

**Aanvraagformulier Macrodoelmatigheidstoets Nieuwe Opleiding****1. Basisgegevens Instelling**

<b>Naam instelling(en)<sup>1</sup></b>	Zuyd Hogeschool
<b>BRIN-code(s)</b>	25JX
<b>KvK-nummer(s)</b>	14060995
<b>Contactpersoon aanvraag</b>	████████████████████ ████████████████████████████████████ ████████████████████████████████████
<b>Contactpersoon CvB</b>	████████████████████ ████████████████████████████████████ ██

**2. Basisgegevens Opleiding**

<b>Kenmerk aankondiging</b>	Nieuwe opleiding
<b>Naam</b>	Technische Informatica
<b>Oriëntatie</b>	hbo
<b>Niveau</b>	bachelor
<b>Vorm</b>	voltijd
<b>Gemeente(n) waar de opleiding wordt gevestigd</b>	Maastricht
<b>Taal</b>	Engels
<b>Studielast</b>	240 ec
<b>Studieduur</b>	4 jaar
<b>Beroepsvereisten</b>	nvt
<b>Capaciteitsbeperking</b>	nee
<b>Beoogde startdatum</b>	01-09-2026
<b>ISAT-code (indien bekend)</b>	34475
<b>RIO-(sub)onderdeel<sup>2</sup></b>	Techniek
<b>ISCED-rubriek (optioneel)</b>	

<sup>1</sup> Vermeld in het geval van een joint degree hier ook welke instelling de penvoerder van de aanvraag is

<sup>2</sup> Voorheen Croho

### 3. Inhoud opleiding en onderwijsprogramma

#### Inhoud opleiding

##### *Achtergrond*

Informatica is een vakgebied dat is ontstaan bij de opkomst van computers. Informatica, of computerwetenschap, is een breed vakgebied dat zich richt op de studie van informatie, computersystemen en de interactie daartussen. Het omvat zowel theorie als praktijk en richt zich op het begrijpen van de principes achter de werking van computers en het ontwerpen van software die complexe problemen kan oplossen. Informatica bestrijkt een breed scala aan onderwerpen, van de ontwikkeling van algoritmen en datastructuren tot het ontwerp van computerarchitecturen en -netwerken, de ontwikkeling van software en applicaties, en de realisatie van hardware interfaces. Het vakgebied computer science (Technische Informatica) is van cruciaal belang in de hedendaagse maatschappij, en dit geldt zeker ook voor de regio Limburg, vanwege verschillende specifieke en regionaal georiënteerde transitieën.

Het huidige opleidingsaanbod komt hier echter niet aan tegemoet. Dit hangt samen met recente ontwikkelingen in het landelijke opleidingsaanbod, zoals de ontwikkeling in het vorige decennium naar verbreding van ICT-gerelateerde bachelors (waaronder de bachelor HBO-ICT). Aangezien dergelijke (brede) bachelors te weinig ruimte bieden voor het specifieke vakgebied computer science (Technische Informatica) stonden de instellingen, die destijds een bachelor computer science (Technische Informatica) aanboden, voor de keuze om deze als afzonderlijke bachelor aan te houden of te stoppen. In veel gevallen viel de keuze op het laatste, voornamelijk vanwege uniformiteit, wat bijgedragen heeft aan de grote actuele mismatch tussen het opleidingsaanbod en de behoefte aan bachelor-afgestudeerde professionals op het gebied van computer science (Technische Informatica). Saxion Hogeschool en NHL Stenden bieden naast de brede bachelor HBO-ICT ook de opleiding Technische Informatica aan. Waar HBO-ICT zich vaak primair richt op de architectuurlagen boven Hardware Interfacing (HI ondersteunt software, data, bedrijfsprocessen, userinteractie), richt TI zich primair op Hardware Interfacing. Inhoudelijk zal er dus slechts beperkt overlap zijn wat betreft beroepstaken.

Zuyd Hogeschool wil deze professionals opleiden door een bachelor Technische Informatica aan te bieden. Het betreft professionals met een kritische onderzoekende houding, met een goed ontwikkeld zelflerend vermogen, die eigen verantwoordelijkheid nemen. De opleiding heeft daarbij persoonlijke aandacht voor de student, biedt deze een heldere beroepsoriëntatie in een internationale context met een maatschappelijke regionale inbedding. Het onderwijs is vormgegeven door het inrichten van majors en minors met ruimte voor eigen keuzes.

##### *Nationale en internationale referentiekaders*

De term Informatica verwijst naar de wetenschap die zich bezighoudt met de verwerking, opslag en overdracht van informatie met behulp van computersystemen.

Volgens de Nederlandse stichting HBO-i<sup>3</sup> bevat het profiel van de Informaticus de volgende activiteiten: Analyseren, Adviseren, Ontwerpen, Realiseren en Beheren.

Hierbij richt de opleiding Technische Informatica zich met name op de architectuurlaag Hardware Interfacing.

De volgende beroepstaken zijn exemplarisch voor de genoemde activiteiten in de context van de architectuurlagen.

- Uitvoeren van een requirementsanalyse in afstemming met stakeholders voor een gedistribueerd systeem rekening houdend met de kwaliteitseisen inclusief timing,

---

<sup>3</sup> <https://www.hbo-i.nl/publicaties-domeinbeschrijving>

resourcegebruik, performance, security (netwerken), safety en andere relevante niet functionele eisen. (bijv. met machine learning-componenten).

- Uitbrengen van een technisch advies over een te realiseren gedistribueerd systeem, inclusief hardware- en softwarecomponenten en koppelingen op basis van de requirementsanalyse en in relatie tot referentiearchitecturen, innovatie en internationale ontwikkelingen en standaarden.
- Ontwerpen van een gedistribueerd systeem, inclusief bepaling van relevante hardware- en softwarecomponenten op basis van de kwaliteitseisen inclusief niet-functionele eisen zoals timing, resourcegebruik, onderhoudbaarheid, safety en security.
- Realiseren van een gedistribueerd systeem of deel ervan op basis van een gegeven ontwerp, inclusief de relevante kwaliteitseisen.

### *Inhoudelijke deelgebieden*

Inhoudelijk is het programma gebaseerd op de landelijke domeinbeschrijving van het HBO-i. De grote lijn in het programma is dat de student begint met het aanleggen van een stevig inhoudelijk fundament waarbij alle aspecten van Technische Informatica aan bod komen (architectuurlaag Hardware Interfacing) en naar gelang de opleiding vordert zich verder specialiseert en profileert. De profileringsruimte biedt de mogelijkheid tot verdieping en verbreding binnen het eigen vakgebied door keuzemodules van de eigen opleiding. Daarnaast is er ook nog een andere vorm van profilering mogelijk: verbreding buiten het vakgebied van de eigen opleiding via minoren van Zuyd of elders. Met het begrip specialisatie wordt in deze context een aandachtsgebied bedoeld, waarin de student zich verder ontplooit. Deze aandachtsgebieden kunnen vakinhoudelijk zijn (bijv. Digital Twins), of gericht op een toepassingsdomein (bijv. CS in de procesindustrie). TI richt zich op een specifiek en groeiend segment van de markt: hardware-aansturing en gedistribueerde embedded systemen.

### **Onderwijsprogramma**

#### *Inrichting van de opleiding (indicatie curriculum per jaar, vakken, leerlijnen)*

De opleiding kiest voor kwalificatiegericht onderwijs ontleend aan beroepsgerichte kwalificaties. De opleiding implementeert dit door integratie van kennis, vaardigheden en gedrag, gerelateerd aan het handelen in de praktijk en het ontwikkelen van een zelflerend onderzoekend kritisch vermogen. Als herkenbare eenheid van leren geldt de authentieke beroepstaak. De opleiding hanteert als onderwijskundige basis het constructivistische learning-by-doingprincipe, een leerproces waarin de student d.m.v. het uitvoeren van (beroeps)taken leert.

De opleiding duurt 4 jaar (240 ec) en is per jaar opgedeeld in 4 blokken van 10 weken. Ieder blok bestaat uit 9 weken les, waarin theorie en praktijk hand in hand gaan en elkaar versterken.

In de eerste 6 weken worden afzonderlijke onderwijseenheden gevolgd; theorie en opdrachten worden daarbij gecombineerd. Hier worden enkele kleinere opdrachten uitgewerkt (in groepjes van 2 studenten, zodat de studenten van en met elkaar kunnen leren). De eerste 6 weken zijn vooral gericht op kortcyclische theorie- en praktijkopdrachten.

De weken 7, 8 en 9 staan integraal in het teken van een praktijkgerichte casus waar theorie en praktijk geïntegreerd zijn. De studenten werken zo aan één uitdagende casus (in groepen van 3 à 4 studenten), waarmee tevens de samenhang en onderlinge relatie van de diverse onderwijseenheden duidelijk en praktisch ervaren wordt.

