



## **BEOORDELINGSRAPPORT**

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Technische Informatica**  
voltijd

**Hogeschool Inholland**

**De kracht van**  
**kennis.**



# **BEOORDELINGSRAPPORT**

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

**hbo-bacheloropleiding**  
**Technische Informatica**  
voltijd

**Hogeschool Inholland**

CROHO nr. 34475

Hobéon Certificering

**Datum**

19 maart 2019

**Auditpanel**

Dhr. W.L.M. Blomen (voorzitter)

Dhr. J.W. Schmeltz

Dhr. M. Timmerman

Dhr. K. Schelfer (student)

**Secretaris**

Dhr. J.D. Schakenbos



## **INHOUDSOPGAVE**

<b>1.</b>	<b>BASISGEGEVENS</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>SAMENVATTING</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>ALGEMEEN EINDOORDEEL</b>	<b>29</b>
<b>6.</b>	<b>AANBEVELINGEN</b>	<b>31</b>
BIJLAGE I	Scoretabel	33
BIJLAGE II	Programma, werkwijze en beslisregels	35
BIJLAGE III	Lijst geraadpleegde documenten	39
BIJLAGE IV	Panelsamenstelling	41



## 1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Hogeschool Inholland
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	n.v.t.
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Technische Informatica
registratienummer croho	34475
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Science
aantal studiepunten	240 EC's
afstudeerrichtingen	Cyber Security Real Time & Embedded Systems
locatie	Alkmaar
variant	Voltijd
joint programme	n.v.t.
onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	18 december 2018





## 2. SAMENVATTING

De opleiding Technische Informatica van Hogeschool Inholland maakt onderdeel uit van de visitatiegroep HBO Technische Informatica. Naast Hogeschool Inholland maken Avans Hogeschool, Stenden Hogeschool, Hogeschool Rotterdam en Saxion Hogeschool deel uit van deze visitatiegroep. De opleiding TI richt zich met name op de professionaliseringsthema's gezond en duurzaam, en werkt aan eHealth-toepassingen voor een gezonde samenleving en duurzame oplossingen voor eigentijdse ICT-vraagstukken.

De opleiding onderscheidt zich van bovengenoemde zusteropleidingen door haar focus op het gehele ontwikkelproces, en niet op enkele specifieke onderdelen daarvan. TI verbindt de software met de hardware, zodat studenten het gehele proces om te komen tot een functionaliteit leren kennen en kunnen realiseren.

### Onderwerp 1. Beoogde leerresultaten

#### *Standaard 1*

De opleiding beschikt over een heldere visie op het beroep waartoe ze opleidt met blijk van haar regionale positionering. De beoogde leerresultaten zijn voldoende specifiek en sluiten inhoudelijk aan op de eisen van het beroep, zijn mede aan de hand van internationale referenties tot stand gebracht en door het werkveld gevalideerd. Onderzoek is expliciet in deze leerresultaten verwerkt en passen bij het vereiste niveau. Wel zou de opleiding binnen de beoogde leerresultaten in ruimere zin rekening kunnen houden met ontwikkelingen binnen Technische Informatica, zoals de ontwikkelingen binnen Embedded Systems en andere actuele thema's. Het panel adviseert om bij de verdere ontwikkeling van profiel en programma ook gebruik te maken van de nieuwe HBO-I domeinbeschrijving (2018), waarin ook een beschrijving van Professional Skills is opgenomen. Het panel beoordeelt standaard 1 als **'voldoende'**.

### Onderwerp 2. Programma

#### *Standaard 2*

De inhoud van het programma van de opleiding TI wordt actueel gehouden. De beroepenveldcommissie denkt mee over de actualisering van het programma en de aansluiting met de beroepspraktijk. Er is sprake van een sterke wisselwerking tussen de opleiding en de beroepspraktijk. De balans tussen theorie en praktijk is goed en onderzoek is uitgewerkt zoals de beoogde leerresultaten veronderstellen. Het panel beoordeelt standaard 2 als **'goed'**.

#### *Standaard 3*

Het panel constateert dat de inhoud van het programma dekkend is voor de beoogde leerresultaten. De programmaonderdelen zijn samenhangend waarbij de studenten tevens de mogelijkheid hebben om een afstudeerrichting te kiezen. In de eerste twee studie jaren is er een goede balans tussen de theorie- en praktijkcomponent in het programma. Studenten geven aan dat in de huidige afstudeerrichtingen (jaar 3 en 4) de nadruk te veel op de theoretische componenten ligt. De opleiding onderneemt stappen om de balans tussen theorie en praktijk nog meer in lijn te brengen met de opleidingsvisie. Het panel merkt hierbij op dat in het programma de focus niet te veel op 'onderzoekend vermogen' moet liggen. Het panel beoordeelt standaard 3 als **'voldoende'**.

#### *Standaard 4*

In overweging nemende dat: i) de opleiding haar visie op onderwijs gedegen vorm geeft door middel van het *'meester-gezelprincipe'*, ii) het didactische concept zeer gedegen is uitgewerkt én goed aansluit bij de onderwijsvisie en iii) het praktijkonderwijs volledig geïntegreerd is in de opleiding komt het panel tot het oordeel **'goed'** op standaard 4.

#### *Standaard 5*

De opleiding houdt nadrukkelijk rekening met verschillende vooropleidingen, organiseert goede en degelijke voorlichting met behulp van zittende studenten, houdt intakegesprekken en investeert in 'matching'. De 'matching' resulteert in zichtbaar resultaten in de propedeuse qua doorstroom (lage uitval in de propedeuse).

De opleiding heeft daarnaast met het middelbaar beroepsonderwijs in de regio afstemming over een doorlopende leerlijn, dit om het positieve effect verder te versterken en om de doorstroom in de propedeuse verder te vergroten. Het panel beoordeelt standaard 5 dan ook als '**goed**'.

### **Onderwerp 3. Personeel**

#### *Standaard 6*

Uit een door de opleiding verstrekt overzicht van kwalificaties van het docententeam blijkt een dekking van deskundigheden die nodig is om het programma te verzorgen. Uit het docentengesprek tijdens de audit blijkt dat met name hun actuele vakkennis en wisselwerking met het werkveld goed op orde te zijn. De studenten bevestigen dit en zijn zeer tevreden over hun didactische en coachende kwaliteiten. Ook zijn twee docenten actief betrokken bij het lectoraat Robotica. Aandacht behoefde de kwaliteit van de gastdocenten en de grootte van het docententeam. De maatregelen die het managementteam hiervoor treft zijn adequaat. Het panel beoordeelt standaard 6 als '**voldoende**'.

### **Onderwerp 4. Voorzieningen**

#### *Standaard 7*

De huisvesting van de opleiding faciliteert het gekozen onderwijsconcept, zo beschikt de opleiding over voldoende projectruimtes met technische apparatuur. De studenten zijn tevreden over de laboratoriumfaciliteiten en de werkplekken waarover zij kunnen beschikken. Wel zien zij graag, net als de opleiding, dat er meer laptopvoorzieningen (bijv. stopcontacten) komen in de diverse onderwijsruimten. Het panel beoordeelt standaard 7 als '**voldoende**'.

#### *Standaard 8*

In overweging nemende dat: i) studiebegeleiding in iedere fase van de studie goed is belegd, ii) de opleiding hogerejaars studenten inzet om jongerejaars te begeleiden, iii) studenten ruimschoots tevoren informatie over te volgen studie eenheden ontvangen, iv) toetsresultaten stelselmatig op tijd bekend worden gemaakt en (v) de studenten (zeer) tevreden zijn over de studiebegeleiding en de informatievoorziening, komt het panel tot het oordeel '**goed**'.

### **Onderwerp 5. Kwaliteitszorg**

#### *Standaard 9*

De kwaliteitszorg is binnen de opleiding goed en blijvend op orde. De uitkomsten uit de kwaliteitszorgcyclus worden benut voor een verbeteragenda, die consequent wordt uitgevoerd. De opleiding gebruikt de diverse stakeholder voor input en communiceert naar alle betrokkenen over de kwaliteit van de opleiding. De Opleidingscommissie is getraind en goed in positie. Het panel beoordeelt standaard 9 dan ook als '**goed**'.

### **Onderwerp 6. Toetsing**

#### *Standaard 10*

Er is een opleidingsbreed, transparant en coherent toetsbeleid. De toetsing is valide en gebeurt betrouwbaar. De toetsen en het toetsproces zijn voor studenten transparant. De examencommissie vervult haar wettelijke taken maar mag explicieter kijken naar het eindniveau van de opleiding en aandacht geven aan rapportages betreffende de uitvoering van het toetsbeleid. De gehele standaard overziend beoordeelt het panel, mede door de gevarieerde en van goede kwaliteit zijnde toetsen, standaard 10 als '**voldoende**'.

## **Onderwerp 7. Gerealiseerde leerresultaten**

### *Standaard 11*

De oordelen van het panel over de steekproef van eindwerken komen overeen met de beoordeling door de examinatoren. De eindwerken zijn van goed, technisch hbo-niveau. Het werkveld is te spreken over de kwaliteit en het functioneren van de alumni. De alumni zijn tevreden over de opleiding. Verbetering kan de opleiding halen door de focus binnen het eindwerk meer te leggen op het 'technisch product' in plaats van voornamelijk op 'onderzoek'. Het panel oordeelt dan ook '**voldoende**'.

### **Algemene conclusie:**

Mede gelet op de tevredenheid van de studenten, het werkveld en alumni concludeert het auditpanel dat de opleiding haar ambities waar maakt. Een mooi curriculum met een goede koppeling tussen theorie en praktijk en deskundige docenten zorgen hiervoor.

Het eindoordeel van het panel luidt op basis van de beslisregels van de NVAO: 'voldoende'. Het panel adviseert de NVAO de accreditatie te continueren voor een periode van zes jaar.

De belangrijkste aanbevelingen van het panel betreffen de versterking van: i) het team en de middelen ten behoeve van de continuïteit van de opleiding ii) het vermogen tot reflectie binnen het eindwerk en iii) de positie van de examencommissie.

