer onderdelen. Het opstellen van een specifieke TI-BoKS, samen met TI Avans Den Bosch vindt het panel een positieve ontwikkeling met een goede vakinhoudelijke richting. Het panel spoort de opleiding aan om de aanstaande TI-BoKS en de curriculumopzet goed aan elkaar te spiegelen qua inhoud en volgorde van modules en meer te koppelen aan de eigen visie op het TI-vakgebied. De opleiding kan daarbij de relatie tussen de verschillende modules en de logica van opvolging gerichter duiden. De opleiding geeft aan dat zij daar een start mee maakt met ontwikkelteams waar docenten van Elektrotechniek en van TI in participeren.

Relatie competenties en inhoud programma

Het panel constateert dat de relatie tussen de competenties en de inhoud van het programma tot op moduleniveau keurig in de modulebeschrijvingen in Blackboard, via informatiesysteem Infoland, is beschreven. De competenties/leerresultaten liggen duidelijk ten grondslag aan de blauwdruk en inrichting van het onderwijsprogramma. Dit geeft een goede basis voor bovengenoemde vergelijking en studenten kunnen alle gewenste informatie inzien.

¹ 3S: Smart Solutions Semester, waar studenten samen met studenten van andere opleidingen interdisciplinair samenwerken aan praktijkvraagstukken en opdrachten, vaak vanuit een van de lectoraten.

Zoals hiervoor is beschreven is de BoKS met name leidend in de eerste studie jaren. Studenten zijn zich niet direct bewust van het feit dat zij aan competentieontwikkeling werken, ondanks dat docenten dit regelmatig wel noemen bij de start van modules en in de studiebegeleiding. In het derde en vierde jaar wordt de competentieopbouw voor studenten duidelijker, bijvoorbeeld bij het 3S-project waar studenten expliciet moeten benoemen aan welke drie specifieke opleidingscompetenties zij willen werken. Bij de afronding van het project wordt daarop gereflecteerd.

De opleiding kan het bewustzijn over de competentieontwikkeling vergroten bij studenten en daarmee studenten ook meer regie geven over het eigen opleidingstraject. De opleiding is zich bewust dat de competentielijn duidelijker kan worden gecommuniceerd naar studenten en heeft al een verbetering ingezet door studenten in de modules PPD (Personal Professional Development) duidelijker te wijzen op en te laten reflecteren op de competenties.

Inhoud programma

Kennis

Het panel heeft vanuit het curriculumoverzicht, de modulebeschrijvingen, de toetsen en de projectresultaten de overtuiging dat de studenten de juiste kenniselementen aanleren om te starten als software engineer met kennis van de hardware interface. Alumni, studenten, praktijkbegeleiders en vertegenwoordigers uit het werkveld bevestigen dit beeld.

Uit het *Opleidingsdocument Technische Informatica 2018-2019* blijkt dat de opleiding vijf inhoudelijke leerlijnen hanteert:

- a) wiskunde/elektrotechniek/regeltechniek: basisvakken wiskunde die in de vakken Electric circuits en Measurements in een hardware context worden toegepast.
- b) programmeren/digitale techniek/embedded systems. Het eerste jaar focust op logisch redeneren en systematische aanpak. In het tweede jaar wordt de programmeervaardigheid gekoppeld aan kennis van hardware en wiskunde- en systeemkennis bij digitale signaalverwerking. Studenten leren onder andere Java, C++, UML Software design, databases.
- c) ontwerp/onderzoek/projectaanpak. Deze leerlijn uit zich in de projecten, waar het V-model en de scrum methodiek worden aangeleerd. Daarbij volgen studenten research skills in de PPD modules.
- d) taalontwikkeling, studenten krijgen feedback op hun taalgebruik van zowel de Nederlandse als de Engelse taal bij mondelinge en schriftelijke producten. Er zijn ondersteunende taallessen en lessen die aansluiten op onderzoeksvaardigheden.
- e) professionele ontwikkeling. De PPD modules omvatten stagevoorbereiding, onderzoeksvaardigheden, persoonlijke ontwikkeling en studievaardigheden via een persoonlijk ontwikkelingsplan.

Dit zijn naar mening van het panel herkenbare en logische lijnen voor de inhoudelijke opzet van een TI-programma. Het panel is positief over de specifieke aandacht voor taalontwikkeling en professionele ontwikkeling.

Het panel signaleert dat de opleiding werkt aan de verdere ontwikkeling en versteviging van de leerlijnen. De programmeerleerlijn is bijgesteld om het logisch denken en systematisch leren programmeren (Java en C++) te versterken met aandacht voor formele ontwerpeisen, testing en later ook eisen ten aanzien van de onderhoudbaarheid. Het panel adviseert daarbij ook aandacht

in te bouwen voor de borging van de kwaliteit en beheersbaarheid van software, zoals bijvoorbeeld het gebruik van CASE tools (Computer Aided Software Engineering). De Elektrotechniek leerlijn wordt komend jaar herzien, in samenwerking met de opleidingen Elektrotechniek en Mechatronica. Daarmee geeft de opleiding er blijk van dat zij signalen uit het werkveld wil inzetten om het onderwijs actueel te houden. Het panel adviseert daarbij meer verbinding aan te brengen tussen de programmeerleerlijn en de Elektrotechniekleerlijn. In het derde en vierde jaar kan de student verdiepen of verbreden en kiest daarbij een eigen studiep pad door gerichte stage-, 3S-, minor- en afstudeeropdrachten. Studenten ervaren deze keuzeruimte en mogelijkheid tot persoonlijke verbreding of verdieping als prettig en stimulerend.

De taalleerlijn wordt als nuttig ervaren door zowel studenten als het werkveld. Het maakt studenten meer bewust van hun communicatie en presentatie en helpt in de voorbereiding naar stage- en afstudeeropdrachtgevers, zowel nationaal als internationaal. De ontwikkeling van Engelse taalvaardigheden wordt ondersteund doordat direct vanaf de start gebruik wordt gemaakt van Engelstalig studiemateriaal.

Het panel is positief over de taalleerlijn die in het onderwijsprogramma is ingebracht om studenten te leren een taal doeltreffend in te zetten om complexe beroepsgerelateerde en maatschappelijke informatie tot zich te nemen, te verwerken en over te dragen. Deze leerlijn start voor alle studenten met een diagnostische taaltoets in het eerste studiejaar. Waar nodig worden extra Taal-0-lessen verplicht op havo-niveau. Binnen de projecten krijgen studenten gerichte feedback op talige beroepsproducten (presenteren en rapporteren). In jaar 2 is er een serie taallessen ter voorbereiding op het zoeken van een stageplaats. Ook bij de stage, 3S en bij het afstuderen ontvangen studenten tussentijdse feedback op taal. De leerlijn Taal wordt van harte ondersteund vanuit de BVC die individuele taalontwikkeling belangrijk vindt voor studenten om klantvragen goed in kaart te brengen en gericht te kunnen rapporteren en adviseren.