Voor de opleiding geldt als uitgangspunt 'zonder kennis geen kunde'. Dit betekent dat de kenniscomponent binnen de toetsing een belangrijke plaats inneemt en dat een kennistoets als onderdeel van een beoordeling (toekennen van studiepunten) zal worden ingezet. Iedere lesweek wordt begonnen met een interactief college waarin de grote lijn en samenhang wordt besproken. Vervolgens zijn er discussie- en instructiecolleges (in groepen van ca. 20 studenten), waarin verdieping en interactie met studenten centraal staat. Deze discussiecolleges worden gevolgd door

werkcolleges of practica, waarin de student zelf aan de slag gaat, onder begeleiding van een practicumassistent.

In week 10 vinden de eindbeoordelingen plaats voor iedere onderwijseenheid.

#### Curriculum

	<i>ec</i>	<i>block 1</i>	<i>block2</i>	<i>block 3</i>	<i>block 4</i>
<b>year 1</b>	5	Introduction to CS	Human-Computer Interaction	Software Engineering	Formal Languages
	5	Programming Fundamentals	Computer and Operating Systems	Distributed Databases	Network Infrastructure
	5	Discrete Mathematics	Data Structures and Algorithms	Linear Algebra	Calculus
<b>year 2</b>	10	RT Embedded Systems	Cyber Security on the Edge	Distributed Systems	Cyber Physical Systems
	5	Probability and Statistics	Architectural Patterns	Responsible R&D	IT Project Management
<b>year 3</b>	15	Internship	Internship	Elective	Elective
<b>year 4</b>	15	Elective	Elective	Thesis	Thesis

In de profileringsruimte (jaar 3 en 4) worden 4 minoren aangeboden, in samenwerking met het lectoraat Data Intelligence:

- Smart Automation: Internet of Things
- Digital Twins
- Edge and distributed computing
- Computer Vision: image processing

#### 4. Doelgroep van de opleiding en nadere vooropleidingseisen (indien van toepassing)

De doelgroep van deze opleiding is studiekeziers met havo of vwo als vooropleiding met wiskunde B in het vakkenpakket. De opleiding staat eveneens open voor studiekeziers met een afgeronde mbo-opleiding niveau 4 of een hbo- of wo-propedeuse.

De opleiding beoogt verder specifiek een internationale doelgroep aan te trekken, met een evenredige vertegenwoordiging van vrouwen. In de marketing en werving wordt hier specifiek op ingestoken, waarbij de Euregio, de culturele diversiteit van Maastricht en de arbeidsperspectieven in en rondom de Brightlands campussen (regio Heerlen, Sittard-Geleen en Maastricht) kansen bieden. Verder trekt de opleiding in marketing en werving samen op met de Universiteit Maastricht (UM, Department of Advanced Computing Sciences), enerzijds gezien het internationale bereik van de UM, en anderzijds om zo ook de meer praktijkgerichte internationale student een perspectief in onze regio te bieden.

Vooropleidingseisen conform landelijke afspraken.

PROFIEL	VERPLICHTE VAKKEN
HAVO NT	-
HAVO NG	-
HAVO EM	Wiskunde B
HAVO CM	Wiskunde B
VWO NT	
VWO NG	

VWO EM	
VWO CM	
MBO-4	

Voor internationale studenten gelden vergelijkbare ingangseisen.

## 5. Beroeps-/arbeidsmarktprofiel afgestudeerden

De hbo bachelorstudie Technische Informatica is gericht op technische bedrijfsprocessen en -systemen. Afgestudeerden van de bacheloropleiding Technische Informatica zijn gespecialiseerd in het ontwerpen, ontwikkelen en onderhouden van complexe computersystemen. Ze hebben een brede kennis van informatica en wiskunde, en beschikken over de vaardigheden om deze kennis toe te passen in de praktijk. Technische informatici zijn gewild op de arbeidsmarkt (zie ook par. 8) en kunnen in diverse sectoren terecht, zoals:

- IT-bedrijven: ontwikkeling van software, apps, IoT-netwerken, databases en andere IT-systemen.
- Industrie: ontwikkeling van embedded systemen voor industriële machines en apparaten.
- Onderwijs en onderzoek: ontwikkeling van educatieve software en simulatiemodellen, of uitvoeren van onderzoek naar nieuwe IT-technologieën.
- Zelfstandig: werken als freelancer of consultant in de IT-sector.

### Arbeidsmarktperspectieven:

Breed inzetbaar: afgestudeerden kunnen terecht in diverse industrieën, waaronder technologie, maakindustrie, energiesector, gezondheidszorg, overheid, en onderwijs.

Diverse functies: mogelijke functies omvatten embedded systems designer, internet-of-things developer en computer & software engineer.

In bijlage 5.D staan een aantal typische Technische Informatica (TI)-vacatures waar een reguliere HBO-ICT-student onvoldoende aan voldoet, voornamelijk vanwege de zwaardere technische component (meer hardware, complexere talen als C/C++, meer wiskunde).

De domeinbeschrijving van de stichting HBO-i<sup>4</sup>, met name de architectuurlaag Hardware Interfacing geeft een goed beeld van de kwalificaties van een TI'er.

### Enkele kenmerkende beroepstaken zijn:

- Uitbrengen van een technisch advies over een te realiseren gedistribueerd systeem, inclusief hardware- en softwarecomponenten en koppelingen op basis van de 'requirements-analyse' en in relatie tot referentiearchitecturen, innovatie en internationale ontwikkelingen en standaarden.
- Ontwerpen van een gedistribueerd systeem, inclusief bepaling van relevante hardware- en softwarecomponenten op basis van de kwaliteitseisen inclusief niet-functionele eisen zoals timing, resourcegebruik, onderhoudbaarheid, safety en security.
- Realiseren van een gedistribueerd systeem of deel ervan op basis van een gegeven ontwerp, inclusief de relevante kwaliteitseisen.

### Kennisgebieden en thema's daarbinnen:

- Informatica: algoritmen, datastructuren, besturingssystemen, netwerken, databases, softwareontwikkeling, kunstmatige intelligentie.
- Wiskunde: wiskundige analyse, lineaire algebra, discrete wiskunde, statistiek.
- Hardware: natuurkunde, besturingssystemen, sensoren, firmware

<sup>4</sup> [https://www.hbo-i.nl/wp-content/uploads/2024/02/24040\\_HBOi\\_Domeinbeschrijving\\_NL.pdf](https://www.hbo-i.nl/wp-content/uploads/2024/02/24040_HBOi_Domeinbeschrijving_NL.pdf)

### Vaardigheden:

- Analyseren: het analyseren van technische processen, producten en informatiestromen in hun onderlinge samenhang en context.
- Adviseren: het adviseren over de inrichting van technische processen en/of informatie voor een nieuw te ontwikkelen, aan te schaffen of aan te passen ict-systeem.
- Ontwerpen: het ontwerpen van een (deel van een) ict-systeem op basis van 'requirements'.
- Realiseren: het realiseren en testen van een (deel van een) ict-systeem op basis van een ontwerp.
- Manage & control: het beheren, monitoren en optimaliseren van de ontwikkeling, de ingebruikname en het gebruik van ict-systemen.

### Zelfstandigheid en complexiteit:

- Werkt onafhankelijk om interactieve problemen op te lossen. Heeft een positief effect op de teamprestaties.
- Gestructureerd - onvoorspelbare context, vage problemen, aanpak en oplossingsruimte open.
- Combinatie van meerdere concepten voor verdieping en innovatie in de lokale situatie.

### 6. Analyse verwant (toekomstig) aanbod (art. 5 lid 4)

#### Sterk verwant

Het opleidingsaanbod (zowel het huidige als het aangekondigde) kent twee opleidingen die *sterk* verwant zijn aan de voorgenoemde opleiding: de hbo-bachelor Technische Informatica (aangeboden door vijf bekostigde instellingen<sup>5</sup>) en de hbo-bachelor Embedded Systems Engineering (aangeboden door één bekostigde instelling). Het betreft opleidingen die inhoudelijk overeenkomen, toegankelijk zijn voor dezelfde instroomdoelgroep, opleiden voor dezelfde beroepen en in dezelfde opleidingsvorm worden aangeboden. Onderstaande tabel toont de eerstejaarsinschrijvingen per opleiding, hogeschool en locatie.