Na instemming van de panelleden is dit rapport vastgesteld door de voorzitter te Den Haag op 19 maart 2019.



### 3. INLEIDING

De opleiding Technische Informatica van Hogeschool Inholland maakt onderdeel uit van de visitatiegroep HBO Technische Informatica. Naast Hogeschool Inholland maken Avans Hogeschool, Stenden Hogeschool, Hogeschool Rotterdam en Saxion Hogeschool deel uit van deze visitatiegroep. De beoordelingen binnen deze groep vallen in de periode mei 2018 – februari 2019. De inleverdatum voor deze rapportages is 1 mei 2019.

#### **Hogeschool Inholland, opleiding Technische Informatica**

De opleiding Technische Informatica (TI) maakt deel uit van het domein 'Techniek, Ontwerpen en Informatica' (TOI). Naast de eigenstandige opleiding TI maken ook de opleiding Business IT & Management, Mathematical Engineering en Informatica onderdeel uit van het opleidingscluster ICT. De hogeschool heeft haar actuele koers beschreven in het Inholland Instellingsplan voor 2016-2022, getiteld 'Durf te leren'. Het domein TOI heeft op basis van dit plan een Strategisch Meerjarenplan TOI 2016-2022 opgesteld. Dit plan is gebruikt door de TOI-opleiding om hun opleidingsplannen op te baseren. Inholland wil onderscheidend zijn op de thema's 'duurzaam', 'gezond' en 'creatief', en doet dat vanuit de kernwaarden 'persoonlijk' en 'dichtbij'. De opleiding TI richt zich met name op de professionaliseringsthema's gezond en duurzaam, en werkt aan eHealth toepassingen voor een gezonde samenleving en duurzame oplossingen voor eigentijdse ICT-vraagstukken.

De opleiding onderscheidt zich van bovengenoemde zusteropleidingen door haar focus op het gehele ontwikkelproces, en niet op enkele specifieke onderdelen daarvan. TI verbindt de software met de hardware, zodat studenten het gehele proces om te komen tot een functionaliteit leren kennen en kunnen realiseren. De combinatie van informatica met elektrotechniek (full-stack prototyping) waardeerden studenten en afnemend beroepenveld en maakt de opleiding onderscheidend van andere technische informaticaopleidingen.

#### ***Aanbevelingen na vorige accreditatieaudits***

In 2013 is de opleiding gevisiteerd door een extern auditteam. De aanbevelingen vanuit die rapportage heeft de opleiding meegenomen bij de verdere ontwikkeling/verbetering van de opleiding TI. Enkele opvallende resultaten van de aanbevelingen, naar het oordeel van de opleiding, die overgenomen zijn:

- Er is een plan geschreven om 'Cyber Security' opnieuw vorm te geven;
- De opleiding werkt vanaf jaar 1 met fysieke producten;
- Het studentenvolgsysteem PeopleSoft is verbeterd.



## 4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

### 4.1. Beoogde leerresultaten

**Standaard 1: De beoogde leerresultaten passen bij het niveau en de oriëntatie van de opleiding en zijn afgestemd op de verwachtingen van het beroepenveld, het vakgebied en op internationale eisen.**

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten beschrijven aantoonbaar het niveau (associate degree, bachelor of master) zoals gedefinieerd in het Nederlands kwalificatieraamwerk en de oriëntatie (hbo of wo) van de opleiding. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die vanuit het regionale, het nationale en het internationale perspectief door het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding. Voor zover van toepassing zijn de beoogde leerresultaten tevens in overeenstemming met relevante wet- en regelgeving. De uitgangspunten voor de inrichting van de opleiding passen bij de onderwijsvisie en het profiel van de instelling. De beoogde leerresultaten worden periodiek geëvalueerd.

#### Bevindingen

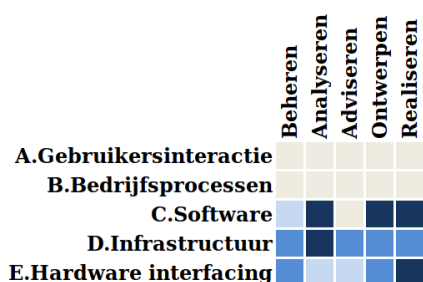
De beoogde leerresultaten van de opleiding Technische Informatica (TI) zijn geënt op wat de bedrijven, voornamelijk MKB, in haar verzorgingsgebied vragen: allrounders. TI'ers die overzicht hebben en houden over het gehele product, dat bestaat uit hardware en software, die zelfstandig, op basis van eigen expertise een prototype kunnen maken. Zelfredzaamheid in het beheersen van het gehele ontwikkeltraject is een kernkwaliteit. Daarnaast spelen uitdrukkingsvermogen in formele talen en samenwerken in multidisciplinaire en internationale teams een grote rol. Deze verzameling van noodzakelijke kwaliteiten vat de opleiding samen met de term '*vakmanschap*'. Het scala aan technische contexten waarin een TI'er zich zelfverzekerd thuis moet kunnen voelen is zeer divers. Een startbekwame TI-professional is daarom naast informaticus tevens een vakbekwaam 'ingenieur', die op elke hoogte van de ontwikkelingsladder een bijdrage kan leveren, van low-level hardware en hardware interfacing (firmware) tot high-level applicatiesoftware en systeemarchitectuur.

De beoogde leerresultaten zijn gebaseerd op de landelijke domeinbeschrijving van de Bachelor of ICT van de HBO-I stichting. Dit kwalificatieraamwerk is tot stand gekomen door intensieve samenwerking tussen de Nederlandse ICT-opleidingen en vooraanstaande Nederlandse ICT-bedrijven. Het raamwerk is een driedimensionaal model, waarin vijf 'activiteiten', vijf ICT-architectuurlagen en drie beheersingsniveaus in een profielmatrix met elkaar in samenhang zijn gebracht. De 'activiteiten' zijn: i) Beheren, ii) Analyseren, iii) Adviseren, iv) Ontwerpen en v) Realiseren. De activiteiten kunnen betrekking hebben op uiteenlopende facetten van ICT-systemen en kunnen daardoor erg verschillend zijn. Dit wordt in het model inzichtelijk gemaakt met behulp van vijf ICT-architectuurlagen: i) Gebruikersinteractie, ii) Bedrijfsprocessen, iii) Software, iv) Infrastructuur en v) Hardware Interfacing. Deze lagen beschrijven de kennisgebieden tussen de hardware en de gebruiker(s) van ICT-systemen. Elke architectuurlaag bouwt voort op de voorzieningen die in een voorgaande laag tot stand komen. Met de dimensie beheersingsniveau is de diepte van het profiel vastgelegd.

De opleiding heeft op basis van de behoefte van de markt haar eindtermen enerzijds gericht op de vraag vanuit het werkveld en anderzijds geborgd dat deze voldoen aan de domeinbeschrijving van het HBO-I. De opleiding heeft daarom zeven competenties vastgesteld die een TI-afgestuurde dient te beheersen: vijf specifieke, beroepsgerichte competenties die overeenkomen met de vijf 'activiteiten' van het HBO-I-model en twee algemene competenties. De opleiding heeft ervoor gekozen om onderzoekend vermogen en professionaliseren als zelfstandige competenties toe te voegen. De beoogde leerresultaten van de opleiding TI zijn als volgt:

Competentie	Beschrijving
Beheren	De beginnend beroepsbeoefenaar kan exploitatie en beheer vormgeven van ict-systemen en zorg dragen voor invoeren, testen, integreren en in bedrijf stellen van een nieuw(e release van een) ict-systeem. Verlenen van diensten die zijn overeengekomen (in een Service Level Agreement) binnen gestelde kaders voor kwaliteit en financiën. In samenhang met ontwerp en realisatie zorgen voor het onderhoud van ict-systemen.
Analyseren	De beginnend beroepsbeoefenaar kan processen, producten en informatiestromen analyseren in hun onderlinge samenhang en de context van de omgeving.
Adviseren	De beginnend beroepsbeoefenaar kan een onderbouwd advies formuleren voor de herinrichting van processen en/of informatiestromen en voor een nieuw te ontwikkelen of aan te schaffen ict-systeem op basis van een analyse en in overleg met stakeholders. Daarbij aspecten als financiën, tijd, organisatie(verandering), haalbaarheid en risico's en mogelijkheden voor outsourcing betrekken.
Ontwerpen	De beginnend beroepsbeoefenaar kan een ict-systeem ontwerpen op basis van specificaties, in samenhang met een analyse en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.
Realiseren	De beginnend beroepsbeoefenaar kan een ict-systeem bouwen op basis van een functioneel en technisch ontwerp en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.
Professionaliseren	De beginnend beroepsbeoefenaar kan zijn kennis, inzichten en vaardigheden in uiteenlopende beroepssituaties toepassen, kan zijn taken zelfstandig uitvoeren in een professionele omgeving, zijn eigen ontwikkeling sturen, reflecteren op zijn dagelijks handelen en zijn kennis delen met vakgenoten.
Onderzoeken	De beginnend beroepsbeoefenaar kan in een (multidisciplinaire) omgeving een onderzoekstraject zelfstandig inrichten, uitvoeren en evalueren.

Deze beoogde leerresultaten geven het eindniveau van de opleiding weer. Om een geleidelijke, fasegewijze programmaopbouw te kunnen realiseren, zijn hier twee (toetsbare) tussenniveaus van afgeleid. Op deze manier zijn drie competentieniveaus te onderscheiden, opleiding in complexiteit, zelfstandigheid en context. In onderstaand figuur zijn de vijf beoogde leerresultaten gekoppeld aan de HBO-I architectuurlagen. Deze profielmatrix maakt duidelijk



dat TI Inholland zich vooral richt op de 'activiteiten' Analyseren en Realiseren en daarbij focust op de architectuurlagen Hardware, Software en Infrastructuur. De opleiding kiest hiermee voor een scherp afgebakend opleidingsprofiel, passend bij de behoefte van de bedrijven in de regio. Dit profiel blijft actueel door elementen van de opleidingsvisie en programma afwegingen halfjaarlijks ter toetsing voor de te leggen aan de Beroepenveldcommissie (BVC).