Het panel vindt het positief dat de academie LED per voorjaar 2019 een eigen nieuwe minor Smart Embedded Systems start. Deze is volgens het panel zeer passend voor TI en Elektrotechniek studenten. Dit geeft studenten verdiepende inzichten in embedded systems en aspecten van vision, security, Internet of Things, Cross-platform app-development, operating systems en Digitale Signaal Processing (DSP). Deze minor kan het profiel en de visie van de opleiding verder versterken. Positief is dat met deze minor de samenwerking met het lectoraat Mechatronica en het lectoraat Ambient Intelligence wordt verstevigd en op die wijze nog meer actualiteiten en belangrijke ontwikkelingen vanuit het werkveld de opleiding binnenkomen. De samenwerking met de lectoraten blijkt ook al uit het feit dat lectoraten bijdragen aan lessen en projecten en meedenken over de inhoud en opzet van modules.

Beroepsvaardigheden

De opleiding is praktijkgericht met de combinatie van practica, projecten en theoriemodules in de eerste studie jaren en de praktijkgerichte projecten en bedrijfservaringen in de uitwisselbare semesters in het derde en vierde studiejaar. Het panel constateert dat in veel modules en onderwijsblokken de theorie en de praktijk hand in hand gaan, bijvoorbeeld eerst les over hoe een timer werkt en vervolgens de timerfrequentie meten met een oscilloscoop. Studenten komen daarbij van begin al in de labs/practica-ruimten waar zij leren omgaan met de technische apparaten en voorzieningen.

De opleiding geeft aan toe te willen werken naar meer Real Life-opdrachten in de eerste twee studiejaar om de praktijkgerichtheid en de actualiteit van het onderwijs te vergroten. Tegelijkertijd blijven daarmee docenten ook op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen. Om dit te realiseren zal een docentonderzoeker vanuit het lectoraat gaan deelnemen aan de vergaderingen van de curriculumcommissie.

Studenten en alumni bevestigen dat zij veel kennismaking hebben met het werkveld door bedrijfspresentaties, gastdocenten, bezoeken aan vakbeurzen en bedrijven, deelname aan het Smart Solutions Festival, bedrijvendagen georganiseerd door studievereniging SV WATT, en via de contacten met opdrachtgevers voor de projecten (inclusief international projectweek en 3S), stages en het afstuderen. Studenten kunnen ook een tweede (vaker buitenlandse) stage als minor volgen. Dan worden er extra eisen gesteld aan het planmatig en zelfstandig werken, het onderzoeksaspect en een Engelstalige verslaglegging. Studenten kunnen ook deelnemen aan het European Project Semester en daar samen met studenten vanuit andere landen samenwerken aan een concreet interdisciplinaire praktijkopdracht.

Uit gesprekken blijkt dat de opleiding ook qua beroepsvaardigheden werkt aan mogelijkheden om actueel te blijven in het onderwijsprogramma. Zo is bijvoorbeeld een keuzemodule Python (veel gebruikte programmeertaal in het werkveld) ontwikkeld en moeten studenten nu GitHub² toepassen in een tweedejaars project. Het panel is positief over de aanpassingen die de opleiding doorvoert. Vertegenwoordigers uit het werkveld vragen nog verdergaande aandacht voor het leren geven en ontvangen van feedback op het functioneren in een projectgroep. Dit is een fundamenteel onderdeel van het hedendaags werken bijvoorbeeld via Agile.

Enthousiast is het panel over het 3S (Saxion Smart Solutions) semester waar studenten interdisciplinair leren werken aan concrete praktijkvraagstukken, samen met studenten van andere opleidingen, bijvoorbeeld van creatieve, gezondheidszorg of commerciële opleidingen. Zo leren studenten samen te werken met andere disciplines en de klantvragen en systeemeisen goed in kaart te brengen. Ook qua verantwoording en presentatie leren studenten rekening te houden met hun opdrachtgever of afnemers. Veel praktijkvraagstukken zijn geleverd vanuit de lectoraten Mechatronica, Sustainable Energy en Ambient Intelligence, bijvoorbeeld het ontwerpen van een bottle dispenser (lectoraat international Water technology), ontwerp van een Fluid refueling systems for aerial robots (lectoraat Mechatronica), ontwikkeling van een Smart Home Energy dashboard (lectoraat Sustainable Energy Systems) en deelname aan de Robocup (Tech for future).

Onderzoeksvaardigheden

De competentie onderzoek staan niet op zich in het onderwijsprogramma, maar is gekoppeld aan de competenties ontwerpen (analyseren, ontwerpen, realiseren en beheren). De opleiding ziet onderzoeken als een integraal onderdeel van ontwerpen en hanteert daarbij het V-model in de ontwerpgericht modules. Volgens het V-model moeten voor iedere ontwerpstep deelonderzoeken worden verricht. In het tweede studiejaar leren studenten ook werken met de ontwikkelmethodiek Scrum. Met de kennis van Scrum en Agile technieken leren studenten projectmatig en methodisch te werken conform gangbare methodieken in het werkveld. Het accent ligt bij het

² GitHub: een software programma dat wordt gebruikt om veranderingen in software bij te houden. Dit stelt studenten in staat om gezamenlijk aan software te werken op een gestructureerde manier.

methodisch juist opzetten en uitvoeren van ontwerptechnieken in een TI context. In de eerste twee studie jaren is er in de PPD-modulen ook aandacht voor basis-onderzoeksvaardigheden zoals het opstellen van onderzoeksvragen, het leren lezen van vakliteratuur en het gebruik van juiste bronnen.

Het panel heeft vastgesteld dat de onderzoeksvaardigheden aan de orde komen in diverse ontwerpprojecten, in het 3S project, stage, minor en afstuderen, bijvoorbeeld door te onderzoeken welke pakketkeuze het best is geschikt. Studenten leren een logboek bij te houden om alle processtappen (V-model en Scrum) te registreren en documenteren. Alle studenten komen zo in aanraking met gangbare ontwerpmethodieken en stappen in de software development systematiek. Studenten zijn in staat de structuur toe te passen, maar als de basistheorie onvoldoende is of de context onduidelijk, zal het onderzoek ook niet goed worden uitgevoerd.

De opleiding heeft met de PPD-modulen opvolging gegeven aan het advies, vanuit de vorige visitatie, om meer aandacht te geven aan onderzoek. Het panel adviseert om daarin een volgende stap te zetten en studenten meer bewust te maken van het onderscheid tussen de vaardigheden om belangrijke methodieken als Scrum en het V-model toe te passen en de meer algemene onderzoeksvaardigheden. De opleiding kan meer aandacht geven aan de toetsing van onderzoeksvaardigheden, naast de methodische vaardigheden om bepaalde tools toe te passen. Naast registratie van de methodische processtappen kunnen studenten het logboek ook gebruiken voor de registratie van de onderzoeksstappen die ze doorlopen.