#### Inschrijvingen eerstejaars hbo – sterk verwante opleidingen

Opleiding	Hogeschool	Isat-code	Vorm	Locatie	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Technische Informatica	NHL Stenden Hogeschool	34475	Voltijd	Emmen	< 5	7	8	6	< 5	24
Technische Informatica	Avans Hogeschool	34475	Voltijd	Breda	56	51	36	33	24	28
Technische Informatica	Avans Hogeschool	34475	Voltijd	Den Bosch	51	33	23	26	15	24
Technische Informatica	Hogeschool Inholland	34475	Voltijd	Alkmaar	34	38	21	27	13	19
Technische Informatica	Hogeschool Rotterdam	34475	Voltijd	Rotterdam	103	94	61	56	55	35
Technische Informatica	Saxion Hogeschool	34475	Voltijd	Enschede	61	62	107	119	99	97
Embedded Systems Engineering	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	34131	Voltijd	Arnhem			22	43	44	39

<sup>5</sup> Naast de genoemde, bekostigde hbo-bachelors Technische Informatica wordt deze opleiding door twee instellingen onbekostigd aangeboden (namelijk door Hogeschool Dirksen B.V. en Stichting LOI Hoger Onderwijs). Aangezien de opleidingen van deze instellingen in een andere vorm en onder andere condities aanbieden, zijn deze niet of onvoldoende verwant aan de voorgenoemde opleiding.

### **Zijdelings verwant**

Het opleidingsaanbod (zowel het huidige als het aangekondigde) kent twee opleidingen die *zijdelings* verwant zijn aan de voorgenomen opleiding: de hbo-bachelor Informatica (aangeboden door zes bekostigde instellingen) en de hbo-bachelor HBO-ICT (aangeboden door twaalf bekostigde instellingen). Het betreft opleidingen die inhoudelijk onvoldoende overeenkomen, niet toegankelijk zijn voor dezelfde instroomdoelgroep en niet opleiden voor dezelfde beroepen. De in paragraaf 3 beschreven ontwikkeling in het vorige decennium onderstreept dit.

Aangezien de hbo-bachelor HBO-ICT echter eerder (CDHO 2024-025) *sterk* verwant werd geacht aan de voorgenomen opleiding, volgt aansluitend een toelichting waarom de hbo-bachelor HBO-ICT (die een brede opleiding biedt binnen het informatiedomein) hooguit *zijdelings* verwant is aan de voorgenomen hbo-bachelor Technische Informatica (die zich richt op een specifiek en *groeïend* segment van de markt: hardware-aansturing en embedded systems).

- *Inhoud*

HBO-ICT dekt alle vijf architectuurlagen uit het hbo-i model, inclusief infrastructuur, softwareontwikkeling, user interfacing en businessprocessen. De opleiding Technische Informatica (TI) specialiseert zich echter in de onderste architectuurlaag: hardware interfacing. Dit is een vakgebied dat in HBO-ICT slechts beperkt wordt behandeld (terwijl de industrie een groeiende vraag heeft naar specialisten op dit gebied, bijvoorbeeld voor embedded systemen, IoT-toepassingen en industriële automatisering). Het curriculum van TI verschilt dan ook aanzienlijk van HBO-ICT door een sterke nadruk op toegepaste wiskunde en hardware. Vakken zoals microcontrollers, real-time systemen en computervisie zijn essentieel binnen TI, terwijl HBO-ICT zich richt op data verwerking, cloud infrastructuur en business IT-oplossingen. TI verschilt wezenlijk van HBO-ICT, door de technische inhoud, diepgaande expertise in hardware-gerelateerde vakgebieden zoals embedded systemen, signaalverwerking en hardware-software-integratie.

- *Instroomeisen en -doelgroep*

TI stelt als extra toegangseis wiskunde B op havo-niveau naast EQF-niveau 4. Dit zorgt voor een instroom van studenten met een sterker analytisch en technisch fundament, wat noodzakelijk is voor vakken als digitale signaalverwerking, robotica en embedded softwareontwikkeling. HBO-ICT daarentegen heeft een bredere instroom zonder deze aanvullende eis, wat leidt tot een minder technische focus.

TI trekt studenten aan met een sterke technische affiniteit met een focus op hardware, terwijl HBO-ICT zich richt op studenten met een bredere ICT-interesse en een focus op mens en bedrijf. De TI-student is vooral geïnteresseerd in hardware-interactie en technologische innovaties, terwijl HBO-ICT-studenten meer gericht zijn op eindgebruikerservaringen, bedrijfsprocessen en dienstverlening.

TI wordt Engelstalig aangeboden om internationaal talent aan te trekken en studenten optimaal voor te bereiden op onze regionale arbeidsmarkt. Dit is essentieel in een vakgebied waar technologische ontwikkelingen en samenwerking vaak grensoverschrijdend zijn. HBO-ICT is Nederlandstalig en richt zich primair op de regionale student.

- *Beroepen*

De arbeidsmarktbehoefte voor TI-specialisten groeit snel, vooral in de technologische en industriële sectoren, zoals de tech-industrie, procesindustrie en embedded systems. HBO-ICT leidt vooral op voor banen binnen de administratieve en softwaregedreven sectoren, zoals webdevelopment, data-analyse en IT-consultancy. Door de opkomst van slimme apparaten, AI-geïntegreerde hardware en robotica, is er een grote behoefte aan professionals die zowel software als hardware begrijpen.

## **7. Geschatte instroom in de nieuwe opleiding**

De opleiding heeft wat instroom betreft een internationale focus, om zo de arbeidsmarktsituatie in onze krimpregio te versterken. Wij hebben een lange en goede relatie met de UM en trekken gezamenlijk op met de UM wat betreft internationale werving. De UM heeft internationaal een veel breder bereik. Uit gesprekken met de UM (o.a. met prof. Mark Winands, Chair Department of Advanced Computing Sciences) komt naar voren dat ook de UM meerwaarde ziet in gezamenlijke werving. De voordelen voor beide partijen zijn:

- Voor Zuyd geeft dat direct toegang tot een internationaal netwerk.
- De UM wijst nu studenten af die niet aan de ingangseisen voldoen (EQF-niveau 4). Deze studenten zijn bij ons wel toelaatbaar, en kunnen na onze bachelor alsnog doorstromen naar de master van de UM.
- De UM ziet studenten met een sterke praktijkgerichtheid nu afhaken (of ze starten niet eens). Deze studenten passen beter bij ons profiel, en kunnen na onze bachelor alsnog doorstromen naar de master van de UM.

De opleiding Computer Science (Engelse vertaling van Technische Informatica) van de UM heeft een instroom van ruim 250 studenten (en de verwachting is dat deze instroom verder stijgt). De UM geeft aan dat zij inschatten dat de praktijkgerichte (of niveau 4) studenten die bij ons beter op hun plek zijn ongeveer (conservatieve schatting) 20% is van hun (potentiële) instroom. Wij gaan derhalve, met een voorzichtige inschatting, uit van 30 studenten instroom in het begin en groeiend naar 50. Deze inschatting wordt gesteund door de ervaringen met de recent bij Zuyd gestarte opleiding Applied Data Science & AI. De inschrijving in DUO voor deze opleiding is opengegaan medio maart 2024, medio april had de opleiding circa 100 aanmeldingen, mede door de samenwerking met de opleiding Data Science & AI bij de UM.

Naast de instroom via de Computer Science opleiding van de UM rekenen wij op ca. 10 extra internationale studenten door ons groeiend eigen (in samenwerking met Zuyd Applied Data Science & AI) internationale bereik.

Naast de internationale studenten schatten wij in, o.a. op basis van de interesses van de Zuyd-studenten van de opleidingen HBO-ICT, TBK en Engineering (smart automation), dat ongeveer 10 studenten (met name TTO-havisten en vwo'ers met profiel NT) voor de Engelstalige opleiding Technische Informatica zullen kiezen. Daarmee teren we weliswaar in op de bestaande opleidingen, maar we bedienen de regio daarmee beter.

Verder schatten wij in dat wij ongeveer 10 studenten (wederom met name TTO -havisten en vwo'ers met profiel NT) zullen aantrekken die nu niet naar Zuyd komen. Deze inschatting is gebaseerd op de feedback tijdens open dagen, meeloopdagen, profielwerkstukken en intakegesprekken. De opleiding kent een sterke praktijkgerichtheid en de (internationale) studenten komen tijdens de studie al veelvuldig in contact met het regionale werkveld (o.a. in de innovatiegerichte minoren, stage en afstuderen). Daarnaast wil de opleiding extra aandacht besteden aan het begeleiden van (met name) de internationale studenten naar een baan in deze regio.



Onze (voorzichtige) inschatting is een instroom van 60 internationale studenten en 20 regionale studenten. Wij zetten daarmee in op een relatief kleinschalige opleiding (met uitval ca. 260 studenten bij volgroei zijn), passend bij de behoefte in de regio.

## **8. Onderbouwing van de arbeidsmarktbehoefte (art. 6 lid 1 sub a in samenhang met lid 2)**

De volgende paragrafen onderbouwen respectievelijk op (inter)nationaal en regionaal niveau relevante kwalitatieve arbeidsmarktontwikkelingen voor, en de kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan, de bachelor Technische Informatica van Zuyd Hogeschool.