Figuur 1 Bron: ZER opleiding

Het panel adviseert om binnen de beoogde leerresultaten in ruimere zin rekening te houden met ontwikkelingen binnen Technische Informatica, zoals de ontwikkelingen binnen Embedded Systems en andere actuele thema's.

Ook adviseert het panel om m.b.t de architectuurlaag Hardware Interfacing ook voor andere activiteiten dan Realiseren competentieniveau 3 in de beoogde leerresultaten op te nemen. Dit is in lijn met de ontwikkelingen door de opleiding geschetst in de notitie 'Opleiding Technische Informatica, Ontwikkelingen 2014-2019 (2019)'.



### *Internationale perspectief*

Doordat in het ICT-domein het internationale karakter van het beroepenveld en vakgebied een belangrijk aspect is bij het opleiden van professionals plaats de opleiding de beoogde leerresultaten in een internationale context. Zo hanteert ze internationale standaarden en terminologie en werken studenten aan opdrachten vanuit een internationale perspectief. De Joint Task Force on Computer Engineering Curricula is een internationale werkgroep. Deze werkgroep levert een internationaal geaccepteerd referentievoorstel voor het universeel curriculumontwerp van TI-opleidingen. Tijdens de jaarlijkse actualisatie van het onderwijsprogramma door de Curriculumcommissie wordt overeenstemming met het internationale model nagestreefd.

### *Onderzoek*

De opleidingsvisie maakt duidelijk dat een professioneel ingenieur een complexe taak niet zonder een systematische probleemoplossende aanpak kan uitvoeren. Een TI-ingenieur dient elke vakinhoudelijke keuze te kunnen motiveren en beargumenteren om zo garant te staan voor 'beste keuze, gegeven de omstandigheden'. Ook behoort een TI-ingenieur zijn afwegingen en kennis systematisch en formeel te kunnen vastleggen, om het te kunnen verantwoorden aan zijn collega's. De hierbij gebruikte onderzoekstechnieken staan voor de TI-ingenieur ten dienste van het beoogde beroepsresultaat. De aard van de toepaste onderzoekstechnieken is daarom praktisch en moet de achterliggende theorie met de beoogde toepassing verbinden. De opleiding heeft de visie op onderzoek goed uitgewerkt en beschreven wat de beoogde leerresultaten zijn op dit gebied

### **Weging en Oordeel**

De opleiding beschikt over een heldere visie op het beroep waartoe ze opleidt met blijk van haar regionale positionering. De beoogde leerresultaten zijn voldoende specifiek en sluiten inhoudelijk aan op de eisen van het beroep, zijn mede aan de hand van internationale referenties tot stand gebracht en door het werkveld gevalideerd. Onderzoek is expliciet in deze leerresultaten verwerkt en passen bij het vereiste niveau. Wel zou de opleiding binnen de beoogde leerresultaten in ruimere zin rekening kunnen houden met ontwikkelingen binnen Technische Informatica, zoals de ontwikkelingen binnen Embedded Systems en andere actuele thema's. Het panel adviseert om bij de verdere ontwikkeling van profiel en programma ook gebruik te maken van de nieuwe HBO-I domeinbeschrijving (2018), waarin ook een beschrijving van Professional Skills is opgenomen.

Het panel beoordeelt standaard 1 als '**voldoende**'.

## 4.2. Programma

### **Standaard 2: Het programma maakt het mogelijk om passende (professionele of academische) onderzoeks- en beroepsvaardigheden te realiseren.**

Toelichting NVAO: Het programma sluit aan bij de actuele (internationale) ontwikkelingen, eisen en verwachtingen in het beroepenveld en in het vakgebied. Academische vaardigheden en/of onderzoeks- en/of beroepsgerichte competenties krijgen invulling op een wijze die past bij de oriëntatie en het niveau van de opleiding.

### **Bevindingen**

Het programma van de opleiding Technische Informatica is praktijkgericht. De opleiding oriënteert zich op de beroepspraktijk van technische informatici die op hbo-bachelorniveau functioneren bij (inter)nationale bedrijven en instellingen, waarbij de focus specifiek ligt op de regio Noord-Holland. De hbo-afgestudeerde houdt zich in de beroepspraktijk bezig met het gehele ontwikkelproces van een functionaliteit en met full stack prototyping. De student maakt deel uit van een beroepsgroep met een geheel eigen professionele cultuur, inclusief bepaalde houdingsaspecten: i) een manier van benaderen van vraagstukken (analyseren), ii) systematisch beredeneren van oplossingen (ontwerpen), iii) het gedisciplineerd vasthouden aan *best practices* (realiseren) en iv) taalgebruik (zowel mondeling als schriftelijk) bij het technisch communiceren. De opleiding streeft ernaar deze professionele cultuur bij de student in te laten dalen door bij de programma-invulling ingenieurschap centraal te stellen, inclusief onderzoekend vermogen. Het panel vindt dit een passende invulling.

De opleiding realiseert haar oriëntatie op de hbo-beroepspraktijk op basis van intensieve interactie tussen interne (management, docenten en studenten) en externe (beroepenveldcommissie, bedrijfsbegeleiders) stakeholders. Het programma richt zich specifiek op de ontwikkeling van professionele vaardigheden, technische vaardigheden, onderzoeksvaardigheden en generieke vaardigheden zoals communiceren en samenwerken. Het project- en vaardighedenonderwijs focust op realistische, actuele beroepstaken en – producten. In de stage en de afstudeerperiode komt het tot toepassing en synthese van het geleerde. Zowel de tijdens de audit gesproken studenten als de werkveldleden geven aan zeer tevreden te zijn over de balans tussen theorie en praktijk in de opleiding. Naar de mening van het panel is het onderzoekend vermogen toereikend.

De verbinding tussen de opleiding en de praktijk komt op verschillende manieren tot stand. Zo is de teamleider onder andere lid van het HBO-I platform en Digikring Noord-Holland Noord en onderhoudt zij contacten met de onderzoeksgroep van Domein TOI en het cluster van Nederlandse TI-opleidingen. Gedurende de begeleiding van het onderzoeks- en professionaliseringsproces, dat de studenten tijdens stage en afstudeerproducten doormaken, komen de docenten in contact met de beroepspraktijk waarbij ze hun kennis actualiseren. Het panel stelt ook vast dat de opleiding beschikt over een adequate Beroepenveldcommissie die meedenkt over het programma en de aansluiting met het werkveld. Zij valideert de leerresultaten en het programma van de opleiding en daarnaast verzorgen twee leden onderwijs in de afstudeerrichting *Cyber Security*. Ook is één van de docenten aangesloten bij het lectoraat Robotica. Dit lectoraat fungeert ook weer als opdrachtgever voor het projectonderwijs in de opleiding.

Vrijwel alle projecten baseert de opleiding op realistische casussen. Daarnaast nemen studenten deel aan beroepsevents zoals het HBO-I Job Event en het Mix & Match Event, waar ze kennis maken met bedrijven uit het regionale beroepenveld. In studiejaar drie loopt elke student een beroeps opleidende stage (half college jaar) en in jaar vier voert elke student een afstudeeronderzoek uit bij een organisatie in de beroepspraktijk. Sedert 2018 beschikt de opleiding ook over een studievereniging. Deze is o.a. actief in het delen van onderlinge kennis, het uitnodigen van gastsprekers en kennismakingsrondleidingen bij bedrijven.

Hierbij spelen ook alumni een rol. Mede op basis van de diverse gesprekken tijdens de auditdag constateert het panel dat er een goede wisselwerking is tussen de opleiding en de beroepspraktijk. Dit is tevens zichtbaar in het programma van de opleiding. De wens van de opleiding om in de toekomst actiever te participeren in Terra Technica, een samenwerkingsverband waarbij Inholland is aangehaakt, en dat zich onder meer richt op onderzoek, innovatie en samenwerking tussen bedrijven uit verschillende sectoren, ontvangt de steun van het auditpanel. Ook ziet het panel samenwerkingskansen met andere opleidingen uit het Domein TOI, zoals bijvoorbeeld met de opleiding Elektrotechniek. De beoogde intensievere samenwerking met de lectoraten biedt goede mogelijkheden voor een verdere ontwikkeling van de onderzoekslijn in het programma.

### **Weging en Oordeel**

De inhoud van het programma van de opleiding TI wordt actueel gehouden. De beroepenveldcommissie denkt mee over de actualisering van het programma en de aansluiting met de beroepspraktijk. Er is sprake van een sterke wisselwerking tussen de opleiding en de beroepspraktijk. De balans tussen theorie en praktijk is goed en onderzoek is uitgewerkt zoals de beoogde leerresultaten veronderstellen. Het panel beoordeelt standaard 2 als **'goed'**.

**Standaard 3: De inhoud van het programma biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde leerresultaten te bereiken.**

Toelichting NVAO: De leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma.

**Bevindingen**

Het praktijkgerichte karakter van de opleiding komt terug in de 'vertaling' van de beoogde leerresultaten naar het programma. Zo specificeert de opleiding haar competenties in drie niveaus: i) beroepsgeschied, ii) professionaliseringsbekwaam en iii) startbekwaam. Het onderscheid baseert ze op de mate van complexiteit van de situatie, de zelfstandigheid van de uitvoering en de verantwoordelijkheid voor een deel of voor het totaal.

In de competentiekaarten zijn per competentie de drie niveau geconcretiseerd in beheersingsindicatoren. De kaarten beschrijven welke kennis, vaardigheden en beroepshouding van toepassing zijn bij de betreffende competentie. De indicatoren zijn vervolgens per onderwijsperiode verder geoperationaliseerd in leerdoelen. Deze komen terug in de leswijzers en de projecthandleidingen.

