

# **HZ University of Applied Sciences**

## **B Engineering**

### **Beperkte opleidingsbeoordeling**



## Samenvatting

In januari 2023 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Engineering van HZ University of Applied Sciences bezocht door een visitatiepanel van NQA. De opleiding Engineering is een vierjarige voltijdopleiding (240 EC) te Middelburg (per 1 februari 2023).

Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**.

### *Recensie*

Het panel heeft te Middelburg een relatief kleine, maar zeker ook fijne, brede Engineering-opleiding leren kennen die in de basis een goede opleiding verzorgt. De opleiding heeft de nodige uitdagingen die door een relatief klein team worden opgepakt. Wijzigingen in management, in docententeam, in locatie, in onderwijs- en toetsing, hebben de nodige druk en uitdagingen opgeleverd. Daarnaast is de instroom in een krimpregio een blijvende uitdaging. Het panel vindt het sterk dat de opleiding daar gerichte keuzes in maakt, waarbij ook bewust ontwikkelingen op wat langere termijn worden gezet, zoals de wens tot verdere internationalisering. Het onderwijs is van goede kwaliteit en stimuleert de ontwikkeling van de studenten. De nieuwe locatie en samenwerking in het Joint Research Center Zeeland (JRCZ) bieden kansen om de banden met het regionale beroepenveld verder te versterken en het praktijkgerichte onderwijs te verrijken. De opleiding is zich bewust van haar positie en de kansen en uitdagingen wat een goede basis is voor verdere ontwikkeling. Het panel is van mening dat de opleiding gericht moet blijven afwegen of de omvang van de opleiding in relatie staat tot haar ambities. Het is nu zaak om de nabijheid van het JRCZ snel om te zetten in concrete samenwerkingsverbanden teneinde de opleiding te versterken.

### **Standaard 1: Beoogde leerresultaten**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het opleidingsprofiel van de brede Engineering opleiding sluit goed aan op de landelijk afgesproken beroeps- en opleidingsprofielen en bij de wensen uit het regionale beroepenveld, maar de opleiding kan duidelijker beschrijven en borgen dat de beoogde leerresultaten ook aansluiten bij het meest recente landelijke opleidingsprofiel. De opleiding is zich daarvan bewust en pakt dat op met de vernieuwing van het curriculum naar 2024. De nieuwe locatie het JRCZ biedt volgens het panel goede mogelijkheden tot samenwerking met het regionale werkveld. Het panel adviseert om vanuit die contacten de beroepenveldcommissie te versterken en duidelijker te positioneren. Zo kan de opleiding nog beter aansluiten op de wensen uit en ontwikkelingen in het werkveld.

### **Standaard 2: Onderwijsleeromgeving**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding biedt een duidelijk opgezet opleidingsprogramma met een activerend en sterk praktijk- en beroepsgerichte opzet. Studenten verkrijgen een goede inhoudelijke basis qua kennis en kunde. In het projectonderwijs staan de vakken duidelijk ten dienste van het centrale thema/project. Daarbij is er ook gerichte aandacht voor ontwikkeling van de professionele houding, het lerend vermogen en inter- en multidisciplinaire samenwerking. Uitdaging ligt bij het nog meer binden van lectoraten en onderzoekers bij de projecten. De Engelstalige ME-studieroute voor studenten van de Shanghai

Maritime University is goed opgezet en geborgd. De positionering en mogelijke uitbreiding van de ME- en CE-afstudeerrichting vergt aandacht, gezien het lage aantal studenten dat de richting nu kiest. Deze richting wordt vooral gezien als een kans voor de toekomst (voor het binnenhalen van meer buitenlandse studenten uit de EU). Het docententeam is kundig en staat open voor nieuwe ontwikkelingen. De docenten zijn zeer benaderbaar voor studenten en bieden goede begeleiding. De verhuizing naar de nieuwe locatie Groene Woud, naast het JRCZ is een opsteker voor de opleiding en biedt veel nieuwe mogelijkheden tot intensivering van de samenwerking met onderwijs- en werkveldpartners uit de regio.

### **Standaard 3: Toetsing**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De opleiding hanteert het *HZ-Toetsbeleid* dat sterke uitgangspunten biedt en goed wordt geborgd vanuit de actieve (deel)examen- en toetscommissies. Sterk is de onafhankelijkheid van de toetscommissie (de kwaliteit van de toetsen wordt daarmee ook geborgd door docenten van buiten de opleiding). Positief is bovendien dat de opleiding werkt aan een sterkere verbinding tussen de onderwijsinhoud en de toetsing. De toetsen ondersteunen het leerproces van de student en passen bij de lesstof en het gewenste niveau. Studenten zijn op de hoogte van de manier van toetsen. Bij de afstudeerbeoordeling wordt goed het vierogenprincipe toegepast. Verbeteringen zijn mogelijk in de herleidbaarheid van de eindoordelen. De opleiding is zich daar bewust van en pakt de feedback van studenten en toetscommissie serieus op.