### **(Inter)nationale kwalitatieve arbeidsmarktontwikkelingen**

#### *Internationale technologische ontwikkelingen*

De wereld om ons heen verandert snel, gedreven door technologische vooruitgang. Deze ontwikkelingen (vaak Industrie 4.0 genoemd) hebben een enorme impact op alle sectoren van de samenleving. Industrie 4.0 kenmerkt zich door verregaande digitalisering en automatisering van industriële processen. Dit leidt tot slimme fabrieken waar machines en robots met elkaar en met mensen samenwerken. De ontwikkeling van autonome voertuigen, zoals zelfrijdende auto's en drones, gaat in snel tempo vooruit. Domoica neemt toe door het toenemende gebruik van slimme apparaten zoals elektrische auto's, zonnepanelen en home automation. De vergrijzing van de bevolking en de toenemende zorgbehoeften hebben geleid tot een grotere vraag naar thuiszorgopties en slimme zorgsystemen. Deze systemen zorgen ervoor dat ouderen en mensen met chronische ziekten langer thuis kunnen blijven wonen. Denk bijvoorbeeld aan systemen voor telemonitoring, valdetectie en medicatiemonitoring.

#### *Europese Commissie – Next generation Internet of Things*

Technische informatica bevindt zich op het snijvlak van ICT en elektrotechniek. De opleiding richt zich op het ontwerpen en realiseren van hardware interfaces, embedded software, edge computing en Internet of Things (IoT) toepassingen. Volgens de Europese Commissie staat het Internet of Things, samen met kunstmatige intelligentie (AI) en big data, centraal in de digitalisering van de wereldeconomie<sup>6</sup>. Gegevens verzameld van sensoren kunnen worden gemonitord en teruggevoerd om een actie te starten, inzichten te verkrijgen of te reageren op een ander verbonden object honderden kilometers verderop. Met verwerking naar de rand, kunnen we onnodige communicatie- en opslagkosten vermijden bij het toepassen van machine learning en AI om datapatronen te identificeren die een impact hebben op fysieke processen of bedrijven. Het IoT creëert slimme omgevingen met digitale technologieën om de manier waarop we ons leven leiden te optimaliseren. De uitrol van meer dan 41 miljard IoT-apparaten wordt verwacht tegen 2025 (International Data Corporation). Dit zal leiden tot een exponentiële groei van data en push computing operaties en data analytics naar de rand.

#### *Opkomst edge computing, gedistribueerde systemen, embedded software en embedded systemen*

Deze ontwikkelingen gaan gepaard met een opkomst van edge computing, gedistribueerde systemen en embedded software en embedded systemen. Embedded en gedistribueerde software is software die is geïntegreerd in apparaten en systemen. Deze software is cruciaal voor de naadloze werking van een breed scala aan producten, variërend van smartphones en auto's tot medische apparatuur en industriële machines. Edge computing is een technologie waarmee gegevensverwerking dicht bij de gegevensbron kan plaatsvinden in plaats van in een gecentraliseerd datacenter. Door de berekeningen dicht bij de bron te brengen, minimaliseert edge computing de latentie- en bandbreedtevereisten voor realtime toepassingen. Dit heeft een aantal voordelen, naast een lagere

---

<sup>6</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/nl/policies/next-generation-internet-things>

latentie, hogere betrouwbaarheid en lagere kosten. Edge computing en embedded systemen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

#### *Versterkingsplan van microchip-talent en 'Beethoven'*

Deze (inter)nationale ontwikkelingen in de genoemde technologieën zorgen voor (inter)nationaal relevante arbeidsmarktontwikkelingen, waarop de bachelor Technische Informatica aansluit. Er zijn namelijk technische informatici nodig, bijvoorbeeld om de genoemde gedistribueerde en embedded systemen te ontwerpen, implementeren en beheren. Deze noodzaak komt onder andere tot uiting in de door Rijk, regio's en bedrijfsleven geïnitieerde reeks aan maatregelen ten behoeve van de Brainportregio, "waarbij een ruimtelijke schaa sprong voor werken en wonen essentieel is voor de verdere economische ontwikkeling, de economische veiligheid van Nederland en de strategische autonomie van Europa" <sup>7</sup> (pag. 1). Onderdeel van deze maatregelen (die samenhangen met het nationale plan 'Beethoven') is het convenant <sup>8</sup> waarin de betrokken partijen "de gezamenlijke intenties uit[spreken] om de groei van de microchipsector in Nederland te versterken en het zwaartepunt van deze groei in de Brainportregio te accommoderen" (pag. 2). Primair in dit convenant (net als in andere maatregelen) is de noodzaak van talentontwikkeling. De Rijksoverheid investeert daarom stevig in onderwijs en onderzoek op mbo-, hbo- en wo-niveau voor bèta en techniek. Deze investeringen zijn vraaggestuurd ("omdat verwacht wordt dat meer studenten worden opgeleid" <sup>9</sup>). Ook hebben de ministeries van OCW en EZK samen met Brainport Development de regie in handen genomen voor de opstelling van een 'Nationaal versterkingsplan van microchip-talent', waarin zowel de kwantitatieve behoefte aan Technische Informatica (Computer Science), als de rol van Zuyd Hogeschool uitdrukkelijk wordt genoemd. Dit plan komt in de volgende paragraaf nader aan bod. Voornoemde (inter)nationale kwalitatieve arbeidsmarktontwikkelingen geven echter reeds blijk van een substantiële en stijgende arbeidsmarktbehoefte waar de bachelor Technische Informatica van Zuyd Hogeschool op aansluit

---

<sup>7</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/04/02/bijlage-c-convenant-van-rijk-en-regio-def>

<sup>8</sup> "Dit convenant maakt deel uit van een totaalpakket aan maatregelen. In totaal trekken Rijk, regio en bedrijfsleven tot en met 2030 2,51 miljard euro uit. Daarvan wordt 1,73 miljard euro bijgedragen door het Rijk en 778 miljoen euro door de regio en het bedrijfsleven. Vanaf 2031 is er een structurele Rijksbijdrage van 80,5 miljoen euro." (pag. 1)

<sup>9</sup> "1. In aanvulling op reeds stevige investeringen van de Rijksoverheid gericht op versterking van onderwijs en onderzoek op mbo-, hbo- en wo-niveau voor bèta en techniek, heeft de Rijksoverheid de intentie cumulatief € 450 miljoen te investeren in een Nationaal versterkingsplan van microchip-talent tot en met 2030. Het gaat om het landelijk versterken van de gehele waaier, van om- en bijscholen en het opleiden van mbo, hbo en wo studenten, met een regionaal zwaartepunt in de Brainport-regio. Vanaf 2031 stelt het Rijk structureel circa € 80 miljoen per jaar ter beschikking. Dit structurele bedrag is beschikbaar voor de reguliere onderwijsbekostiging en studiefinanciering omdat verwacht wordt dat meer studenten worden opgeleid." (pag. 2)

## Maatschappelijke relevantie

Wij staan voor haalbare maar uitdagende maatschappelijke ontwikkelingen.

In de klimaattransitie is het vakgebied Technische Informatica cruciaal, elektrificatie, smart energy grids en het real-time monitoren en sturen van klimaatsensitieve systemen is essentieel voor een geautomatiseerde duurzame energietransitie.

Gezien alle geopolitieke ontwikkelingen is het van belang dat Nederland (en Europa) een eigen sterke technologische kennisinfrastructuur houden/krijgen. De mogelijke komst van de Einstein Telescoop<sup>10</sup>, en de versterking van defensie in Limburg<sup>11</sup> zijn illustratief.

De technologische ontwikkelingen bieden kansen om onze kwaliteit van leven, op korte maar zeker ook op (midden)lange termijn, breed en rechtvaardig te verbeteren. Kunstmatige intelligentie zal een essentiële functie daarin vervullen<sup>12</sup>. Om AI-oplossingen te ontwikkelen en toe te passen, is expertise nodig op het gebied van hardware-software integratie, embedded systems, en real-time systemen<sup>13</sup>. Dit zijn precies de competenties die een opleiding Technische Informatica biedt.

## (Inter)nationale kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte

### ROA-AIS

De prognoses van ROA (Arbeidsmarktinformatiesysteem) worden onvoldoende relevant geacht ter onderbouwing van de kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica. Want hoewel de prognoses voor de enigszins relevante opleidingstypes op een “redelijk” tot “goed” arbeidsmarktperspectief wijzen<sup>14</sup>, schaarst ROA onder deze opleidingstypes een dusdanige hoeveelheid en verscheidenheid aan opleidingen, dat de prognoses voor deze opleidingstypes geen representatief beeld geven van de arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica.

### Grand View Research en McKinsey

In een recent wereldwijd edge computing-marktomvangrapport<sup>15</sup> maakt Grand View Research een analyse van edge computing-trends op basis van componenten, toepassingen, verticale sectoren en segmenten. Volgens het rapport zal de wereldwijde edge computing-markt tegen 2030 naar verwachting 155.9 miljard dollar bereiken, met een samengesteld jaarlijks groeipercentage (CAGR) van ongeveer 38.9% tijdens de prognoseperiode.