Door de focus op kennisgebieden zet de opleiding inhoudelijke leerlijnen in die de samenhang borgen. Deze leerlijnen: i) programmeerlijn, ii) elektronica-/hardware-lijn, iii) modelleerlijn, iv) netwerkleijn, v) wiskundelijn, vi) onderzoekslijn en viii) professionaliseringslijn. Om de samenhang en continuïteit te bewerkstelligen zijn deze kennisgebieden in de vorm van inhoudelijke leerlijnen in het programma geplaatst. Zo keert elk kennisgebied in meerdere onderwijsperiodes terug op een steeds hoger niveau en/of met nieuwe inhoud, die voortbouwt op eerder ontwikkelde kennis. Hierbij staat de theorie ten dienste van de praktijk en is systematisch onderzoek de verbindende factor. Hierdoor is er tevens een goede balans tussen de theorie- en praktijkcomponent in het programma

*Afstudeerrichtingen*

De opleiding kent twee afstudeerrichtingen: i) Real Time & Embedded Systems en ii) Cyber Security. Beide richtingen nemen elk een semester in beslag tijdens de laatste fase van de opleiding. Beide afstudeerrichtingen sluiten de opgebouwde kennis en vaardigheden in de eerste twee leerjaren af met een niveauverdieping en kennisverbreding. De opbouw van de afstudeerrichtingen in de opleiding is als volgt vormgegeven (bron: zelfevaluatie):

**Real Time & Embedded Systems**

Om een embedded realtime systeem te kunnen maken is kennis benodigd van hardware, software en systeemtheorie. Daarom is er in de eerste twee leerjaren een hardwarelijn uitgezet die begint bij analoge elektronica. Daarop wordt voortgebouwd met elementaire digitale techniek, waarna toepassingen van digitale schakelingen en uiteindelijk de verkenning van computerarchitecturen volgende. Deze hardwarelijn voltooit tenslotte de systeemkennis door aandacht te besteden aan elementaire instructieverwerking. Parallel aan de hardwarelijn volgt een student tevens een softwarelijn. Deze begint bij een verkenning van hogere programmeertalen en – constructies. Daarna vindt een verdieping plaats naar *lower-level* talen en executie omgevingen. Hier gaat de softwarelijn over in de embedded leerlijn. Deze wordt voltooid door de vertaalstap naar machine-instructies te maken, waarde verbinding met de hardwarelijn tot stand komt. Naast de hands-on kennis en vaardigheden met betrekking tot embedded systemen neemt een student ook kennis van relevante elementaire concepten op het vlak van berekenbaarheid, algoritmie, besturingssystemen en datastructuren in de leerlijn theoretische informatica.

**Cyber Security**

Om veilige programma's te schrijven teneinde deze te verspreiden op computernetwerken is kennis benodigd van infrastructuur en kwetsbaarheden in (aangesloten) digitale systemen. Daarom is er in de eerste twee leerjaren een (computer)netwerkleerlijn uitgezet. Deze begint met een studie naar netwerktypologieën en datacommunicatiestandaarden. Vervolgens verdiept het programma zich op de aspecten routeren, schalen en onderling verbinden van netwerken. In de programmeerlijn wordt de eerste aanzet gemaakt voor het ontwikkelen van een veiligheidsbewustzijn bij het maken van programmatuur en dataverbindingen voor het web. In de wiskundeleerlijn wordt tijdens het tweede leerjaar een introductie gegeven op het vlak van de groepentheorie, die de basis vormt voor een verdieping op het vlak van cryptografie.

Al deze leerlijnen komen tijdens de afstudeerzittingen *Cyber Security* bij elkaar in een sterk beroepenveld georiënteerd programma, waarin pentesten, network forensics en *secure programming* centrale elementen zijn.

#### *Internationale component*

De opleiding beoogt het leerresultaat van de opleiding aan te sluiten op het internationale kader, geschapen door de *Joint Task Force on Computer Engineering Curricula*. Op basis van een analyse van de opleiding concludeert het auditpanel dat vrijwel alle internationaal vastgestelde kennisgebieden terug te vinden zijn in het TI-curriculum. Het panel vindt dit passend voor de soort opleiding en soort student waarop de opleiding zich richt.

#### *Onderzoekend vermogen*

"*Eerst denken, dan doen*," is één van de uitgangspunten van de opleiding. Onderzoek maakt het verschil tussen een amateur en een professional, omdat vakmanschap vereist dat een kandidaat zich eerst methodisch in een technische context verdiept om er daarna systematisch informaticaprincipes op toe te passen. Het ontwikkelen van zowel het onderzoekend vermogen (professionele nieuwsgierigheid en verantwoordingszin) als toegepaste onderzoeksmethodieken (validatie, inrichting, opzet van het onderzoek) maken deel uit van de ingenieursvaardighedenleerlijn. Het panel constateert dat het onderzoekend vermogen binnen de opleiding toereikend is. Het panel raadt de opleiding aan het onderzoekend vermogen niet verder te verzwaken en de focus meer op het product te richten.

#### **Weging en Oordeel**

Het panel constateert de inhoud van het programma dekkend is voor de beoogde leerresultaten. De programmaonderdelen zijn samenhangend waarbij de studenten tevens de mogelijkheid hebben om een afstudeerrichting te kiezen. In de eerste twee studiejaar is er een goede balans tussen de theorie- en praktijkcomponent in het programma. Studenten geven aan dat in de huidige afstudeerrichtingen (jaar 3 en 4) de nadruk te veel op de theoretische componenten ligt. De opleiding onderneemt stappen om de balans tussen theorie en praktijk nog meer in lijn te brengen met de opleidingsvisie. Het panel merkt hierbij op dat in het programma de focus niet te veel op 'onderzoekend vermogen' moet liggen.

Het panel beoordeelt standaard 3 als '**voldoende**'.

**Standaard 4: De vormgeving van het programma zet aan tot studeren en biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde leerresultaten te bereiken.**

Toelichting NVAO: De vormgeving van het programma draagt bij aan de realisatie van de beoogde leerresultaten. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten een actieve rol nemen in de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*). De inrichting van de leeromgeving past bij de onderwijsvisie van de instelling.

### **Bevindingen**

In aansluiting op haar visie hanteert de opleiding het 'meester-gezelmodel' bij de vormgeving van het programma. De definitie die de opleiding hanteert: "*het meester-gezelprincipe wordt gedefinieerd als een gestructureerd programma van beroepsvoorbereiding, door een opleidingsinstituut verzorgd, met daarin, in de juiste verhouding, zowel een gedeelte traditioneel onderwijs als een gedeelte on-the-job-in-the-lab training, dat erop gericht is studenten werkervaring te laten opdoen door aan op echt gelijkende beroepsproducten te werken*". (Bron: ZER opleiding). Dit model geeft richting aan de inhoud van het curriculum. Naast dit model hanteert de opleiding voor de inhoudelijke vormgeving het competentiegericht model. Deze twee opleidingsmodellen complementeren elkaar, de een geeft handen en voeten aan de relatie tussen docent (meester) en student (gezel), de ander heeft betrekking op datgene wat de studenten leren: de kennis, het inzicht, de vaardigheden en de beroepshouding die behoren bij de beoogde leerresultaten. De tijdens de audit gesproken studenten gaven aan zeer tevreden te zijn over de balans tussen theorie en praktijk in de opleiding.

De combinatie van meester-gezelmodel en competentiegericht onderwijs vindt haar primaire invulling in het projectonderwijs. De kennisvakken en het onderwijs in praktische vaardigheden ondersteunen de projectopdrachten en worden in het parallel lopende project geïntegreerd. De opleiding poogt zo just-in-time projectbegeleiding aan te bieden. In de lessen gebruikt de opleiding diverse werkvormen, zoals hoorcollege, werkcollege, workshop, training, gastcollege, praktijkles en coaching. Expliciet besteedt ze aandacht aan een goede technische kennisbasis, daarom worden vakken en vaardigheden veelal afzonderlijk onderwezen en getoetst. Binnen de praktijkgerichte werkvormen en het coachen van studenten past de opleiding 'het goede voorbeeld geven' aan de 'gezellen' door de 'meester' toe. Hiervoor gebruikt ze de didactische werkvorm *modelling*: in de rol van TI'er de opdracht voordoen, inclusief de benodigde analyse, onderzoek en TI-taalgebruik, daarbij –soms bewust- fouten maken, en steeds hardop redeneren. Het panel vindt deze opzet van projectonderwijs zeer passend bij de opleiding. Ook de manier waarop de opleiding de praktijk koppelt aan de theorie vindt ze een sterk punt.

Tijdens de studie heeft de student een actieve rol in de vormgeving van het eigen leerproces. Zo moet de student bijvoorbeeld in het laatste project van jaar 2 een opdracht formuleren binnen de projectkaders, in jaar 3 een afstudeerrichting kiezen en in jaar 4 een minor.

### *Studiesucces*

Door de kleinschaligheid van de opleidingen kennen docenten en studenten elkaar. Studenten beamen tijdens de auditdag dat docenten goed benaderbaar zijn en docenten geven aan dat elke student 'in beeld' is. In de studiebegeleiding besteedt de opleiding extra aandacht aan 'leren leren' (o.a. leerstrategieën, planning) en aan de studievoortgang. Studiebegeleiders stimuleren studenten met studieachterstand om hun studie te intensiveren, eventueel met behulp van extra begeleiding. Om de studeerbaarheid te vergroten is elk studiejaar verdeeld in twee semesters van elk twee periodes van 10 weken. Om stapeling van studie-achterstand te voorkomen hanteert de opleiding in het programma een aantal 'stoplichten', zo moet de student na jaar 1 minimaal 45 ECTS hebben behaald, voor de stage in jaar 3 moet de student minimaal de propedeuse en 45 ECTS uit jaar 2 behalen en om aan het afstuderen te beginnen dient de student minimaal de propedeuse, stage en een totaal van 190 ECTS hebben behaald. De tijdens de audit gesproken studenten zijn tevreden over de 'stoplichten' in de opleiding.

Het panel stelt vast dat de opleiding op een goede manier reageert op door studenten gesignaleerde knelpunten in het programma. Opmerkingen van studenten leiden tot aanpassingen, waardoor de studeerbaarheid wordt verbeterd.

Het domein TOI heeft, vanwege de vele studenten met autisme in het domein, afgelopen jaar een project gestart "Omgaan met autisme", hierin worden passende maatregelen onderzocht. Een speciaal aangestelde studiecoach biedt in overleg met studenten specifieke ondersteuning aan zoals leerstrategieën en extra hulp tijdens de stage. Een goed en mooi initiatief, aldus het panel.