Internationalisering

Het panel constateert dat de opleiding actief is met internationaliseringsactiviteiten. Dit is het meest zichtbaar met de internationale klas sinds 2015 met meer dan twintig verschillende nationaliteiten. In het tweede jaar en derde jaar werken studenten van de Nederlandse en van de Engelstalige klas samenwerken in de projecten Software Engineering (LoRa weersensordata) en Project Integration (draadloze hartslagsensor). Deze samenwerking draagt bij aan de intercultural awareness van studenten. De Nederlandse klas wordt hier onder andere op voorbereid doordat er vanaf de start gewerkt wordt met Engelstalige literatuur. De uitwisseling tussen de klassen is een laagdrempelige manier voor studenten en docenten om in contact te komen met een andere taal en culturen en te werken aan intercultural awareness en intercultural competenties. Studenten kunnen in het 3S semester hun internationale vaardigheden versterken via keuzemodulen English communication of Intercultural Awareness. Verder hebben studenten de mogelijkheid om een of meerdere semesters in het buitenland te volgen (stage, minor of afstuderen) of in samenwerking met groepen studenten uit het buitenland te werken aan een praktijkgerichte opdracht (European Project Semester als invulling van 3S).

Buitenlandse studenten krijgen gerichte ondersteuning vanuit het International Office bij het verkrijgen van een verblijfsvergunning, huisvesting en verzekeringen. De coördinator internationalisering werkt aan een internationaal netwerk met andere opleidingen, onder andere met partneruniversiteiten in China en Vietnam.

Het panel constateert dat de opleiding een duidelijk doel heeft qua internationalisering: studenten opleiden met kennis van internationale afzetmarkten en studenten voor te bereiden op een internationale werkomgeving. Voor de invoering van de Engelstalige klas is voortgebouwd op de ervaringen bij de opleiding Elektrotechniek. Positief is de screening die onder docenten is

gehouden op Engelse taalvaardigheid en de aanvullende gerichte scholing om dit verder te ontwikkelen.

Het panel ziet de meerwaarde die de opleiding creëert met de internationale oriëntatie die aan studenten wordt meegegeven. Veel gesprekspartners noemen dit als onderscheidend kenmerk met andere TI-opleidingen. Wil de opleiding dit werkelijk stevig neerzetten als specifiek kenmerk, adviseert het panel een duidelijker koppeling te maken met de internationaliseringscompetenties van de academie LED. De opleiding kan daarbij ook eigen accenten aangeven, bijvoorbeeld gericht op intercultural awareness, taalbeheersing, buitenland ervaring et cetera. Op die manier kunnen studenten ook naar werkgevers meer gericht de bereikte competenties en daarmee hun meerwaarde aantonen.

Vormgeving van het programma

Didactisch concept

De opleiding werkt met een 2+2 structuur, waarbij de studenten in de onderbouw (jaar 1 en 2) begeleid leren en benodigde kennis en ervaring opdoen gericht op de BoKS. In de bovenbouw (jaar 3 en 4) leren studenten meer zelfstandig te leren en het eigen leerproces te sturen binnen complexere en grotere praktijkvraagstukken. Oriëntatie op de beroepspraktijk en werken aan reële beroepsvraagstukken is een tweede belangrijke pijler in het didactisch concept. Studenten werken in de projecten aan praktijkgerichte opdrachten en oriëntatie op het werkveld is onderdeel van de persoonlijke en professionele ontwikkeling (PPD). In de bovenbouw wordt het contact met het werkveld intensiever en langduriger. De vakinhoudelijke leerlijnen zijn vastgelegd in het Opleidingsdocument en nemen in de loop van de studiejaren toe in complexiteit en vakinhoudelijke diepgang, terwijl de voorstructurering afneemt. Studenten leren een methodische aanpak aan voor het uitvoeren van projecten. Daarbij werkt de opleiding met een diversiteit aan werkvormen die een actieve inbreng van studenten stimuleert.

Het panel herkent bovenstaande uitgangspunten in het TI-curriculum. Studenten en alumni bevestigen de opbouw van het curriculum. In de projecten komen theorie en praktijk samen en moeten studenten actieve inzet tonen, onder andere via het bijhouden van een persoonlijk logboek. Gaandeweg nemen de complexiteit van opdrachten en de zelfstandigheid en keuzevrijheid van studenten toe. Het panel adviseert om de integrale en reflectie leerlijnen die bij de toetsing worden gehanteerd voor de bovenbouw meer expliciet te duiden.

Het panel signaleert uit gesprekken dat de opleiding steeds vaker gebruik maakt van blended learning met het gebruik van kennisclips, formatieve toetsen en diverse online mogelijkheden, bijvoorbeeld voor de leerlijn wiskunde met oefenopgaven in MapleTA. Deze aanpak wordt uitgebouwd naar leerlijnen programmeeronderwijs en Elektrotechniek. De opleiding wil toewerken naar meer tijdsafhankelijk onderwijs. Het panel adviseert deze nieuwe ontwikkelingen goed in te bedden in het didactische concept, opdat kaders en richtlijnen helder zijn voor docenten en studenten.

Instream en leerroutes

Het instroombeleid is op academieniveau bepaald en beslaat een breed scala aan voorlichtingsactiviteiten (bijvoorbeeld open en meeloopdagen) en gerichte intakeprocedures. De opleiding hanteert de wettelijke toelatingseisen, eventueel aangetoond via een toelatingsonderzoek. Voor studenten met een deficiëntie in wiskunde is er een academiebrede aansluitingsmodule wiskunde. Studenten die instromen vanuit een andere hbo- of universitaire opleiding kunnen vrijstellingen aanvragen bij de examencommissie op basis van eerder behaalde resultaten. Met overstappers vanuit de Universiteit Twente worden op maat studietrajecten afgesproken, na keuring door de examencommissie van gerichte vrijstellingen.

Voor de intake vullen studenten een digitale vragenlijst in en houden een individueel intakegesprek tijdens een TI-kennismakingsdag met aspirant-studenten. Voor buitenlandse studenten wordt komend jaar extra ingezet op het bepalen van de juiste motivatie, via een motivatiebrief en opvolgend gesprek via e-mail of skype om een gericht advies te geven. Aanleiding was de hogere uitval in voorgaande studiejaar bij de internationale klas, wellicht doordat het echte technische karakter, naast de ICT-profilering, niet voor iedereen duidelijk was. Bij de individuele gesprekken wordt ook gelet op taalbeheersing (Engels en Nederlands) en specifieke persoonlijkheidskenmerken. Voor studenten met eventuele functiebeperkingen zijn er aangepaste voorzieningen mogelijk, conform het Saxion-beleid.

Het panel is positief over de intakewerkwijzen en heeft de indruk dat de opleiding daar gericht in investeert om studenten een juist studieadvies te kunnen geven en zo de gewenste studentpopulatie te kunnen ontvangen. De opleiding investeert in goede begeleiding en ondersteuning en werkt aan een snelle binding met de student door een persoonlijke benadering. Studenten waarderen dit en geven aan dat ook tijdens de studie de docenten en de vaste studiebegeleiders makkelijk toegankelijk zijn.