Volgens het in 2024 uitgebrachte rapport “Netherlands advanced: Building a future labor market that works” van McKinsey<sup>16</sup> heeft Nederland hoge ambities op het gebied van woningbouw, gezondheidszorg en klimaat; daarom is er hogere productiviteitsgroei nodig, gestimuleerd door technologie en een ‘trein van baantransities’ (pag. 1). In de ‘Digitaal en Tech’-sector (waaronder computerhardware-ingenieurs) zal in 2030 een tekort zijn van ongeveer 105.000 mensen, wat neerkomt op 10 procent van de vraag in 2030. Toekomstige personeelstekorten in deze sector zullen daarom ongeveer vier keer zo hoog zijn als het huidige aantal vacatures (pag. 23).

---

<sup>10</sup> <https://www.einsteintelelescope-emr.eu/>

<sup>11</sup> <https://www.defensie.nl/downloads/publicaties/2024/06/18/presentaties-informatiebijeenkomsten-ruimte-voor-defensie-limburg>

<sup>12</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>

<sup>13</sup> <https://ict-research.nl/2024/12/european-sector-plan-in-it-computer-science/>

<sup>14</sup> De ROA-opleidingstypes met enige relevantie voor de bachelor Technische Informatica zijn het opleidingstype ‘bachelor informatica’ en ‘bachelor elektrotechniek’. ROA geeft aan het arbeidsmarktperspectief (ITA) voor deze opleidingstypes respectievelijk “redelijk” tot “goed” is.

<sup>15</sup> <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/edge-computing-market>

<sup>16</sup> <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/netherlands-advanced-building-a-future-labor-market-that-works#/>

### *CBS – ICT, kennis en economie*

In 2023 is de dertiende editie van 'ICT, kennis en economie' uitgegeven door het CBS<sup>17</sup>, hierin beschrijft het CBS de meest actuele gegevens over de Nederlandse kenniseconomie in brede zin. Het rapport vermeldt (pag. 30) dat: "In 2021 was het volume van de ICT-investeringen 4,5 procent groter dan in 2020. Zowel in computerhardware, software als elektronische netwerken werd meer geïnvesteerd. De investeringen in elektronische netwerken groeiden in 2021 het meest (5,5 procent) waar dat in 2020 nog de investeringen in computerhardware waren (6,9 procent). De investeringen in software waren in 2021 4,9% groter dan een jaar eerder".

### *UWV – Kansrijke Beroepen*

UWV publiceert periodiek een overzicht van de kansrijke beroepen in Nederland. In de meest recente uitgave (2024-2025)<sup>18</sup> noemt UWV onder andere de volgende beroepen op hoger beroepsniveau als kansrijk: Engineers hardware en industriële automatisering, PLC-programmeurs, embedded software engineers, projectleiders elektronica en industriële automatisering. Dit zijn bij uitstek beroepen waar de voorgenomen opleiding toe opleidt. Het overzicht van kansrijke beroepen van UWV geeft dan ook blijk van een nationale kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica.

### *Versterkingsplan van microchip-talent en 'Beethoven' (vervolg)*

Het 'Nationaal versterkingsplan van microchip-talent' kwam in de vorige paragraaf al aan bod. Voor haar bijdrage aan dit plan heeft Brainport Eindhoven (vertegenwoordigd door Summa College, Ter AA, Fontys Hogeschool en de TU Eindhoven) "de kwalitatieve en kwantitatieve behoefte opgehaald bij de industrie"<sup>19</sup> (pag. 2). Deze heeft namelijk "duizenden extra techniekstudenten met een goede opleiding nodig, uit de hele onderwijswaai" (pag. 2). Om de vraag te specificeren naar bijvoorbeeld opleidingsniveau en competenties is bij de grootste semicon-bedrijven in Nederland een survey uitgezet (pag. 14). Hierin uiten deze bedrijven onder andere een vraag van hoge importantie aan hbo-talenten op het gebied van computer science (technische informatica). Het 'Nationaal versterkingsplan van microchip-talent' en de bijdrage van Brainport Eindhoven hieraan geven dan ook blijk van een kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica. De navolgende paragraaf 'Regionale kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte' toont dat er voor Zuyd Hogeschool een rol is voorzien om deze afgestudeerden af te leveren.

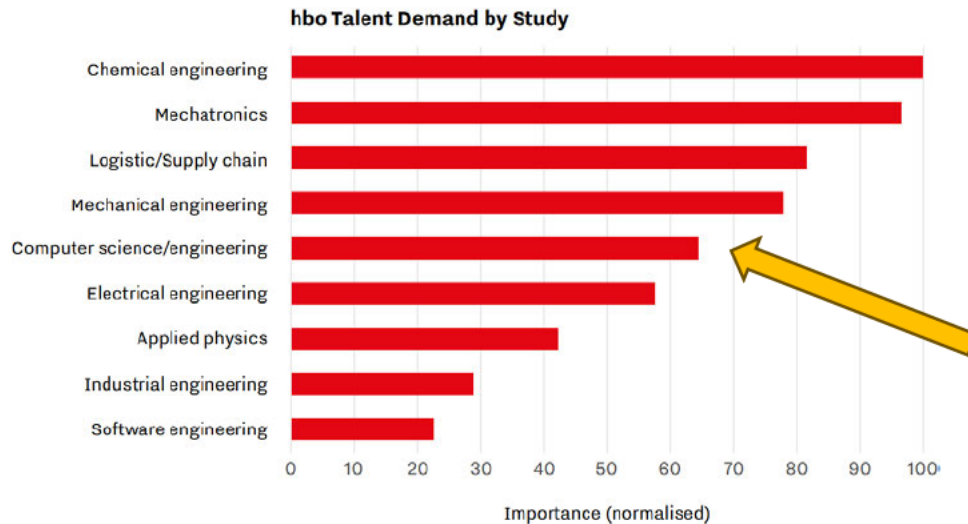
---

<sup>17</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/publicatie/2023/48/ict-kennis-en-economie-2023>

<sup>18</sup> [https://www.werk.nl/imagesdxa/uwv-kansrijke-beroepen-2024-2025\\_tcm95-458847.pdf](https://www.werk.nl/imagesdxa/uwv-kansrijke-beroepen-2024-2025_tcm95-458847.pdf)

<sup>19</sup>

[https://brainporteindhoven.com/fileadmin/user\\_upload/Brainport\\_Development/Strategie/Nationaal\\_versterkingsplan\\_microchip-talent.pdf](https://brainporteindhoven.com/fileadmin/user_upload/Brainport_Development/Strategie/Nationaal_versterkingsplan_microchip-talent.pdf)



Vraag aan en importantie van hbo-talent naar studieachtergrond (pag. 14).

### Regionale kwalitatieve arbeidsmarktontwikkeling

#### *Chemelot Campus*

Brightlands Chemelot Campus in Sittard-Geleen is een door Provincie Limburg, DSM en Universiteit Maastricht geïnitieerd uniek en innovatief ecosysteem in de wereld van groene chemie, circulaire materialen en biomedische toepassingen. Het bestaat uit 120 bedrijven, 3.000 medewerkers en 1.000 studenten. Samen met Chemelot Industrial Park vormt Brightlands Chemelot Campus één van de grootste onderzoeks- en bedrijvenparken in Europa. Recent onderstreepten de campus-CEO via een LinkedIn-bericht<sup>20</sup> en het regionale bedrijfsleven via een brief richting ministerie van OCW (bijlage 1) de noodzaak voor de regionale arbeidsmarkt om internationale studenten te (blijven) werven. Het gaat met name om studenten voor de digi-, bèta- en techniekopleidingen. Regionale kennispartners, overheden en het bedrijfsleven zijn een programma gestart gericht op de werving en het behoud van internationaal talent voor de arbeidsmarkt en de regio (zij bijlage 2). Zuyd hogeschool participeert ook in dit initiatief, onder andere met het initiatief tot de start van een bachelor Technische Informatica. De voornoemde oproepen omtrent de Chemelot Campus geven blijk van een regionale kwalitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van opleidingen als de bachelor Technische Informatica. De (afgestemde) participatie en het initiatief van Zuyd Hogeschool maken deze instelling tot een geschikte locatie hiervoor.

#### *Einstein Telescope*

Met de opleiding Technische Informatica bereidt Zuid-Limburg zich tevens voor op de komst van de Einstein Telescope<sup>21</sup>, onderdeel van het Nationaal Groeifonds. Om de technische infrastructuur (hard- en software) te faciliteren voor een dergelijk hightech project zijn technisch informatici onontbeerlijk. Afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica van Zuyd Hogeschool zijn hier bij uitstek voor geschikt.

### Regionale kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte

Het UWV constateert een ongekende krapte op de ICT-arbeidsmarkt<sup>22</sup> en vermeldt in het rapport 'ICT-beroepen Barometer arbeidsmarkt'<sup>23</sup> een zeer krappe ICT-arbeidsmarkt in Limburg.