### **Weging en Oordeel**

In overweging nemende dat: i) de opleiding haar visie op onderwijs gedegen vorm geeft door middel van het '*meester-gezelprincipe*', ii) het didactische concept zeer gedegen is uitgewerkt én goed aansluit bij de onderwijsvisie en iii) het praktijkonderwijs volledig geïntegreerd is in de opleiding komt het panel tot het oordeel '**goed**' op standaard 4.

**Standaard 5: Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.**

Toelichting NVAO: De gehanteerde toelatingseisen zijn realistisch met het oog op de beoogde leerresultaten.

**Bevindingen**

De opleiding ziet zich als een schakel in de keten tussen toeleverend onderwijs, werkveld en maatschappij. De belangrijkste vooropleidingen zijn mbo, havo en vwo, waarbij de havo-stroom veruit de grootste is. Toelaatbaar voor de opleiding TI zijn: i) mbo-4 alle studierichtingen, ii) havo met Natuur & Techniek/Natuur & Gezondheid profiel (Wiskunde A of B) en iii) vwo alle profielen.

De opleiding beschikt niet over verkorte routes. Wel overlegt ze regionaal met mbo's op het gebied van ICT, om een doorlopende lijn op te zetten om zo nog beter aan te sluiten bij de kwalificaties van instromende studenten en het studiesucces te bevorderen. Zo is bijvoorbeeld het startniveau van wiskunde havo-5. De opleiding herhaalt echter de benodigde voorkennis en pakt daarna door naar het niveau van havo-5 om zo mbo-4 studenten te laten aanhaken. Een goede werkwijze, aldus het panel.

Wanneer een student al een vergelijkbare hbo-opleiding heeft gevolgd, is het mogelijk om vrijstellingen via de Examencommissie te verkrijgen. Afgestudeerden TI-studenten kunnen, eventueel na een schakel(half)jaar, instromen in een universitaire master zoals bijvoorbeeld *Artificial Intelligence*. Het Lectoraat Robotica van Inholland is bezig met het oprichten van een hbo-master op het gebied van *Robotica*. Zowel het panel als de tijdens de audit gesproken studenten vinden dit een mooie doorstroommogelijkheid.

Om toekomstige studenten een realistisch beeld te geven van de opleiding werkt zij samen met het studiekeuze adviescentrum op de Inholland locatie Alkmaar, onderdeel van de afdeling Werving, Instroom en Relatiebeheer (WIR). Scholieren en studenten kunnen hier terecht voor persoonlijk advies. De WIR onderhoudt centraal de contacten met toeleverende scholen en biedt een infrastructuur voor voorlichting. De opleiding organiseert proefstudeerdagen, waar potentiële studenten worden gekoppeld aan zittende studenten, en openavonden en -dagen. Bij deze dagen kunnen zittende studenten een vrij studiepunt scoren door voorlichting te geven. Het inzetten van zittende studenten om potentiële studenten te werven/informereren en te 'matchen' vindt het panel een goed punt.

De Studiekeuzecheck (SKC) wordt afgenomen bij alle aangemelde studenten, alleen (potentiële) probleemgevallen hebben een individueel gesprek en krijgen advies. De studenten van de opleiding organiseren daarnaast eenmaal per jaar een apart programma voor de toekomstige studenten. In jaar 1 schenkt de opleiding extra aandacht aan begeleiding en (sociale) binding. Dit omdat ze merkt dat voornamelijk mbo-studenten in het begin soms moeite hebben te voldoen aan de verwachtingen die worden gesteld op het gebied van zelfstandigheid, assertiviteit en communicatie. Daarom wordt in studiebegeleiding extra aandacht besteed aan studievaardigheden en samenwerking. De studenten oordelen positief over de aansluiting op de vooropleiding. Het panel constateert, mede gelet op de rendementen, dat het programma goed aansluit bij de kwalificaties van de instromende studenten.



## **Weging en Oordeel**

De opleiding houdt nadrukkelijk rekening met verschillende vooropleidingen, organiseert goede en degelijke voorlichting met behulp van zittende studenten, houdt intakegesprekken en investeert in 'matching'. De 'matching' resulteert in zichtbare resultaten in de propedeuse, qua doorstroom (lage uitval in de propedeuse).

De opleiding heeft daarnaast met het middelbaar beroepsonderwijs in de regio afstemming over een doorlopende leerlijn, deze zou het positieve effect verder moeten versterken en de doorstroom in de propedeuse verder moeten vergroten. Het panel beoordeelt deze standaard dan ook als **'goed'**.

### 4.3. Personeel

**Standaard 6: Het docententeam is gekwalificeerd voor de inhoudelijke en onderwijskundige realisatie van het programma en de omvang ervan is toereikend.**

Toelichting NVAO: De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen. Het personeelsbeleid draagt daar aan bij. Er is voldoende personeel beschikbaar om de opleiding te verzorgen en de studenten te begeleiden.

#### Bevindingen

Het docententeam van TI bestaat uit 6 docenten (5,2 FTE), twee –structureel- ingehuurd docenten (0,7 FTE) vanuit een andere opleiding en een gedetacheerde docent (0,2 FTE) vanuit het mbo. Daar waar mogelijk worden ook docenten van de aanpalende opleiding ‘Business IT & Management’ (BIM) betrokken. De docenten van de opleidingen TI en BIM delen een ruimte voor de werkplekken en hebben een gezamenlijk teamleider. Voor specifieke Masterclasses betreft de opleiding gastdocenten uit het bedrijfsleven.

Het panel stelt vast dat het docententeam beschikt over de kwalificaties die het curriculum vraagt. Ook dekken deze de expertisegebieden af. Over elk expertisegebied wordt binnen het team gewaakt door een docent, die vanuit die achtergrond ook lid is van de curriculumcommissie binnen de opleiding. Deze is de primaire examinerator en verantwoordelijk voor de doorloop van dit kennisgebied, het niveau en de borging in het curriculum. Ook bewaakt deze docent de verankering in het omliggende onderwijs en projecten.

Alle docenten beschikken over minimaal een hbo-diploma en de ‘Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid’. Op één docent na, hebben alle docenten ook de ‘Basis Kwalificatie Examinering’ (BKE) behaald. Twee docenten komen recent uit het werkveld met ervaring in Embedded Systems en Elektronica en twee docenten zijn betrokken bij het Lectoraat Robotica. Zij geven het lectoraat technisch advies in het proces van subsidieaanvragen voor projecten, ze bevorderen de koppeling tussen studenten van de opleiding aan projectopdrachten van het lectoraat en ze lenen hun inhoudelijke expertise aan het lectoraat om de projecten op technisch vlak verder te helpen. Het panel constateert dat de studenten zeer tevreden en complimenteus zijn over het docententeam. Wel ziet het panel, net als de studenten, dat de werkdruk binnen het docententeam hoog is, mede door de flinke toename van de studentenpopulatie. Het panel ondersteunt dan ook de acties van het managementteam om de kwaliteit van de opleiding te kunnen blijven borgen. Deze acties betreffen het op korte termijn werven van extra docenten, het verbeteren van de organisatie van de opleiding, de samenwerking met verwante opleidingen en een onderzoek naar mogelijkheden om meer gebruik te maken van de expertise uit het bedrijfsleven.

Ten behoeve van de deskundigheidsbevordering hanteert de opleiding de zogeheten Performance & Competence Management (PCM) systematiek, een jaarlijks terugkerende gespreks- en beoordelingscyclus tussen de teamleider en elke docent die gericht is op de versterking en borging van de kwaliteiten van de medewerkers. Door de teamleider wordt, in samenspraak met het team, per semester een scholingsplan opgesteld, als onderdeel van de PCM-cyclus. Voor het specifieke kennisgebied van *Cyber Security* worden veel colleges gegeven door gastdocenten. Deze gastdocenten krijgen ondersteuning op pedagogisch-didactisch vlak. Studentevaluaties laten zien dat sommige uitbestede programmaonderdelen kwalitatief als matig worden ervaren. De opleiding valideert nu elke extern verzorgde programma-invulling vooraf door een interne docent.

## **Weging en Oordeel**

Uit een door de opleiding verstrekt overzicht van kwalificaties van het docententeam blijkt een dekking van deskundigheden die nodig is om het programma te verzorgen. Uit het docentengesprek tijdens de audit blijkt dat met name hun actuele vakkennis en wisselwerking met het werkveld goed op orde te zijn. De studenten bevestigen dit en zijn zeer tevreden over hun didactische en coachende kwaliteiten. Ook zijn twee docenten actief betrokken bij het lectoraat Robotica. Aandacht behoefde de kwaliteit van de gastdocenten en de grootte van het docententeam. De maatregelen die het managementteam hiervoor treft zijn adequaat. Het panel beoordeelt standaard 6 als **'voldoende'**.

## 4.4. Voorzieningen

**Standaard 7: De huisvesting en de materiële voorzieningen zijn toereikend voor de realisatie van het programma.**

Toelichting NVAO: De huisvesting van de opleiding en de voorzieningen passen bij de beoogde leerresultaten en de onderwijsleeromgeving.

### Bevindingen

Hogeschool Inholland hecht sterk aan een adequate en inspirerende leer- en werkomgeving. Hiervoor beschikt de locatie Almaar over algemene computer- en leslokalen en het Domein TOI over een eigen 'vleugel'. Hier volgen studenten de meeste lessen. Alle lokalen zijn voorzien van beamers of grote touchschermen en whiteboards zodat er verschillende werk- en instructievormen toegepast kunnen worden. Ook zijn kleine afgesloten werkruimten beschikbaar voor studenten waar ze in projectgroepen kunnen werken. Het onderwijsondersteunend personeel en de docenten beschikken over hun eigen ruimte op de TOI-vleugel. Hierdoor zitten zij kort op de praktijkruimten en zijn ze goed bereikbaar voor de studenten.