Voor de meer getalenteerde of ambitieuze studenten zijn er mogelijkheden tot het behalen van een bi-diplomerings. Met een gericht studieprogramma in een extra studiejaar kunnen studenten ook het diploma Elektrotechniek behalen. Deze studenten krijgen in het Elektrotechniek-programma een vrijstelling voor de stage, minor en het 3S-semester. Zij volgen een programma met een semester verdiepende Elektrotechniekvakken en het afstudeersemester voor Elektrotechniek. Het panel vindt dit een interessante route voor studenten die een bredere, nog meer technische blik willen ontwikkelen.

Voor studenten die willen doorstromen naar de Universiteit Twente is er een gerichte doorstroomminor. Ook kunnen studenten hun minorruimte inzetten voor doorstroomminoren van Eindhoven of Delft.

Begeleiding

De studiebegeleiding is gesynchroniseerd binnen LED en krijgt voor een groot deel vorm binnen de eerste- en tweedejaars modules Persoonlijke en Professionele Ontwikkeling (PPO, of Engelse PPD). Vakinhoudelijke begeleiding wordt verzorgd door de docenten binnen de modules. Module-overstijgende zaken krijgen aandacht binnen de studieloopbaanbegeleiding (SLB). Iedere student krijgt bij de start van de studie een vaste docent als SLB-er. Alle docenten zijn studieloopbaanbegeleider en zij begeleiden bij studiekeuzes, knelpunten in de studievoortgang, procesbegeleiding en coaching binnen PPO. Studenten houden in een portfolio hun persoonlijke ontwikkeling bij. Ook de deelname aan excursies en studierugkomdagen vallen onder SLB.

In de bovenbouw krijgt de SLB ook meer gericht vorm via de stage- en afstudeerbegeleiding.

Uit gesprekken constateert het panel dat de opleiding actief werkt aan het bijstellen en verbeteren van de PPO-modulen, onder andere met verduidelijking van het belang van onderzoeks- en soft skills (waaronder presentatie- en taalvaardigheden). Het panel adviseert daarbij de koppeling aan de competenties meer expliciet te maken voor studenten, zodat zij ook bewuster worden van wat PPO concreet bijdraagt aan hun ontwikkeling. Ook blijkt uit gesprekken dat er specifieke aandacht is voor de begeleiding van langstudeerders en het traceren en analyseren van knelpunten binnen eventuele struikelvakken.

Docenten

Het docententeam van 18 docenten verzorgt het onderwijs van zowel de TI als de Elektrotechniek opleiding. Dertien docenten hebben voor meer dan 25 procent een onderwijstaakstelling binnen de opleiding TI. Daarmee is een totaal van 6,3 fte beschikbaar voor TI-onderwijs, waarvan 0,6 fte inzet voor een lectoraat betreft. Dat levert een docent-student ratio van circa 1:25. Ruim zestig procent van de docenten is master-opgeleid. Alle examinatoren zijn BKE-gecertificeerd of geschoold. Eén docent is bezig met SKE-scholing. Nieuwe docenten volgen de training Basiskwalificatie didactische bekwaamheid BDB, waar BKE onderdeel van uit maakt.

Uit documentatie en gesprekken signaleert het panel dat het team na de overgang naar de academie LED enigszins onder druk heeft gestaan onder andere door de groei van met name de internationale klas. Ten tijde van de visitatie was dit meer op orde, door aanname van een aantal nieuwe collega's. Vanuit het management en vanuit het team is er oog voor de werkdruk. Het team is gestart met 'lean werken' om zaken dicht bij de basis aan te pakken en vergaderoverhead in te perken.

Studenten, alumni en werkveldvertegenwoordigers zijn positief over de inzet, het enthousiasme, de kunde en de toegankelijkheid van docenten. Het team is flexibel en gedreven. Veel zaken worden snel opgepakt. Dit geeft soms een wat informele indruk, maar leidt wel tot gerichte aanpassingen in het onderwijs. Ook op professionaliseringvlak worden stappen gezet, bijvoorbeeld de inventarisatie van de Engelse taalvaardigheid onder docenten die lesgeven aan de internationale klas en opvolgend gerichte scholing op C1-beheersingsniveau krijgen. Overige docenten krijgen training op B2-beheersingsniveau. Docenten geven in de functioneringsgesprekken aan op welke aspecten zij willen bijscholen, bijvoorbeeld een cursus System on Chip die door drie docenten wordt gevolgd. De resultaten worden direct ingebracht in de nieuwe minor Embedded Systems.

Het panel constateert dat het hardwerkende docententeam de capaciteiten in huis heeft om de opleiding TI-te verzorgen, zowel vakinhoudelijk, onderwijskundig als organisatorisch. Het panel hoopt dat de voorgenomen modernisering van de elektrotechniek leerlijn zal leiden tot verdere kruisbestuiving tussen de elektro- en de informatica-docenten.

Docenten zijn duidelijk studentgericht en moeten daarbij oppassen voor de bijbehorende valkuilen en werkdruk. Het panel adviseert om de aanbeveling uit de vorige visitatie nog door te zetten door de deskundigheidsbevordering gericht vast te leggen, zodat er gerichte keuzes

kunnen worden gemaakt en vastgelegd. Nu vindt afweging in de teamoverleggen plaats, maar is het overzicht niet duidelijk.

Voorzieningen

De opleiding en LED beschikken over prima voorzieningen. De benodigde labs zijn aanwezig. Een elektronicalab met SMD 'pick and place' machines, een 'reflow' oven waar studenten de basis van PCB ontwerp leren in het hardware lab. Er is diverse meetapparatuur beschikbaar, waaronder oscilloscopen om (elektronical) systemen te analyseren en door te meten. Verder zijn er diverse practicalabs, een Fablab (een 'Maaklab') en centrale ontmoetingsplaats (OTSWO) waar studenten gezamenlijk aan projecten kunnen werken. en studentwerkplekken. Voor minoren wordt er ook gebruik gemaakt van de faciliteiten van lectoraten.