<sup>20</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/houd-instroom-internationale-studenten-limburg-overeind-boeijen>

<sup>21</sup> <https://www.nationaalgroeifonds.nl/overzicht-lopende-projecten/thema-sleuteltechnologieen-en-valorisatie/einstein-telescope>

<sup>22</sup> <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/sector/ict/ongekende-krapte>

<sup>23</sup> [https://www.werk.nl/imagesdxa/ict\\_barometer\\_april2021\\_tcm95-428409.pdf](https://www.werk.nl/imagesdxa/ict_barometer_april2021_tcm95-428409.pdf)

### *UWV – Kansrijke beroepen Limburg*

UWV publiceert periodiek overzichten van kansrijke beroepen per arbeidsmarktregio. In de meest recente uitgaven voor de zowel Noord-, Midden- als Zuid-Limburg (2024-2025) noemt UWV onder andere de volgende beroepen op hoger beroepsniveau als kansrijk: Engineers hardware en industriële automatisering, PLC-programmeurs, embedded software engineers<sup>24</sup>. Dit zijn bij uitstek beroepen waar de beoogde bachelor toe opleidt. Het overzicht van kansrijke beroepen van UWV geeft dan ook blijk van een regionale kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica van Zuyd Hogeschool.

ROA heeft verder samen met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) in 2022 een rapport uitgebracht waarin de arbeidsmarkt knelpunten worden beschreven voor de uitvoering van het klimaatbeleid<sup>25</sup>. Daarin worden grote knelpunten in Limburg verwacht, het rapport stelt o.a. (pag. 41): “In Zeeland, Noord-Nederland en Limburg zal het de daar gevestigde werkgevers daardoor minder moeite kosten om de extra ontstane baanopeningen voor techniek- en ICT-opgeleiden op mbo-niveau te vervullen dan voor degenen met diezelfde opleidingsrichting op bachelor/master-niveau”.

Ook uit het rapport "Regionaal JTF-plan Zuid-Limburg" (zie bijlage 4) blijkt de behoefte aan TI-personeel in Limburg. Pagina 3 vermeldt dat een effect van de transitie de toenemende krapte is: “De arbeidsmarkt in Zuid-Limburg is, met een werkloosheidspercentage van 4,0% in 2020 (UWV) en een spanningsindicator van 3,20 (Q3 2021; UWV), nu al krap. Voor technische- en ICT beroepen ligt de spanningsindicator nog hoger: 5,07 resp. 8,18. Het PBL NL 4 NL verwacht dat, door de energietransitie, de krapte toeneemt. Dit werkt ontwrichtend voor de economie en maatschappij (ze remt de groei en kan leiden tot uitvallen van bedrijfsactiviteiten) en vormt een bedreiging voor de klimaattransitie, waar voldoende technisch en ICT- geschoolden voor nodig zijn.”

Volgens het rapport (pag. 4) werkt de toenemende krapte op de regionale arbeidsmarkt ontwrichtend voor economie en maatschappij en vormt een bedreiging voor de klimaattransitie, waar voldoende technisch en ICT-geschoolden voor nodig zijn. Het Just Transition Fund (JTF) draagt bij aan de overgang naar een Klimaatneutraal Europa. Hoofddoel van het JTF is regio's die sterk afhankelijk zijn van inkomsten en werkgelegenheid uit fossiele brandstoffen op een rechtvaardige gelijkwaardige manier in staat te stellen een energietransitie in te gaan. Een transitie die rekening houdt met de sociale- en economische aspecten en de milieueffecten. Het totale JTF-budget voor Nederland bedraagt circa € 630 miljoen. Het programma loopt van 2021 tot 2027. Het rapport beschrijft de transitie naar een groene chemie en benoemt nieuwe werkgelegenheid, o.a. op de gebieden:

- HTSM (high tech systems and materials): toepassing van innovatieve en smart technieken ter verduurzaming van de industrie.
- ICT/datasector: digitalisering geldt als randvoorwaarde voor nieuwe banen in de groene chemie.

Verder stelt het JTF-programmadocument<sup>4</sup> (artikel 22, lid 3, punt d, iv) dat voor grensregio Zuid-Limburg interregionale en grensoverschrijdende samenwerking een zeer relevant thema is. Internationale samenwerking vraagt naast internationale communicatievaardigheden ook internationale (culturele) diversiteit. De beoogde Engelstalige opleiding heeft ook als doel een (deels) internationale doelgroep aan te trekken, enerzijds om de internationale diversiteit in de regio te vergroten en anderzijds om de arbeidskrapte in deze krimpregio op te vangen.

Het rapport ‘Visie Internationale Werknemers Limburg’<sup>26</sup> ondersteunt deze internationale behoefte. De Provincie Limburg heeft de ambitie gesteld om de innovatiefste, aantrekkelijkste en gezondste provincie van ons land te worden. Internationale werknemers zijn daar een onderdeel van. De

<sup>24</sup> <https://www.werk.nl/arbeidsmarkt/informatie/kansen-arbeidsmarkt/regionale-kansrijke-beroepen>

<sup>25</sup> <https://www.pbl.nl/publicaties/inzicht-in-arbeidsmarkt-knelpunten-voor-de-uitvoering-van-het-klimaatbeleid>

<sup>26</sup> [https://www.limburg.nl/publish/pages/6099/bijlage\\_1\\_visie\\_internationale\\_werknemers.pdf](https://www.limburg.nl/publish/pages/6099/bijlage_1_visie_internationale_werknemers.pdf)



conclusie meldt: ‘Gezien de demografische ontwikkelingen en vraag op de arbeidsmarkt zijn de doelgroep internationale werknemers cruciaal voor de bedrijvigheid in onze provincie. Door de vergrijzing en ontgroening is de druk op de arbeidsmarkt namelijk toegenomen in Limburg’.

#### *Versterkingsplan van microchip-talent en ‘Beethoven’ (vervolg)*

Het ‘Nationaal versterkingsplan van microchip-talent’ en de bijdrage van Brainport Eindhoven hieraan kwamen hierboven al aan bod. Deze ontwikkelingen c.q. initiatieven geven blijk van een (nationale) kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica. Om in deze behoefte te voorzien is bovendien (regionaal) een rol voorzien voor Zuyd Hogeschool (pag. 2). Zuyd Hogeschool participeert in dit plan (en in ‘Beethoven’ in den brede) en heeft zich in afstemming met de betrokken partijen (Rijk, regio en bedrijfsleven) gecommitteerd om 6,5% van de totaal binnen ‘Beethoven’ overeengekomen groei van het benodigde microchip-talent tot 2030 (en verder) te realiseren. De afspraak is dat Zuyd Hogeschool dit zal doen vanuit drie hbo-bachelors: Computer Science (Technische Informatica), Datascience & AI en Technische Bedrijfskunde. Onderstaande tabel toont de beoogde (met Rijk, regio en bedrijfsleven afgestemde) instromers tot en met 2033. Zuyd Hogeschool heeft zich aldus (gegeven de participatie in de schaa sprong en de ligging van onze regio ten opzichte van de Brainport regio) gecommitteerd om jaarlijks additioneel 60 afgestudeerden te leveren van de bachelor Computer Science (Technische Informatica) voor een periode, in elk geval, tot en met 2033. Deze met Rijk, regio en bedrijfsleven overeengekomen aantallen weerspiegelen de kwantitatieve regionale arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de bachelor Technische Informatica van Zuyd Hogeschool.

Instroom	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Computer Science		40	60	60	60	60	60	60	60
Datascience & AI	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Technische Bedrijfskunde		25	25	25	25	25	25	25	25
Totaal	50	115	135	135	135	135	135	135	135

#### *Medlands Parkstad / MedTechcluster*

In de regio Parkstad in Zuid-Limburg bevinden zich enkele van de meest vooraanstaande, internationale bedrijven in de medische technologiesector. Zij leveren aan ziekenhuizen en zorginstellingen essentiële en geavanceerde zorgmiddelen, medicijnen en apparatuur. De vraag naar deze producten is groot en groeiende. Om aan die vraag te kunnen blijven voldoen hebben bedrijven, onderwijs- en overheidsinstellingen het bondgenootschap Medlands Parkstad gevormd. Onderdeel hiervan is het Medtechcluster. Het Medtechcluster bestaat uit een aantal wereldspelers op het gebied van medisch technische logistiek (zoals Abbott, Boston Scientific, DocMorris en Medtronic) op het internationaal Duits-Nederlands industriepark Avantis. Het cluster heeft ambities om in de nabije toekomst hun activiteiten verder uit te breiden naar (wereld)service (op afstand) van medisch technische patiënt gerelateerde apparatuur, netwerken en data.