De studenten en docenten kunnen vanaf buitenaf inloggen op het inholland-intranet Insite en de elektronische leeromgeving Blackboard. De studieresultaten registreert de opleiding in het studentenvolgsysteem Peoplesoft. De locatie beschikt over een digitale bibliotheek en werk- en studieruimtes. De bibliotheek is uitsluitend online beschikbaar, boeken en andere literatuur zijn digitaal te lenen.

De opleiding beschikt over eigen (lab-)omgevingen. In de technische praktijkruimten beschikt de opleiding over ruimte voor het netwerk lab, met CISCO en PaloAlto apparatuur in 19"-racks. Ook beschikt ze over een specifieke laptop-lab met netwerkaansluitingen en monitoren en een eigen kleine projectruimte voor overleg of semipermanente projectopstellingen. Binnen deze eigen onderwijsruimten heeft de opleiding een eigen netwerk-infrastructuur ten behoeve van netwerk en secure programming onderwijs, welke niet op het algemene netwerk uitgevoerd mag worden. Voor de meer hardware georiënteerde vakken maakt de opleiding gebruik van de projectruimte van de opleiding Elektrotechniek.

Gedurende de rondleiding heeft het auditpanel geconstateerd dat de opleiding beschikt over goede voorzieningen. Ook is zij onder de indruk van het nieuwe *InnovatieLab* in de techniekgang waar de lectoraten Composiet en Robotica en andere technische opleidingen samenwerken. Dit biedt de opleiding(en) veel mogelijkheden om samen te werken. Ook de tijdens de audit gesproken studenten en docenten zijn tevreden over de voorzieningen. Wel zouden zij graag beschikken over meer 'speelgoed' en toegang hebben tot stopcontacten in de diverse onderwijsruimten, zeker door de groeiende studentenpopulatie.

### Weging en Oordeel

De huisvesting van de opleiding faciliteert het gekozen onderwijsconcept, zo beschikt de opleiding over voldoende projectruimtes met technische apparatuur. De studenten zijn tevreden over de laboratorium faciliteiten en de werkplekken waarover zij kunnen beschikken. Wel zien zij graag, net als de opleiding, dat er meer laptopvoorzieningen (bijv. stopcontacten) komen in de diverse onderwijsruimten. Het panel beoordeelt standaard 7 als '**voldoende**'.

**Standaard 8: De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.**

Toelichting NVAO: Studenten ontvangen een passende begeleiding (ook in het geval van een functiebeperking). De informatievoorziening van de opleiding is adequaat.

### **Bevindingen**

De opleiding begeleidt studenten vanuit meerdere invalshoeken bij hun studie. Deze studiebegeleiding stimuleert zowel de studievoortgang als het klimaat om het meester-gezelprincipe te realiseren. Ze geeft studiebegeleiding daarom steeds meer vorm vanuit ingenieurschap. Om ingenieursvaardigheden goed te kunnen ontwikkelen, is het van belang dat een student de onderliggende algemene vaardigheden van professionele zelfregulering beheerst (plannen, organiseren, reflecteren etc.). De nadruk ligt hierbij op het "leren leren".

Een specifieke studiebegeleider, een expert op dit vlak, verzorgt de studiebegeleiding in de eerste jaren van de opleiding. Tegelijkertijd brengen vakdocenten de ingenieursvaardigheden over door middel van het meester-gezelprincipe. Het karakter van de begeleiding verschuift gedurende de studie van sturing naar coaching waarbij voor de hogerejaars meer aandacht wordt geschonken aan eventuele studievertraging en de oriëntatie op de arbeidsmarkt. Tijdens de stage in jaar drie krijgt de student een begeleidend docent toegewezen. Deze begeleidt de student, naast de bedrijfsbegeleider, inhoudelijk.

In het laatste studiejaar gaan de studenten lagerejaars begeleiden in hun onderwijs. Zij verzorgen bijvoorbeeld bijles, adviseren in projecten of helpen mee met het beoordelen van huiswerkopdrachten. De hogerejaars ontwikkelen ze zich zo verder in hun professionaliteit. Het panel vindt dit een mooie opzet die tegelijkertijd de werkdruk vermindert voor het docententeam. Ook de tijdens de audit gesproken studenten, zowel hogere- als lagerejaars zijn zeer content over deze begeleidingsopzet en de studieloopbaanbegeleiding.

De informatievoorziening vindt plaats via diverse kanalen. Insite (het intranet van Inholland) publiceert het Onderwijs- en Examenreglement (OER). In de OER is een apart hoofdstuk opgenomen met het studieprogramma per leerjaar. De digitale leeromgeving, Blackboard, is ingericht per thema. In ieder thema staat het project en de bijbehorende vakken genoemd. Bij ieder vak staat een leswijzer opgenomen, met daarin onder andere de toetsmatrijs en de weekplanning van de lessen. De roosters zijn per periode, zowel voor studenten als docenten, online beschikbaar. De toetsuitslagen registreert de opleiding volgens de studenten ruimschoots op tijd en zij worden genotificeerd per e-mail. De student kan zijn studieprogramma en cijferlijst op ieder moment online inzien. Algemene informatie over stage en afstuderen is ook te vinden op Blackboard. De tijdens de audit gesproken studenten geven aan tevreden te zijn over de informatievoorziening, ze weten waar en wanneer ze informatie kunnen vinden. De opleiding vervult een actieve rol naar de studenten toe op het gebied van informatievoorziening.

### **Weging en Oordeel**

In overweging nemende dat: i) studiebegeleiding in iedere fase van de studie goed is belegd, ii) de opleiding hogerejaars studenten inzet om jongerejaars te begeleiden, iii) studenten ruimschoots tevoren informatie over te volgen studie eenheden ontvangen, iv) toetsresultaten stelselmatig op tijd bekend worden gemaakt en (v) de studenten (zeer) tevreden zijn over de studiebegeleiding en de informatievoorziening, komt het panel tot het oordeel '**goed**'.

## 4.5. Kwaliteitszorg

### **Standaard 9: De opleiding kent een expliciete en breed gedragen kwaliteitszorg, bevordert de kwaliteitscultuur en is gericht op ontwikkeling.**

Toelichting NVAO: De opleiding organiseert effectieve periodieke feedback die de realisatie van de beoogde leerresultaten ondersteunt. Bij bestaande opleidingen vinden geëigende verbeteringen plaats naar aanleiding van de uitkomsten van de vorige beoordeling. Hierbij worden passende evaluatie- en meetactiviteiten ingezet. De uitkomsten van deze evaluatie vormen aantoonbaar de basis voor ontwikkeling en verbetering. De opleiding legt intern verantwoording af over de bijdrage van de opleiding aan het realiseren van de strategische doelen van de instelling. Kwaliteitszorg verzekert realisatie van de beoogde leerresultaten. Bij de interne kwaliteitszorg zijn de opleidings- en examencommissies, medewerkers, studenten, alumni en het afnemende beroepenveld van de opleiding actief betrokken. De ontwerpprocessen en de erkenning en borging van de kwaliteit van de opleiding zijn in overeenstemming met de ESG. De opleiding publiceert accurate, betrouwbare en voor de doelgroepen goed toegankelijke informatie over de kwaliteit van de opleiding.

### **Bevindingen**

De opleiding heeft als wens een open en verbetergerichte cultuur te realiseren en een lerende organisatie te verwezenlijken. De wijze van samenwerking tussen docenten onderling en docenten en studenten heeft een belangrijke plaats in deze kwaliteitscultuur van de opleiding. Studenten nemen zelf steeds meer initiatief in het vormgeven van de opleiding en hun studententijd. Tijdens het studiejaar 2017/2018 heeft een aantal studenten bijvoorbeeld een studievereniging opgericht. De doelstellingen van deze vereniging zijn het organiseren van Hackathons, bedrijfsfevenementen en workshops.

De overtuiging van het belang dat de cultuur binnen de opleiding ook inhoudelijk een afspiegeling is van de cultuur die in de praktijk heerst onder technische informatici, speelt een belangrijke rol in de opleiding. Een voornaam element van die cultuur is precisie, en het voldoen aan strenge kwaliteitseisen. Dit gegeven brengt een eigen cultuur mee waarin de opleiding de studenten vanaf de eerste dag van de studie wil onderdompelen.

De opleiding wil het onderwijs graag samen met de studenten vormgeven. Ze stimuleert studenten om klachten niet voor zich te houden, maar gebruik te maken van de klachtenprocedure. Het domein heeft een klachtencoördinator aangesteld, die klachten doorzet naar de verantwoordelijke teamleider. De teamleider onderneemt hier zo nodig actie op, en de klachtencoördinator monitort het proces. De afhandeling/verwerking van de klacht koppelt de teamleider terug aan de studenten. Studenten zijn tevreden over de opzet van de klachtenprocedure en de terugkoppeling op hun klacht.

Voor de operationalisering van de kwaliteitszorg wordt de Plan-Do-Check-Act-cyclus op opleidingsniveau uitgewerkt. De studenten evalueren het onderwijs van iedere periode aan de hand van een enquête. Aansluitend op de enquête geven de studenten aanvullende feedback over de totstandkoming van hun evaluatie. Bij de eerstejaars studenten wordt dit onder begeleiding van een (hogerejaars) Opleidingscommissie (OC)-lid uitgevoerd. Bij hogerejaars studenten wordt dit volledig zelfstandig gedaan, maar altijd in samenwerking met een OC-lid. Dit om voor de studenten een open atmosfeer te creëren, zodat ze zich niet bezwaard hoeven te voelen bij het commentaar dat gegeven wordt. De notulen bespreken het docententeam en de OC. Het docententeam stelt een verbeterplan op en de OC controleert vervolgens of de feedback van de studenten adequaat is opgepakt. De OC publiceert de studentnotulen, het docentverbeterplan en de OC-notulen op hun eigen digitale omgeving.

De OC bestaat uit een docenten- en een studentenvertegenwoordiging. Ze brengt advies uit over de OER en de wijze van uitvoeren daarvan. Ook kan ze desgevraagd of uit eigen beweging advies uitbrengen aan de teamleider en de domeinmedezeggenschapsraad over alle andere aangelegenheden betreffende het onderwijs. In het kader van kwaliteitszorg heeft de OC een training gevolgd over haar wettelijke plek en positie in het hoger onderwijs.