De informatievoorzieningen zijn op orde. De digitale leeromgeving met Blackboard en Bison, bevat de benodigde informatie over de inhoud en planning van het onderwijs, de roostering en beoordeling. Studenten kunnen de relevante informatie vinden en waar nodig navragen.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

De opleiding heeft het toetsstelsel procedureel op orde. Het toetsplan en het toetsprogramma bieden duidelijke informatie en procedures voor de toetsing, met duidelijke informatie over toetswijzen, verantwoordelijkheden en kaders voor kwaliteitsbewaking. Er is aandacht voor de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. In de toetsuitvoering ziet het panel verbetermogelijkheden. Met de nieuwe BoKS kan de opleiding het toetsprogramma ijken (validiteit) en mogelijkheden zoeken tot efficiëntere toetsing. In de toetsuitvoering kan de opleiding scherper acteren met gerichtere onderling afstemming in de beoordelingen en duidelijker onderbouwing van beoordelingen (versterken betrouwbaarheid). De toetsing en beoordeling kan meer geformaliseerd worden, waar nu afstemming onder docenten vaak via informele lijnen plaats vindt. Het panel adviseert de kans te benutten om vanuit de aangescherpte opleidingsvisie op het TI-vakgebied, de lijn door te trekken naar aanscherping van de beoordelingscriteria in de rubrics, met name in de afstudeerfase. Bij de beoordeling van afstudeerwerk krijgen de examinatoren het advies om de beoordelingscriteria meer als centraal punt in de beoordeling te hanteren en daar vaker onderling op te laten kalibreren. De examencommissie kan scherper toezien. Kort gezegd, het stelsel en de kaders voldoen, in de uitvoering kan het wat scherper.

Onderbouwing

Toetsstelsel

De opleiding heeft een helder toetsstelsel met heldere procedures voor toetsing. Het Academie-LED toetsbeleid is uitgewerkt in een toetsplan en een toetsprogramma, met duidelijke informatie over toetswijzen, verantwoordelijken en kaders voor kwaliteitsbewaking. Het toetsstelsel sluit aan op het didactisch concept met de 2+2 structuur, met in het eerste jaar voornamelijk toetsing gericht op de BoKS (conceptuele en vaardigheden leerlijn). In de vier projecten in de onderbouw en in de stage, het 3S-project en het afstuderen is de toetsing gericht op de beheersing van de competenties (integrale leerlijn, PPD en reflectieleerlijn). Alle competentietoetsen zijn afgeleid van de wijze waarop het afstuderen wordt beoordeeld. Kennis in de theoriemodules wordt vaak individueel en schriftelijk getoetst, waarbij voor alle toetsen een toetsmatrijs is opgesteld. Vaardigheden worden getoetst via werkstukken en assessments. Daarbij wordt gewerkt met gestandaardiseerde beoordelingsformulieren en de mogelijkheid om bij groepscores te differentiëren naar individuen.

Het panel constateert dat er in het beleid en de procedures voldoende aandacht is voor de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van toetsing. Er zijn concrete afspraken over bijvoorbeeld de toepassing van het 4-ogenbeleid bij toetsopzet en –afname, het gebruik van toetsmatrijzen, rubrics, antwoordsleutels of scoringsmodellen en de vastlegging van wegingsfactoren. Het toetsprogramma geeft een overzicht van de toetsen en examinatoren. Het

Opleidingsdocument bevat een bijlage met alle toetsen en toetsvormen per module. Studenten kunnen de informatie over toetsing ook raadplegen in de modulebeschrijvingen op Blackboard.

Het panel adviseert de opleiding om, in navolging op het curriculum, ook het toetsplan te iken aan de nieuwe BoKS en te checken wat, waar en op welke wijze moet worden getoetst. Dit past bij de wens van de opleiding om de werklast van de toetsing te verlichten en processen en procedures verder te stroomlijnen.

Toetsuitvoering

Het panel constateert dat beoordelaars werken met beoordelingsschema's, toetsmatrijzen en rubrics om validiteit, betrouwbaarheid en transparantie bij de toetsing vorm te geven. Het panel heeft tijdens de bezochtdag een selectie van toetsmateriaal ingekeken van alle studiejaar. Het toetsmateriaal was gevarieerd qua type toetsing (kennis, vaardigheden, open- en meerkeuzetoetsen), sloot aan op de leerstof en kende een opbouw in complexiteit. Het cognitief gehalte van een aantal toetsen was hoog. In het algemeen zijn de toetsen op het gewenste niveau gericht.

De opleiding geeft aan meer te willen gaan werken met formatieve toetsen om studenten directer en sneller feedback te geven op de kwaliteit en functionaliteit van de ingeleverde programmeercodes. Bij de module Digital is in week 5 al een tussentijdse toets ingevoerd. Het panel ziet hier de meerwaarde van voor het directe leereffect voor de student. Ook wil de opleiding toe naar meer digitale toetsing, alle wiskunde modules worden volledig digitaal getoetst via Maple TA. Studenten en docenten zijn daar tevreden over.

Het panel constateert uit gesprekken dat docenten elkaar raadplegen bij opzet en afname van toetsing. De onderlinge contacten in het kleine team werken hier enerzijds positief doordat men elkaar snel kan raadplegen. Anderzijds krijgt de onderlinge afstemming een meer informeel karakter. Het panel vraagt aandacht voor het consequent goed borgen van de meer formele kant van de toetsuitvoering en scherp te blijven op de onderlinge samenwerking en afstemming. In gesprekken gaven docenten aan dit op informele wijze te doen. Bij het nakijken van toetsen werd informeel het vierogenbeleid gehanteerd. De opleiding kan dit meer formaliseren vanuit de toetsprocedures.

Het panel vindt de becijfering van de afstudeerwerken te positief³. Het gemiddelde cijfer is 8,2, waar het panel bij circa de helft van de werken tot een lager, meestal wel voldoende cijfer zou uitkomen als zij de betreffende rubric toepast. Het professioneel functioneren en technische functionaliteit krijgen vaak hogere waarderingen vanuit de bedrijfscoaches, terwijl het panel dat vanuit de technische aspecten, de onderzoeks aanpak en verslaglegging niet altijd terecht vindt (zie standaard 4). Het panel adviseert om meer scherp te bouwen in de beoordeling van de afstudeeropdrachten, zowel in hantering van de rubrics met toetscriteria, bij het invullen en afstemmen van de beoordelingen en in de notering van feedback. Het panel is van mening dat docenten met een scherper oog moeten kijken, te starten bij de keuring van het plan van aanpak. Belangrijk daarbij is een scherpere blik op de geschiktheid van een opdracht voor het TI-domein (genoeg hardware component), de vakinhoudelijke diepgang en complexiteit van een opdracht (zie ook standaard 4).

³ Voor beschrijving van de opzet van de afstudeerfase, zie standaard 4.

Bij de eindbeoordeling van het afstuderen kan duidelijker worden genoteerd hoe en waarom tot een cijfer wordt gekomen. Het panel mist bij een aantal afstudeerwerken de onderbouwing bij de puntentoekenning. Het panel is van mening dat docentbeoordelaars scherper naar elkaar kunnen zijn op de puntentoekenning en de hantering van de criteria in de rubrics, met name bij de beoordeling van het afstudeerverslag, de beoordeling van de toegepaste methodieken en de beoordeling van resultaten die studenten behalen. Het panel signaleert variatie tussen docenten in het toekennen van punten en de notatie van onderbouwing en feedback. Vanuit het gesprek met beoordelaars lijkt ook een meer holistisch beeld van het functioneren van studenten mee te wegen, terwijl de systematiek gebaseerd is op rubricering. Het panel adviseert het afstuderen strikter te beoordelen volgens de afstudeerrubrics en daarbij de toetscriteria aan te scherpen.