Om deze uitbreiding het hoofd te kunnen bieden hebben in 2024 vier werksessies plaatsgevonden rond de thema’s onderwijs en arbeidsmarkt (bijlage 5.A). Tevens hebben de participerende bedrijven een inventarisatie van de toekomstige arbeidsmarkt behoefte bij de kennisinstellingen neergelegd. Zij geven onder andere aan een additionele behoefte te hebben aan hbo-afgestudeerde Technicians / IT-professionals (bijlage 5.B). Dit zijn professionals die de voorgenomen opleiding bij uitstek aflevert. Voor de korte termijn (0-2 jaar) noemen de bedrijven een additionele behoefte van 15 van deze professionals en voor de langere termijn (3 tot 5 jaar) is er een additionele behoefte van 19. Dit geeft blijk van een kwantitatieve arbeidsmarktbehoefte aan afgestudeerden van de voorgenomen opleiding van Zuyd Hogeschool.

### **Steunverklaringen en concrete baanopeningen**

De volgende (vertegenwoordigende) partijen ondersteunen ons initiatief voor een Engelstalige hbo-bacheloropleiding Computer Science van harte en onderschrijven de noodzakelijkheid daarvan voor onze regio (zie bijlage 3 voor de ondertekende steunverklaringen). In de steunverklaringen hebben de bedrijven tevens aangegeven hoeveel baanopeningen ze de komende jaren hebben specifiek voor studenten van deze opleiding.

Deze steunverklaringen (incl. cijfers) benadrukken de regionale behoefte.

In totaal hebben we 38 steunverklaringen ontvangen, verdeeld over een aantal sectoren, met in totaal ruim **500 baanopeningen in de komende 3 tot 5 jaar**, specifiek voor studenten van onze nieuwe opleiding Technische Informatica.

Deze cijfers zijn conservatief omdat:

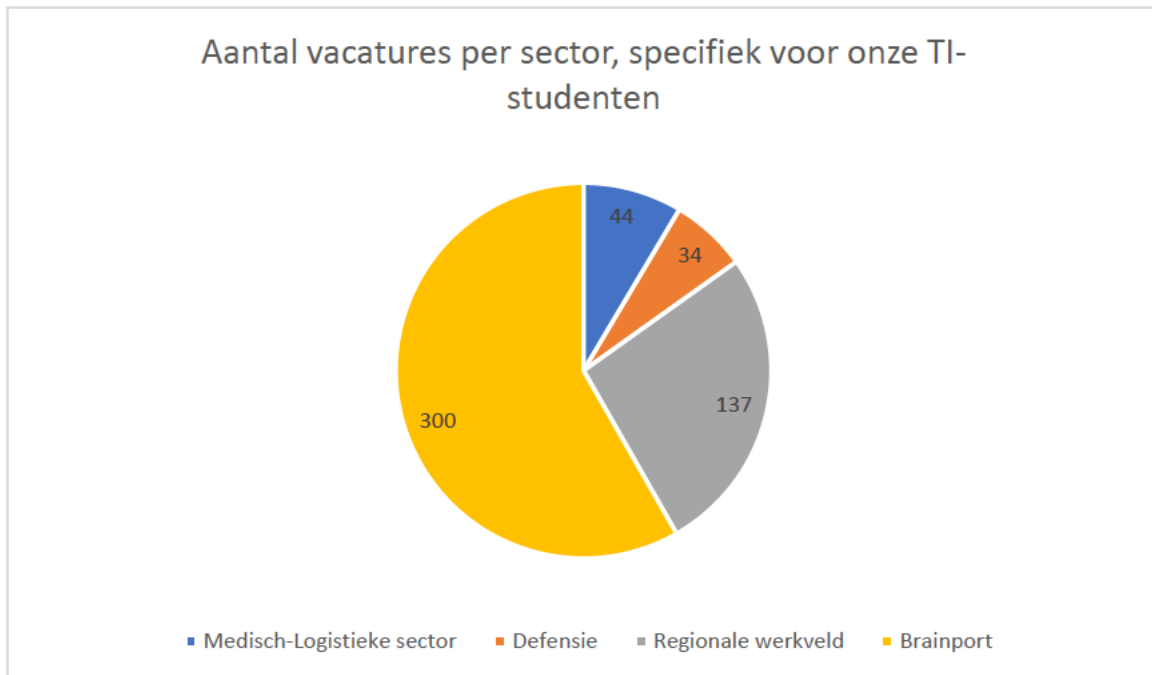
1. Wij hebben niet alle relevante bedrijven in onze regio benaderd, ook hebben we de bedrijven in onze euregio (van Luik en Hasselt in België tot Aken in Duitsland) niet benaderd. De steunverklaringen en baanopeningen zijn dus een steekproef.
2. Niet alle bedrijven hebben concrete aantallen (baanopeningen) genoemd vanwege corporate policies, ze hebben wel de steunverklaring getekend.
3. De cijfers zijn voor de komende 5 jaar, op dit moment kunnen we nog niet aan die vraag voldoen, waardoor de aantallen oplopen voordat onze eerste lichting studenten de arbeidsmarkt betreedt.
4. Gezien alle geschetste ontwikkelingen verwachten wij dat de vraag alleen maar toeneemt.
5. De extra werkgelegenheid door de (mogelijke) komst van de Einstein Telescoop is nog niet meegenomen.

### **Aantal steunverklaringen per sector**





**Aantal vacatures voor de komende 3 tot 5 jaar per arbeidssector, specifiek voor onze TI-studenten**



*Brainport representeert hier het eerder beschreven 'Nationaal versterkingsplan van microchip-talent', en de daarbij behorende opgave van Zuyd om in de komende 5 jaar 300 TI-studenten af te leveren.*

In bijlage 3 staan de nadere details en zijn alle steunverklaringen (incl. cijfers) bijgevoegd.

## 9. Noodzaak tot start nieuwe opleiding (art. 6 lid 1 sub b in samenhang met lid 3)

- De opleiding Technische Informatica (TI) voorziet in een duidelijke en groeiende behoefte binnen de technische sector. Door de focus op hardware interfacing, de hogere instroomeisen, het gespecialiseerde curriculum, het internationale karakter en een gespecialiseerd docententeam, biedt TI een wezenlijk andere opleiding dan opleidingen als HBO-ICT. Dit maakt TI essentieel als aanvulling op het bestaande aanbod en als antwoord op de toenemende vraag naar specialisten op het snijvlak van hardware en software.
- Waar een opleiding als HBO-ICT zich primair richt op de interactie tussen mens en digitale systemen, richt TI zich op de interactie tussen machine en digitale systemen. Met andere woorden, HBO-ICT leidt op voor het ontwikkelen van ICT-oplossingen voor en met mensen, terwijl TI zich richt op de optimalisatie en besturing van machines en embedded systemen. Dit fundamentele verschil maakt de toevoeging van TI aan het onderwijslandschap niet alleen relevant, maar noodzakelijk.
- De opleiding kiest voor Engels als voertaal, enerzijds omdat het vakgebied internationaal is en wij een grensregio zijn, maar met name omdat in onze regio te weinig arbeidspotentieel is om aan de groeiende vraag te voldoen <sup>27</sup>. Daarmee maken we de opleiding ook interessant voor een internationale doelgroep. De insteek is om deze studenten ook na de studie voor de regio te behouden, er wordt ingezet op vroege regionale inbedding gedurende de studie <sup>28</sup>, o.a. via het aanbieden van een cursus Nederlands, maar ook via het betrekken van het regionale werkveld tijdens de studie, startend in jaar 1 (onder meer via gastcolleges en projectonderwijs).
- In de regio is er geen alternatief aanwezig, het dichtstbijzijnde alternatief is in Den Bosch op 120 km afstand.
- De opleiding Technische Informatica past, als afstudeerrichting, niet binnen het croho van de brede bachelor HBO-ICT die door Zuyd wordt aangeboden.
  - De (landelijk afgesproken) ingangseisen zijn anders (TI vraagt wiskunde, voor HBO-ICT is dit niet noodzakelijk).
  - De opleiding heeft een substantieel andere inhoud.
  - Bij een afstudeerrichting is er 'slechts' 3 jaar om te specialiseren. Gezien de ingangseisen en de afwijkende inhoud is dat lastig te comprimeren.
  - Een relatief smalle TI-richting doet geen recht aan de brede bachelor HBO-ICT.
  - Meer hogescholen hebben naast een brede bachelor HBO-ICT ook smallere opleidingen.
  - De opleiding richt zich op een andere doelgroep studenten (ingangseisen en internationaal). Door de andere inhoud en doelgroep is ook het docententeam anders van samenstelling.
  - De opleiding leidt op tot specifiek andere beroepen.
- Landelijk effect op spreiding: met TI-opleidingen in Den Bosch, Breda, Alkmaar, Enschede, Rotterdam en Arnhem is er landelijk een redelijke dekking, uitgezonderd Zuid-Nederland. Vanuit onze regio (Maastricht) is de dichtstbijzijnde TI-opleiding in Den Bosch ca. 120km verwijderd. Met een TI-opleiding in Zuid-Limburg wordt de landelijke dekking sterk verbeterd. Er is onzes inziens niet alleen landelijk ruimte, maar i.v.m. een goede landelijke dekking zelfs noodzakelijk voor onze regio.