### **Weging en Oordeel**

De kwaliteitszorg is binnen de opleiding goed en blijvend op orde. De uitkomsten uit de kwaliteitszorgcyclus worden systematisch benut voor een verbeteragenda, die consequent wordt uitgevoerd. De opleiding gebruikt de diverse stakeholders voor input en communiceert naar alle betrokken over de kwaliteit van de opleiding. De Opleidingscommissie van de opleiding is getraind en goed in positie. Het panel beoordeelt standaard 9 dan ook als **'goed'**.

## 4.6. Toetsing

### **Standaard 10: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.**

Toelichting NVAO: De beoordeling is valide, betrouwbaar en voldoende onafhankelijk. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt voldoende gewaarborgd en voldoet aan de wettelijke deugdelijkheidsvereisten. De examencommissie oefent haar wettelijke bevoegdheid uit. De toetsen ondersteunen het eigen leerproces van de student.

### **Bevindingen**

Het beleid ten aanzien van de toetsing is vastgelegd in het Toetsbeleid domein TOI, waarin het centrale beleid, het toetsplan, het toetsprogramma en de individuele toetsing worden beschreven. Het panel stelt vast dat de opleiding voor ieder programmaonderdeel een toetsmatrijs, de toets en het antwoordmodel, of in het geval van praktijkopdrachten of projecten een beoordelingsformulier ontwerpt. Alle programmaonderdelen worden gepubliceerd op de digitale leeromgeving, Blackboard. Tevens publiceert ze bij elk programmaonderdeel een leswijzer, inclusief de bijhorende toetsmatrijs.

De toets en het antwoordmodel worden volgens het vier-ogenprincipe aan een collega gegeven ter review, voorafgaand aan de toetsafname. Deze collega valideert de toets en geeft hierop feedback. Ook controleert de collega of alle leerdoelen, volgens de toetsmatrijs, afgedekt worden en op het juiste niveau. Deze feedback wordt besproken en zo nodig wordt de toets aangepast. Vervolgens wordt de toets afgenomen, bepaalt de docent het cijfer en wordt de student mogelijkheid tot inzage geboden.

Na afname worden de toetsmatrijs, de toets en het antwoordmodel door de toetscommissie steekproefsgewijs beoordeeld. De toetscommissie gebruikt hiervoor een toetsreview formulier. De toets wordt beoordeeld op de facetten validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. De toetscommissie koppelt haar beoordeling, via de examencommissie, terug aan de docent. Voor de projecten en de opdrachten wordt niet altijd een toetsmatrijs opgesteld, de handleidingen en de beoordelingsformulieren vormen hierbij de transparantie voor de beoordeling. De projectopdrachten en beoordelingsformulieren worden door meerdere docenten gezamenlijk opgesteld zodat ook daar het vier-ogenprincipe wordt toegepast. De tijdens de audit gesproken studenten gaven aan te weten waarop ze getoetst worden, wat de beoordelingscriteria zijn en dat de inhoud van de toetsing aansluit bij de lesstof. De door het panel bekeken toetsen zijn gevarieerd en van goed niveau.

De toetsen ontwerpt de opleiding aan de hand van toetsmatrijzen. In de toetsmatrijs legt ze vast: i) welke leerdoelen worden getoetst, ii) welke toetsvorm toegepast wordt, iii) de taxonomie en iv) de weging en voorgenomen cesuur. De toetsen sluiten aan bij het competentiegerichte onderwijs middels het didactische concept van meester/gezel. De toetsing gaat de beheersing na van competenties, in een authentieke beroepscontext. De toetsvorm hangt af van de lesvormen van datgene wat er getoetst moet worden.

De examencommissie is verantwoordelijk voor het borgen van de kwaliteit van de examinering en toetsing. De leden van de commissie zijn formeel benoemd via een benoemingsbrief van de directeur om de taken en verantwoordelijkheden helder te maken. De examencommissie wijst de examinatoren aan. Voor toetsing betreft dit met name het controleren van afzonderlijke toetsen op onder andere validiteit, betrouwbaarheid en transparantie. De examencommissie delegeert deze taken aan een afzonderlijke toetscommissie die zij heeft aangewezen. De toetscommissie bestaat uit drie leden, geëquipeerd voor hun taak. De voorzitter heeft de aantekening Senior Kwalificatie Examinering (SKE) en de docenten van de opleiding de Basis Kwalificatie Examinering (BKE).



Het panel heeft van een aantal modules de toetsen, met bijbehorende toetsmatrijzen en beoordelingsformulieren ingezien. Deze zijn i.h.a. van voldoende kwaliteit. Er ontbreken echter rapportages (van de toetscommissie) waaruit af te leiden is in hoeverre het toetsbeleid (volledig) is gerealiseerd. Het panel constateert dat de examencommissie een stevigere rol mag innemen, zo heeft zij geen zicht op het eindniveau doordat er de laatste twee jaar geen steekproeven van de eindwerken zijn genomen.

#### *Afstudeerprogramma*

Voorafgaand aan het afstuderen levert de student een onderzoeksvoorstel in dat wordt besproken en beoordeeld op inhoud en haalbaarheid. Bij een positief oordeel begint de student met zijn afstuderen. Een docentbegeleider begeleidt het afstudeertraject procesmatig. Vanuit het afstudeerbedrijf wordt een inhoudelijk begeleider toegewezen. De begeleidend docent beoordeelt het Plan van Aanpak dat de student samenstelt in de eerste weken van het afstuderen, en controleert of dit daadwerkelijk overeenkomt met het eerder ingediende voorstel. De docentbegeleider ziet erop toe dat de verslaglegging van het afstudeeronderzoek in een aantal stappen tussentijds wordt aangeboden door de student, zodat een eventuele bijsturing mogelijk is. Aan het eind van het afstuderen wordt een examinerator toegekend die de finale versie van het onderzoeksrapport beoordeelt. Wanneer dit van voldoende niveau is mag de student opkomen voor zijn eindpresentatie en verdediging. Bij de eindpresentatie en de verdediging zijn zowel de examinerator als beide begeleiders aanwezig. De examinerator heeft bij de eindbeoordeling de leidende rol, maar laat zich adviseren door de begeleiders. De Inholland afstudeerbegeleider treedt op als tweede beoordelaar. De eindbeoordeling bestaat uit de beoordeling van het afstudeerwerk (70%) en de beoordeling van de presentatie en verdediging (30%). Beide aspecten beoordeelt de examinerator volgens een vastgesteld beoordelingsformulier. Het panel constateert dat beoordelingsformulieren op een goede manier gehanteerd worden door de examineratoren. Er wordt voldoende toelichting gegeven bij beoordeling.

De opleidingscompetenties: i) Analyseren, ii) Adviseren, iii) Ontwerpen, iv) Realiseren, v) Beheren en vi) Professionaliseren toetst de opleiding in het onderwijs op het beoogde niveau. In de afstudeerfase toont de student aan dat hij de competentie 'Onderzoekend Vermogen' op het vereiste eindniveau heeft verworven en dat hij tenminste één overige competentie geïntegreerd kan toepassen. De beoordeling van het eindwerk is hierdoor voornamelijk gericht op de competentie *onderzoek* en niet op inhoudelijke onderwerpen, dit vindt het panel een gemiste kans.

#### **Weging en Oordeel**

Er is een opleidingsbreed, transparant en coherent toetsbeleid. De toetsing is valide en gebeurt betrouwbaar. De toetsen en het toetsproces zijn voor studenten transparant. De examencommissie vervult haar wettelijke taken maar mag explicieter kijken naar het eindniveau van de opleiding en aandacht geven aan rapportages betreffende de uitvoering van het toetsbeleid. De gehele standaard overziend beoordeelt het panel, mede door de gevarieerde en van goede kwaliteit zijnde toetsen, standaard 10 als '**voldoende**'.

## 4.7. Gerealiseerde leerresultaten

### **Standaard 11: De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd.**

Toelichting NVAO: Het realiseren van de beoogde leerresultaten blijkt uit de uitkomsten van toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

#### **Bevindingen**

Voorafgaand aan de audit beoordeelde het panel, steekproefsgewijs, vijftien verslagen van het afstudeeronderzoek. Het panel vond deze alle hbo-bachelor waardig, van een goed technisch niveau en constateerde een mooie spreiding qua onderwerpen en methodiek binnen deze eindwerken. De beoordeling van de eindwerken komt grotendeels overeen met de beoordeling door de examinatoren. De studenten laten zien dat zij de beoogde leerresultaten hebben behaald. Wel merkt het panel op dat de context summier beschreven is in de eindwerken en ontbreekt de reflectie op het onderzoek in het eindwerk.

De tijdens de audit gesproken werkveldvertegenwoordigers zijn tevreden over het niveau van de afstudeerders. Zo zijn ze 'methodisch goed onderlegd' en kunnen ze goed samenwerken in multidisciplinaire teams. De nadruk bij het afstuderen ligt nu op de competentie Onderzoeken. De opleiding kan, in de ogen van deze vertegenwoordigers en panelleden, winst halen door meer aandacht te geven aan het technisch product via de opleidingscompetenties Analyseren, Adviseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren.

Ook de alumni zijn tevreden over de opleiding en vinden snel een baan op hbo-bachelorniveau.

#### **Weging en Oordeel**

De oordelen van het panel over de steekproef van eindwerken komen overeen met de beoordeling door de examinatoren. De eindwerken zijn van goed, technisch hbo-niveau. Het werkveld is te spreken over de kwaliteit en het functioneren van de alumni. De alumni zijn tevreden over de opleiding. Verbetering kan de opleiding halen door de focus binnen het eindwerk meer te leggen op het 'technisch product' in plaats van voornamelijk op 'onderzoek'. Het panel oordeelt dan ook '**voldoende**'.

## **5. ALGEMEEN EINDOORDEEL**

Het panel beoordeelt de standaarden 2, 4, 5, 8 en 9 van de bacheloropleiding Technische Informatica van Hogeschool Inholland met een 'goed', de overige standaarden met een 'voldoende'.

Conform de beslisregels van de NVAO komt het eindoordeel over de opleiding daarmee uit op 'voldoende'.