Bij de afstudeereindbeoordeling worden de beoordelingen van de bedrijfscoach, de Saxion coach (begeleidend docent) en de voorzitter (tweede onafhankelijke docent) samengebracht tot een eindoordeel. Het panel adviseert de beoordeling door de bedrijfscoach, op technische aspecten en het professioneel functioneren van de student, een adviserend karakter te geven en minder zwaar mee te laten wegen in eindbeoordelingen. In de afstudeergids staat vermeld dat de bedrijfscoach één van de beoordelaars is. Bedrijfscoaches zullen de criteria in de eigen context kunnen wegen en duiden, maar zijn niet getraind in de beoordeling conform het formele beoordelingskader en het bereiken van het bachelorniveau, met gewenste inhoudelijke diepgang. Het panel heeft niet kunnen constateren dat bedrijfscoaches formeel als examinerator zijn benoemd door de examencommissie en er is geen melding dat bedrijfscoaches ook deelnemen aan de kalibratiesessies van afstudeerbeoordelingen.

In de zelfevaluatie geeft de opleiding aan dat er met het hele docententeam twee keer per jaar kalibratiesessies worden gericht op de afstudeerbeoordeling. Het panel adviseert dit strikter na te leven en daarbij onderling kritisch te kijken naar een meer eenduidiger hantering van de criteria, vakinhoudelijk en qua bachelorniveau. Het panel is van mening dat de examinatoren te snel komen tot hoge oordelen waarbij studenten snel punten krijgen toebedeeld voor onderdelen die niet of niet duidelijk zijn geadresseerd in het afstudeerverslag; verslagtechnisch, onderzoeksmethodisch of vakinhoudelijk technisch.

Positief punt in de afstudeerbeoordeling is dat bij 65 procent van de beoordelingen een externe deskundige uit het werkveld of van een zusteropleiding (TI Avans Den Bosch) toeziet op de beoordelingsprocedure.

Borging kwaliteit toetsing en beoordeling

De formele kwaliteitsborging van toetsing en beoordeling is belegd bij de examencommissie LED. De controle van de toetsen is belegd bij de kamer ELT/TI/MT⁴. Jaarlijks neemt de examencommissie een steekproef onder afstudeerwerken binnen de academie en bespreekt deze ook met de extern gecommiteerden. Voorgaand jaar betrof dit slechts één TI-afstudeerwerk.

Het panel mist, bij de steekproef eindwerken die zij heeft ingezien, scherpere in de borging en adviseert dit op opleidingsniveau verder te intensiveren. Het lijkt het panel raadzaam dat de

⁴ ELT/TI/MT: Elektrotechniek, Technische Informatica en Mechatronica

examencommissie haar controles op het bereikte eindniveau en de toetsing aanscherpt of de plannen (*Jaarverslag 2017-2018 E en TI*) in gang zet om een toetscommissie in te stellen. Op die wijze kan de opleiding werken aan het beter afronden van de PDCA-cycli; een aandachtspunt dat de examencommissie zelf signaleert bij toetsing en toepassing van het vier-ogen-principe.

Het panel constateert dat de opleiding de toetsprocessen sinds de vorige visitatie beter heeft vastgelegd. De borging van de toetsuitvoering verdient nog verdere aanscherping. De actie van de opleiding om een toetsdesk in te stellen die de toetsdossiers meer compleet archiveert, is een eerste stap, die in de toetsuitvoering vervolg kan krijgen in een professionele kritische discussie onder beoordelaars over de hantering van de toetscriteria bij de beoordeling van de afstudeerwerken.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

De opleiding ontvangt voor deze standaard het oordeel **voldoende**.

Na bestudering van een eerste en een uitbreiding steekproef, concludeert het panel dat de studenten in de afstudeerwerkstukken aantonen dat zij de beoogde leerresultaten en het bachelorniveau aantonen. Wel krijgt de opleiding het advies om in de keuring, begeleiding en de beoordeling van de afstudeerwerken een scherpere koers aan te houden met de eigen richtlijnen, procedures en beoordelingscriteria. Aangezien het afstudeerwerkstuk een meesterproef is, kan het TI-karakter, de verantwoording en onderbouwing van methodieken en keuzes en de verslaglegging sterker worden aangezet. Wat betreft het taalgebruik kan de ingezette taalleerlijn in de komende jaren zijn vruchten gaan afwerpen. In de gunstige arbeidsmarkt worden studenten en afgestudeerden gewaardeerd om hun TI-basis en hun snelle inzetbaarheid in een technische context.

Onderbouwing

Afstudeerfase

In het laatste semester van de studie volgen studenten een afstudeerstage bij een bedrijf en werken daar individueel aan een praktijkvraagstuk. Studenten zoeken een bedrijf met een geschikte opdracht of benaderen een bedrijf van een standaardlijst en vragen goedkeuring aan bij de afstudeercoördinator. Een toegewezen TI Saxion coach beoordeelt het technisch niveau van de opdracht. Het praktijkvraagstuk dient een duidelijke software component te bevatten, in combinatie met een hardware component, of de opdracht wordt in een duidelijk technische context uitgevoerd. Een plan van aanpak wordt gekeurd door de Saxion coach. De opdracht dient het mogelijk te maken dat de student de verschillende ontwerpfase doorloopt: ontwerp, realisatie, testen, meten en onderhoud. Soms kan een opdracht ook een meer theoretisch en onderzoekgericht karakter hebben en resulteren in een advies. De Saxion coach volgt de voortgang via tweewekelijkse activiteitenformulieren van de student.

De opdracht wordt beoordeeld op het behalen van de competenties aan de hand van het afstudeerverslag, een reflectierapport en de eindpresentatie met verdediging. Het eindcijfer wordt bepaald door het technisch en professioneel functioneren van de student in het bedrijf, de resultaten van de opdracht, de verslaglegging in het rapport en de presentatie. Voor ieder voornoemd aspect worden cijfers gegeven aan de hand van rubrics. Het eindcijfer is het gewogen gemiddelde van deze aparte rekenkundige gemiddelden. Het projectplan en het leerplan gelden als randvoorwaardelijke onderdelen. De opleiding heeft een aanbeveling uit de vorige visitatie opgevolgd en duidelijker aangegeven welke competenties op welke wijze worden beoordeeld bij welke onderdelen van het afstuderen. Dit is in het Opleidingsdocument schematisch weergegeven.

Producten van afgestudeerden

Het panel heeft voorafgaand aan het visitatiebezoek een representatieve selectie van vijftien afstudeerwerken en bijbehorende beoordelingen bestudeerd uit de laatste twee afstudeercohorten. Aangezien bij deze eerste lichting het panel twee afstudeerwerkstukken niet voldoende vond (bachelorniveau en technische diepgang) en bij meerdere andere werkstukken op onderdelen vragen hield, is een uitbreiding van de steekproef uitgevoerd, met tien extra afstudeerwerkstukken. Daarvoor zijn werken van de meest recente afstudeerders geselecteerd om een zo actueel mogelijk beeld te krijgen.