<sup>27</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/houd-instroom-internationale-studenten-limburg-overeind-boeijen>

<sup>28</sup> <https://www.scienceguide.nl/2024/04/behoud-internationale-studenten-vergt-specifiek-beleid-en-hulp-van-arbeidsmarkt>

## 10. Aansluiting instellingsprofiel (art. 6 lid 1 sub b in samenhang met lid 4)

Zuyd geeft invulling aan de uitdagingen waarvoor de regio staat. Op basis daarvan én vanuit onze expertise en kracht, stellen wij vier transitithema's centraal <sup>29</sup>. Deze thema's hebben een multidisciplinaire aanpak en sluiten aan bij de belangrijke transitie opgaven van de regio. Lectoren, docent-onderzoekers, studenten en bedrijven en organisatie, overheden en andere kennisinstellingen nemen deel aan praktijkgericht onderzoek binnen deze thema's. De resultaten van dit onderzoek leveren direct toegevoegde waarde voor de regio, maar ook voor onze opleidingen en studenten. De transitithema's zijn:

- Gezonde Samenleving. De gezondheid van Limburg en de Limburgers. Het gaat over het versterken van de vitaliteit en participatie van de bevolking, ondersteund door innovatieve technologie.
- Toekomstbestendig Bedrijfsleven. De economische ontwikkeling van de regio. Het stimuleren van het slim gebruik van data door huidige en toekomstige professionals, vakgebieden en omgeving, organisaties en bedrijfsleven.
- Waardevolle Wijken. De leefbaarheid van een vergrijzende en krimpende regio. De merkbare bevordering van de leefbaarheid en vitaliteit van de woonomgeving, waarvan de ontwikkeling van Parkstad een belangrijk onderdeel uitmaakt.
- Circulair Produceren. De verduurzaming van de regio. Duurzaam klimaatneutraal produceren met een focus op Chemelot.

Deze transitithema's vragen om praktijkgerichte TI'ers die gedistribueerde en embedded systemen kunnen realiseren.

De sterke verankering van Zuyd met de Brightlands Smart Services Campus in Heerlen <sup>30</sup> en de Brightlands Chemelot campus in Sittard-Geleen <sup>31</sup> versterkt de (ook) technische focus van Zuyd. Ook in de zorgsector (met Maastricht UMC als driver) is Zuyd met technologie een 'enabler' middels programma's als LIME <sup>32</sup> (Limburg Meet, samen slimmer meten voor een betere gezondheid en zorg) en het expertisecentrum EIZT <sup>33</sup> (Centre of Expertise voor Innovatieve Zorg en Technologie).

Zuyd zet daarnaast stevig in op het technisch domein met de opleidingen Applied Science, Built Environment, Engineering, Technische Bedrijfskunde, ICT en Applied Data Science & AI.

## 11. RIO- en ISCED-indeling<sup>34</sup>

Techniek.

De opleiding is enigszins multidisciplinair van aard is en combineert disciplines die binnen de huidige CROHO-indeling verdeeld zijn over verschillende (sub)sectoren. Binnen de sector Techniek zijn de subsectoren ict, wiskunde, informatica, en techniek en de maatschappij relevant. Binnen de andere

---

<sup>29</sup> <https://www.zuyd.nl/onderzoek/transitie/algemeen>

<sup>30</sup> <https://www.brightlands.com/en/brightlands-smart-services-campus/zuyd-university-smart-services-campus>

<sup>31</sup> <https://www.brightlands.com/en/brightlands-chemelot-campus/zuyd-university-brightlands-chemelot-campus>

<sup>32</sup> <https://www.limeconnect.nl>

<sup>33</sup> <https://www.zuyd.nl/onderzoek/centres-of-expertise>

<sup>34</sup> RIO is de vervanger van het Croho; de ISCED-indeling is optioneel

(sub)sectoren zijn o.a. filosofie, taal, recht en ethiek, ict en informatierecht relevant. Daarnaast is voor het implementeren van IT-toepassingen domeinkennis noodzakelijk. Gezien de sterke koppeling met de subsectoren binnen Techniek, en het feit dat de andere TI-opleidingen eveneens in de sector Techniek zijn ingedeeld, is gekozen voor Techniek als primaire sector.

## **12. Afstemming (art. 4 lid 3)**

Op landelijk niveau wordt er binnen de Stichting HBO-i overlegd over de focus, inhoud en beroepsprofielen van de opleiding Technische Informatica. Zuyd Hogeschool is al jaren lid van de stichting en heeft het voornemen voor de opleiding TI hier besproken tijdens het HBO-i directeurenoverleg<sup>35</sup> (bijlage 5.C). Daarbij werden geen inhoudelijke bezwaren naar voren gebracht door de betrokken hogescholen. Op landelijk niveau is er een meer procedurele discussie gaande binnen het SAC HTNO over portfolio-management. De inbedding van Zuyd Hogeschool in de regio Limburg en de afstand tot de dichtstbijzijnde vergelijkbare TI-opleiding (Avans, 120km) maakt het onderbrengen van deze opleiding bij een andere hogeschool niet opportuun.

De beoogde bachelor Technische Informatica (TI) past goed bij het instellingsprofiel van Zuyd Hogeschool, zoals reeds betoogd in de aanvraag onder hoofdstuk 10. Zuyd Hogeschool is een opleidingsinstelling met een sterke regionale verankering, waarbij een breed aanbod wordt nagestreefd om een optimale verbinding te realiseren tussen talenten en arbeidsmarkt. Zuyd heeft dit in haar nieuwe strategie 2024 – 2028 vervat in een aantal beloftes, waarvan met name belofte 2 (We bieden een breed en passend onderwijsaanbod voor studenten en professionals) en belofte 3 (We versterken Zuyd als gewaardeerde kennisinstelling, binnen én buiten de regio) in casu relevant zijn.

De genoemde regionale verankering toont zich ook in de vier transitithema's waaraan Zuyd Hogeschool werkt en die aansluiten bij de belangrijkste uitdagingen van de regio. Lectoren, docent-onderzoekers, studenten, bedrijven, overheden en andere kennisinstellingen werken gezamenlijk aan praktijkgerichte onderzoeken. Zuyd als instelling en de beoogde nieuwe opleiding werken nauw samen met de Brightlands Campussen, die belangrijke ankerpunten vormen voor de stimulering van innovatie in bestaande en nieuwe bedrijven in onze provincie. De nieuwe opleiding Technische Informatica sluit bij elk van de regionale transitithema's goed aan.

De academie voor Data Science & AI, waarbinnen TI zal worden aangeboden, deelt de ambities van Zuyd en blijft zoeken naar verdere aansluiting bij de wensen van doelgroepen en arbeidsmarkt. De academie heeft een eigen lectoraat Data Intelligence. De lector is projectleider, tevens docent en als lid van het managementteam en curriculumcommissie nauw betrokken bij de ontwikkeling van het curriculum voor TI.

Gezien het profiel van Zuyd Hogeschool, de transitithema's en het genoemde lectoraat is het een logische keuze om TI bij Zuyd te starten. De geografische ligging van de vestigingsplaats (Maastricht) en het ontbreken van een sterk verwant aanbod in voltijd in de bredere regio draagt aan deze keuze bij. De instroom in TI zal voor wat betreft Nederlandse studenten hoofdzakelijk uit onze provincie komen. Met het regionale werkveld zijn afspraken gemaakt om te participeren in de uitvoering van het programma o.a. via gastdocenten, stages en afstuderen. Deze vorm van co-creatie in combinatie

---

<sup>35</sup> Samenvatting van het HBO-i Directeuren Overleg d.d. 19 juni 2024 bij Avans in Den Bosch (bijlage 5.C)

met het programma afgestemd op de behoefte van de regionale arbeidsmarkt biedt naar onze mening de beste garantie dat afgestudeerden voor de regio behouden zullen blijven. Geen enkele andere instelling beschikt over het netwerk dat Zuyd in de regio heeft en daarmee is Zuyd de aangewezen instelling om deze opleiding te verzorgen.

We realiseren ons dat TI evenwel zou passen binnen het instellingprofiel van collega onderwijsinstellingen maar niet beter dan bij Zuyd gelet op de regionale behoefte.

Met andere onderwijsinstellingen met verwant aanbod binnen de stichting HBI-I is afgestemd over het starten van TI, zoals we ook eerder hebben gememoreerd. Met onze dichtstbijzijnde collega-instellingen Universiteit Maastricht (UM) en Fontys Hogescholen hebben we regelmatig afstemming over het portfoliobeleid van onze instellingen, waarbij we de expliciete steunverklaring van de UM hebben ontvangen.

Gelet op de gepleegde afstemming met collega-instellingen en het uitblijven van kritische zienswijzen concluderen wij dat andere instellingen geen bezwaar hebben tegen vestiging van TI bij Zuyd en daarmee dat dit een verantwoorde en goede keuze is.