Het panel adviseert de NVAO om de accreditatie van de opleiding met zes jaar te verlengen.



## 6. AANBEVELINGEN

### **Standaard 1**

Het panel adviseert om bij de verdere ontwikkeling van profiel en programma ook gebruik te maken van de nieuwe HBO-I domeinbeschrijving (2018), waarin ook een beschrijving van Professional Skills is opgenomen. Ook adviseert het panel om m.b.t de architectuurlaag *Hardware Interfacing* ook voor andere activiteiten dan Realiseren het hoogste competentieniveau in de beoogde leerresultaten op te nemen.

### **Standaard 6**

Het panel beveelt de opleiding aan om de continuïteit van de opleiding te borgen door het docententeam te versterken.

### **Standaard 10**

Het panel beveelt de opleiding aan alle uitgangspunten van het Toetsbeleid regelmatig te evalueren en eventueel acties te ondernemen. In het bijzonder beveelt het panel hierbij aan de positie van de examencommissie te versterken.

### **Standaard 11**

Het panel adviseert om bij de beoordeling van het afstuderen meer aandacht te geven aan  
(i) de beoordeling van alle opleidingscompetenties en het beroepsproduct  
(ii) de reflectie op het afstudeerwerk.



## BIJLAGE I    Scoretabel

<b>Scoretabel paneloordelen Hogeschool Inholland hbo-bacheloropleiding Technische Informatica voltijd</b>	
<b>Onderwerpen / Standaarden</b>	<b>Oordeel</b>
<b>Beoogde leerresultaten</b>	
Standaard 1. Beoogde leerresultaten	V
<b>Programma</b>	
Standaard 2. Oriëntatie programma	G
Standaard 3. Inhoud programma	V
Standaard 4. Vormgeving programma	G
Standaard 5. Aansluiting programma	G
<b>Personeel</b>	
Standaard 6. Kwalificaties personeel	V
<b>Voorzieningen</b>	
Standaard 7. Huisvesting en materiele voorzieningen	V
Standaard 8. Studiebegeleiding en informatievoorziening	G
<b>Kwaliteitszorg</b>	
Standaard 9. Periodiek evalueren	G
<b>Toetsing</b>	
Standaard 10. Toetsing	V
<b>Gerealiseerde leerresultaten</b>	
Standaard 11. Leerresultaten	V
<b>Algemeen eindoordeel</b>	<b>V</b>





## BIJLAGE II Programma, werkwijze en beslisregels

### Auditprogramma Uitgebreide Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo-bacheloropleiding Technische Informatica – Hogeschool Inholland – 18 december 2018

Tijd	Onderwerp	Ruimte
08.15 – 8.30	<b>Inloop &amp; ontvangst</b> auditpanel	A0.30
8.30 – 8:45	<b>Kennismaking</b> opleiding en panel	A0.30
8.45 - 9.30	<b>Vooroverleg panel + materiaalbestudering</b>	A0.30
9.30 – 10.30	<b>Presentatie</b> door opleiding a.d.h.v. 4 showcases en gekoppeld aan de rondleiding	Diverse ruimtes
10:30-11:15	Aansluitend <b>afzonderlijk gesprek met studenten</b> (waaronder opleidingscommissie)	A0.30
11:15 – 11:45	Vorbereiding en materiaalbestudering panel	A0.30
11:45 - 12.30	<b>Gesprek met docenten</b>	A0.30
12:30-13.15	<i>Lunch</i>	A0.30
13.15-14.00	<b>Gesprek met examencommissie, toetscommissie en opleidingscommissie</b>	A0.30
14.00 – 14.15	<i>Pauze / Intern overleg auditpanel</i>	A0.30
14.15 - 15:00	<b>Gesprek met opleidingsmanagement</b>	
15:00 – 15.15	<i>Pauze / Intern overleg auditpanel</i>	A0.30
15.15 – 16.00	<b>Gesprek met alumni en werkveldvertegenwoordiging</b>	A0.30
16.00-16:45	<b>Pending issues (optioneel) en intern overleg panel</b>	A0.30
16:45 – 17.15	<b>Terugkoppeling</b>	A0.30

*In verband met de privacywetgeving zijn hier uitsluitend de functies/rollen van gesprekspartners opgenomen. De namen van de gesprekspartners zijn bij de secretaris van het auditpanel bekend.*

#### **Werkwijze**

Bij de beoordeling van de betreffende voltijdopleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van september 2016. Daarin staan de standaarden vermeld waarop een auditpanel zich bij de uitgebreide opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het panel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

Op basis van de door opleiding verstrekte documentatie heeft het auditpanel zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de voltijd variant.

De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

De verificatie door het auditpanel geschiedde door verscheidene malen hetzelfde onderwerp met verschillende geleidingen te bespreken en aan de hand van additionele documentatie en - daar waar het de huisvesting en de materiële voorzieningen betreft- ook door eigen waarneming.

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditpanel met in achtname van de daartoe strekkende regels van de NVAO en op basis van zijn documentanalyse en de daaruit voortvloeiende specifieke aandachtspunten de keuze van de gesprekspartners vastgesteld.

Tijdens het locatiebezoek heeft het auditteam at random een aantal lessen en practica bezocht en met de daar aanwezige studenten en docenten gesproken.

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.

Het oordeel van het auditpanel vastgelegd in een conceptrapport werd aan de opleiding voorgelegd voor een toets op eventuele feitelijke onjuistheden.

### **Beslisregels**

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' of 'excellent' scores. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgenomen in het 'Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland, September 2016'.

Wanneer er sprake is van verschillende varianten van een opleiding (bijvoorbeeld: voltijd, deeltijd en duaal), dan moet uit de beoordeling blijken dat voor elke variant de kwaliteit is gewaarborgd op grond van de standaarden uit het betreffende beoordelingskader om te komen tot een positief eindoordeel over de opleiding.

Indien een opleiding onder één CROHO-registratie wordt aangeboden op meerdere locaties, kan de opleiding alleen voor accreditatie in aanmerking komen als uit de beoordeling blijkt dat elke locatie voldoet aan de in het betreffende kader genoemde kwaliteitsstandaarden.

#### *Uitgebreide opleidingsbeoordeling*

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien i) standaard 1 onvoldoende is, ii) ten minste zes standaarden 'voldoende' zijn en herstel van de tekortkomingen bij de 'onvoldoende' standaarden binnen twee jaar niet realistisch en haalbaar is of iii) minder dan zes standaarden 'voldoende' zijn.
- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'voldoende' indien ten minste zes standaarden 'voldoende' zijn; waaronder in elk geval standaard 1 en herstel van de tekortkomingen bij de 'onvoldoende' standaarden realistisch en haalbaar is binnen twee jaar.

- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal 'voldoende' zijn en 5 standaarden als 'goed' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 11.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal 'voldoende' worden bevonden en 5 standaarden als 'excellent' worden beoordeeld; waaronder in elk geval standaard 11.



### **BIJLAGE III Lijst geraadpleegde documenten**

- Zelfevaluatierapport opleiding
- Studiekeuzegids hbo 2017
- Studiekeuzegids hbo 2018
- Bachelor of ICT: domeinbeschrijving
- Visie op Onderzoekend Vermogen in het kader van Ingenieurschap
- Nationale Studenten Enquête 2016
- Nationale Studenten Enquête 2017
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
  - leerresultaten, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling Hogeschool Inholland
- Studiebegeleiding voor TI Alkmaar
- Beleidsnota langstuderen
- Toetsbeleid domein TOI
- Jaarplan toetscommissie ICT
- Handboek Examencommissies, Domein TOI
- Afstudeerhandleiding Technische Informatica
- Opleiding Technische Informatica, Ontwikkelingen 2014-2019 (2019)
- Overzicht van het ingezette personeel
  - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
- Overzichtslijst van *alle* eindwerken van de laatste twee jaar
- Jaarverslag examencommissie en verslagen opleidingscommissie
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal.

Het auditpanel heeft vijftien eindwerken bekeken. Om redenen van privacy is hier uitsluitend het aantal genoemd. De namen van de afgestudeerde studenten, hun studentnummers en de titels van de eindwerken zijn bekend en op te vragen bij de secretaris van het auditpanel.



## BIJLAGE IV Panelsamenstelling

Naam visitatiegroep:	HBO Technische Informatica
----------------------	----------------------------

Samenstelling en expertise van de panelleden die in bovengenoemd cluster zijn ingezet.

Korte functiebeschrijvingen (cv's) van de panelleden die deelnamen aan het auditpanel van de in dit beoordelingsrapport beschreven opleiding.

<b>Naam</b> (inclusief titulatuur)	<b>Korte functiebeschrijvingen</b>
De heer W.L.M. Blomen	De heer Blomen is directeur van Hobéon en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
De heer drs. J.W. Schmeltz	De heer Schmeltz is hogeschool(hoofd)docent Informatica bij Hogeschool Utrecht.
De heer prof. dr. ir. M. Timmerman	De heer Timmerman is eigenaar van het bedrijf Dedicated Systems, docent bij de VU te Brussel en gepensioneerd (2017) hoogleraar bij de Koninklijke Militaire School te België
De heer K. Schelfer	De heer Schelfer volgt de hbo-bacheloropleiding Technische Informatica bij Saxion Hogeschool.
De heer J.D. Schakenbos	Sinds 2016 NVAO-getraind secretaris.

Op 3 april 2018 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleiding Technische Informatica van Hogeschool Inholland, onder het nummer 006593.

De door alle panelleden ondertekende onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaringen zijn in het bezit van Hobéon. In deze verklaring verklaren de panelleden gedurende ten minste vijf jaar voorafgaand aan de audit geen zakelijke noch persoonlijke binding te hebben gehad met de betrokken instelling - anders dan die in het kader van de werkzaamheden als lid van het auditpanel van het evaluatiebureau -, die een onafhankelijke oordeelvorming ten positieve of ten negatieve zou kunnen beïnvloeden.



**Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties**



Lange Voorhout 14  
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E [info@hobeon.nl](mailto:info@hobeon.nl)

I [www.hobeon.nl](http://www.hobeon.nl)