Overall vindt het panel dat de afstudeeropdrachten relevant zijn voor het vakgebied en voldoen aan de gewenste leerresultaten. Afstudeerders laten zien in staat te zijn als informatici in een technische context te kunnen bijdragen aan de oplossing van praktijkvraagstukken. Studenten tonen daarbij zelfstandig te kunnen werken en methodisch te kunnen werken met gangbare methodieken uit het werkveld. Met de uitbreiding steekproef heeft de opleiding aangetoond dat zij de ondergrens voldoende bewaakt, waarbij het panel wel opmerkt dat de opleiding strakker kan koersen in de beoordeling van de werkstukken (zie ook standaard 3).

De opleiding kan bij de keuring van de opdrachten scherper letten op een juiste balans tussen de technische en de informatica-aspecten; ook bij bi-diplomeringsstudenten die vanuit een vorige opleiding al meer achtergrond hebben in of de 'T', of de 'I'. Een vijfde deel van de eindwerken was deze balans niet duidelijk beschreven of lag te veel naar één kant. Overige werkstukken bevatten overigens wel uitdagende, innovatieve en zeer toepasselijke opdrachten passend binnen de bandbreedte van de TI-opleiding. Het panel merkt daarbij op dat begeleiders strakker kunnen aansturen op het verplicht doorlopen van en rapporteren over alle ontwerpfasen: analyse, ontwerp, realisatie, testing en onderhoud.

Een tweede aandachtspunt ligt bij de onderbouwing van keuzes en aannames. De opleiding kan scherper zijn op de complexiteit, de onderzoeksvaardigheden, de technische verantwoording en passendheid van conclusies en aanbevelingen. Deze punten heeft het panel verspreid over de steekproeven aangetroffen. Ook hier kan de opleiding aan de hand van de beoordelingsrubric steviger in de beoordeling staan (meer formeel en minder op ervaring) en de waardering door de bedrijfscoach minder zwaar laten wegen. Een gewaardeerde oplossing door een bedrijf is niet altijd direct te relateren aan het hbo-bachelorniveau.

Bij een aantal werkstukken was de verslaglegging vooral beschrijvend of slecht gestructureerd. Dit werd soms gecompenseerd met hoge cijfers op presentatie en verdediging. Het panel verwacht dat studenten op bachelorniveau een goed gestructureerd en navolgbaar rapport kunnen schrijven. Ook het taalgebruik kan bij een aantal werkstukken beter. Het panel hoopt dat de ingezette taalleerlijn daar een positieve bijdrage gaat leveren voor de komende afstudeercohorten.

Functioneren afgestudeerden

De arbeidsmarkt is gunstig voor TI-ers. Alle afstudeerders vinden binnen zes maanden een geschikte baan, volgens de hbo-monitor. Over het functioneren van afgestudeerden ontving het panel positieve berichten. Het beroepenveld is sterk in ontwikkeling en werft veel TI-afgestudeerden. Studenten worden vaak tijdens de stages of het afstuderen al aangenomen bij

bedrijven, met de nodige risico's voor het nog afronden van de opleiding en de afstudeerrendementen. De opleiding is hier bewust van en wijst studenten en bedrijven daar gericht op en zegt wakend oog te hebben voor het blijven garanderen van het gewenste niveau bij schaarste aan technisch personeel op de arbeidsmarkt.

Vertegenwoordigers uit het werkveld (bedrijfsbegeleiders en geëngageerden) waarderen de snelle inzetbaarheid, de mentaliteit van handen uit de mouwen en het gevoel voor de technische context bij studenten en afstudeerders. Zij zijn van mening dat de afgestudeerden de juiste basis hebben om snel inzetbaar te zijn en ook te kunnen bijscholen in de werkpraktijk.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoende
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoende
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoende
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoende

Het panel heeft bij Saxion een TI-opleiding getroffen die aan de weg timmert en haar profilering nog meer kan aanscherpen in de zin dat de eigen niche/focus binnen het brede TI-veld nog specifieker kan worden benoemd. Daarmee, in combinatie met de nieuwe BoKS, heeft de opleiding mogelijkheden om het onderwijsprogramma en de toetsing tot aan het afstuderen ook meer te richten op het eigen profiel. Qua toetsing zijn de essentiële kaders en procedures vaak aanwezig, maar ziet het panel noodzaak tot meer scherpere en formalisering in de toetsuitvoering. Het docententeam heeft de benodigde capaciteiten in huis en het panel spoort de opleiding aan deze uitdaging op te pakken met hetzelfde enthousiasme dat nu ook voor het onderwijs en de studenten ten toon wordt gesteld.

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO.

Excellent: „excellent” op ten minste twee standaarden, waaronder in elk geval standaard 4 en verder ten minste „voldoende” (zie toelichting Excellent).

Goed: minimaal „goed” op ten minste twee standaarden, waaronder in elk geval standaard 4 en verder ten minste „voldoende”.

Voldoende: minimaal „voldoende” op ten minste twee standaarden waaronder in elk geval standaard 1 en herstel van de tekortkoming(en) bij de „onvoldoende” standaarden is realistisch en haalbaar binnen twee jaar (zie „herstel”).

Onvoldoende: i) standaard 1 is „onvoldoende” of ii) een of twee standaarden „onvoldoende” en herstel binnen twee jaar is niet realistisch en haalbaar iii) drie of meer standaarden „onvoldoende”.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Technische Informatica van Saxion Hogeschool als **voldoende**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee ter bevordering en ondersteuning van de verdere ontwikkeling:

Algemeen

Standaard 1

- Werk aan een scherpere profilering voor de opleiding binnen het brede TI-veld en geef daarmee meer kleur aan een eigen identiteit. Betrek het bedrijfsleven daarbij. Zij willen heel graag bijdragen. Focus op de software programmeur met begrip voor de hardware context.

Standaard 2

- Benut de nieuwe TI-BoKS om de curriculumopzet en inhoud te ijken en de koppeling aan de eigen TI-profilering te versterken. De opleiding kan daarbij de relatie tussen de verschillende modules en de logica van opvolging gerichter duiden.
- Maak studenten meer bewust van de competentieontwikkeling die ze moeten doorlopen, opdat studenten meer de regie kunnen nemen over het eigen opleidingstraject. Geef duidelijker naar studenten aan wat de koppeling is tussen de programma-inhoud en –opzet en de te bereiken competenties, ook in de eerste studie jaren.
- Bouw in de programmaleerlijn meer aandacht in voor de borging van de kwaliteit en de beheersbaarheid van software.
- Maak studenten meer bewust van het onderscheid tussen algemene onderzoeksvaardigheden en het methodisch kunnen werken met gangbare methodieken als Scrum en het V-model. Studenten kunnen in hun logboek zowel de methodische processtappen als onderzoeksstappen registreren.
- Koppel de internationaliseringsactiviteiten aan de internationaliseringscompetenties van de academie LED.
- Biedt een duidelijker overzicht over deskundigheidsbevordering voor docenten, door deze meer centraal te registreren met daarbij keuzes en afwegingen.
- De studenten gaven aan dat ze graag een werkplek zien die buiten de lestijden om open is zodat ze hier kunnen doorwerken. Deze plek zou uitgerust kunnen worden met standaard apparatuur zodat de studenten het een en ander kunnen doen voor hun projecten.

Standaard 3

- Ijk het toetsplan en het toetsprogramma aan de nieuwe BoKS en de competentieset en bepaal waar de toetsing kan worden geoptimaliseerd.
- Investeer in de verdere aanscherping en formalisering van de toetsuitvoering, met name in de afstudeerfase.
- Versterk de borging van de toetskwaliteit door meer onderlinge kalibratie, door scherper toezicht vanuit de examencommissie, eventueel het instellen van een toetscommissie.

Stuur op het afronden van de PDCA-cycli en daarmee de focus in de verbetering van de toetsing.

- Geef de bedrijfscoach een adviserende rol in afstudeerbeoordeling.

Standaard 4

- Scherp de keuring van afstudeeropdrachten en de plannen van aanpak aan, met focus op een juiste balans tussen de informatica- en technische aspecten.
- Intensiveer de kalibratie tussen examinatoren

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	Deelnemers
09.00-09.30	Presentaties over de opleiding	<ul style="list-style-type: none"> ir. Christiaan Slot Edmund Schaefer MSc.
09.30-10.30	Materiaalbestudering en voorbereiding	Panel
10.30-11.15	Gesprek docenten, examinatoren en lectoraten	<ul style="list-style-type: none"> ing. Hans Stokkink (<i>ELT, alle fase bachelor en CC-voorzitter</i>) ir. Christiaan Slot (<i>TI, alle fases bachelor en internationale klas</i>) ir. Hermien Beverdam (<i>Wiskunde (MapleTA), eerste twee studie jaren en stage</i>) dr. ir. Dawid Zalewski (<i>TI, alle fases bachelor en internationale klas, lectoraat Ambient Intelligence</i>) dr. ir. Dirk Bekke (<i>lector Mechatronica</i>) dr. ir. Wilco Bonestroo (<i>lectorat Machatronica</i>)
11.15-12.30	Rondleiding + lunch + materiaalbestudering	<ul style="list-style-type: none"> Langs statafels met studenten die vertellen over hun stage en 3S Labs Lectoraat Mechatronica
12.30-13.15	Gesprek studenten (Nederlandstalig en Engelstalig)	<ul style="list-style-type: none"> Joppe Baalhuis (<i>2^o jaars, mbo-doorstroomtraject</i>) Tristan van Haaren (<i>3^o jaars, OPLC, havo</i>) Dion Dokter (<i>4e jaars, vwo</i>) Anna-Maria Koltsova (<i>internationale klas, 3^o jrs, OPLC, Rusland</i>) Max Ligtenberg (<i>internationale klas, 3^o jrs TI, 3^o jaars ELT (bi-diplomerend), OPLC, Nederland, vwo</i>) Arsenii Belyakov (<i>internationale klas, 2^o jrs, Oekraïne</i>) Alex Martin (<i>internationale klas, 2^o jrs, Roemenië</i>)
13.15-13.30	Overleg panel	
13.30-14.00	Eindniveau en examencommissie	<ul style="list-style-type: none"> Edmund Schaefer MSc. (<i>afstudeercoördinator</i>) dr. ir. Ronald Tangelder (<i>lid examencie, vz kamer ELT/TI/MT, afstudeerbegeleider en afstudeerbeoordelaar</i>) ir. Christiaan Slot (<i>screening afstudeeropdrachten, afstudeerbegeleider en afstudeerbeoordelaar</i>) Emmy Ophuis-Soer MSc. (<i>plv vz examencommissie LED</i>)
14.00-14.15	Materiaalbestudering	
14.15-15.00	Werkveld en alumni	<ul style="list-style-type: none"> ing. Roy Krikke (<i>Bosch Deventer, lid BVC</i>) Erik Kastens MSc. (<i>Medimate, lid BVC</i>) Rick Damhuis (<i>Denko Domotica, alumnus, februari 2018</i>) Jerome Bos (<i>Thales, alumnus, augustus 2013</i>) Koen Oosterwijk (<i>Eye on Air, alumnus, juni 2017</i>) Joost Haverkort (<i>Altran, alumnus, 2009</i>) Mick Boe (<i>Saxion, alumnus, uni 2017</i>)
15.00-15.45	Gesprek opleidingsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ir. Peter van Dam (<i>Directeur academie LED</i>) Wim Harmsen MSc. (<i>Teamleider ELT/TI</i>) Dr. Coby Flier (<i>Manager academie LED</i>)
15.45-16.30	Beoordelingsoverleg panel	
16.30-16.45	Terugkoppeling bevindingen	
16.45-17.00	Korte break	
17.00-18.00	Ontwikkelgesprek	Christiaan Slot Wim Harmsen Edmund Schaefer Ronald Tangelder Hans Stokkink Emmy Ophuis-Soer

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

- Zelfevaluatie-rapport voor de externe visitatie van de opleiding Technische Informatica, september 2018
- Bacheloropleidingen Engineering, Een competentiegerichte profielbeschrijving 2016
- Domeinbeschrijving Bachelor of ICT
- Competentievergelijking TI-opleidingen
- Concept TI BoKS
- Opleidingsdocument Technische Informatica 2018-2019
- Beleidsplan internationalisering
- Curriculum workgroup OPLC ACS/EEE, course evaluation
- Curriculumschema EEE & ACS 2018-2019 en schema's leerlijnen Elektrotechniek en programmeeronderwijs
- Notulen BVC
- Feedback OPLC en Tips & tricks vanuit OPLC
- Kader Saxion Taalbeleid, Modulebeschrijving Taal-0, Taalactieplan
- Minor Smart Embedded Systems
- Brochures Saxion Smart Solution festival
- Organogram LED
- Overzicht kerndocententeam, FTE en certificering TI docenten
- HBO-monitor 2016, 2017 en NSE 2017
- Medewerkerstevredenheidsonderzoek 2017
- Internship Guide EEE-ACS/ Stagegids
- Graduation guide
- Toetsbeleid 2017-2019 Academie Life Science, Engineering & Design
- Instructies examencommissie extern deskundigen
- Overzichtslijsten afgestudeerden 2016-2017 en 2017-2018 en selectie van vijftien afstudeerdossiers en aanvullend uitbreiding steekproef met tien dossiers
- Jaarverslag examencommissie LED 2016-2017, Notulen overleg toetsdesk en examencommissie en Eigenstandig oordeel eindniveau examencommissie 2017-2018, Samenvatting resultaat steekproef afstudeerverslagen LED 2017-2018