### **Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten**

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Er is een duidelijk beschreven afstudeeropzet. De afstudeerdossiers bevestigen dat studenten de leerresultaten behalen op vakinhoud en qua niveau. De eindwerken vertonen een brede diversiteit aan onderwerpen passend bij de breedte van de opleiding. Afstudeerders werken aan boeiende actuele opdrachten en krijgen daarmee een relevante voorbereiding voor het werken in de beroepspraktijk. De startende Engineers vinden zeer snel een baan of zijn succesvol in vervolgstudies.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>Schets van de opleiding / Karakteristiek</b>	<b>8</b>
Basisgegevens opleiding	9
Terugblik vorige visitatie	9
<b>Beoordeling NVAO-standaarden</b>	<b>10</b>
<b>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</b>	<b>11</b>
<b>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</b>	<b>14</b>
<b>Standaard 3 Toetsing</b>	<b>21</b>
<b>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</b>	<b>25</b>
<b>Eindoordeel over de opleiding</b>	<b>28</b>
<b>Aanbevelingen</b>	<b>29</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>30</b>
1. Bezoekprogramma	31
2. Bestudeerde documenten	32
3. Uitwerking competenties Engineering voor cohorten vanaf 2016-2017	33

# Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Engineering van HZ University of Applied Sciences (hierna HZ). Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van HZ en in overleg met de opleiding. Voorafgaand aan de visitatie heeft de NVAO het panel goedgekeurd.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2018) en de *NQA Handleiding Opleidingsvisitaties Hoger Onderwijs 2022 Beperkte Opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 31 januari 2023. Het visitatiepanel bestond uit:

De heer drs. ing. G.H. (Gerrit) Aversch (voorzitter, domeindeskundige)

De heer drs. J.A.L.M. (Jos) van Erp (domeindeskundige)

De heer B.W.M. (Bart) Bozon MSc (domeindeskundige)

De heer L.P.J. (Lucas) Boumans (studentlid)

Mevrouw ir. M. Dekker-Joziassse, seniorauditor van NQA, trad op als auditor/secretaris van het panel.

De opleiding Engineering is ingedeeld in de visitatiegroep HBO stam Engineering. 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. Aangezien de overlap tussen de deelpanels in deze visitatiegroep niet geheel was geborgd heeft, conform de eis van de NVAO, een overleg plaatsgevonden op 26 januari tussen de voorzitters en secretarissen van de deelpanels voor de visitatiebezoeken aan HZ University of Applied Sciences en de NCOI. Daarbij is er gesproken over belangrijke onderwerpen voor de Engineering visitaties die voortkwamen uit eerdere visitatiebezoeken binnen de visitatiegroep. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde secretaris vanuit NQA en andere evaluatiebureaus en door de inzet van getrainde ervaren voorzitters.

## *Werkwijze panel en procesverloop*

Voor de opleidingsbeoordeling heeft de opleiding een zelfevaluatie en bijlagen aangeboden. Voor de beoordeling van de gerealiseerde leerresultaten heeft het panel vijftien afstudeerdossiers van recent afgestudeerden bestudeerd. Deze dossiers zijn geselecteerd op basis van een groslijst van alumni van de afgelopen twee jaar. Bij de selectie is rekening gehouden met de variatie in studentwaardering, opleidingsvarianten en studieroutes, zoals opgenomen in bijlage 2.

Centraal in de beoordeling stond het bezoek van het panel, bestaande uit deskundige *peers*. Ter voorbereiding op de visitatie is er een panelvooroverleg geweest. In het overleg zijn de panelleden geïnstrueerd over de werkwijze van NQA en het NVAO-kader en zijn voorlopige bevindingen besproken. Zowel tijdens het vooroverleg als tijdens de visitatie zijn bevindingen voortdurend gedeeld. Tijdens het visitatiebezoek heeft het panel gesproken met diverse stakeholders van de opleiding, waaronder studenten, docenten (examinatoren) en vertegenwoordigers van het werkveld en is het ter inzage gelegde materiaal bestudeerd (zie

bijlage 2). Aan het einde van de bezookdag is de door het panel verkregen informatie verwerkt tot een totaalbeeld en tot een voorlopig oordeel met argumentatie. Tijdens een afsluitende mondelinge terugkoppeling heeft de voorzitter van het panel het eindoordeel en belangrijke bevindingen meegedeeld aan de opleiding. Het ontwikkelgesprek vindt plaats op een later door de opleiding te bepalen tijdstip. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezookdag om (inloopspreekuur). Daar is geen gebruik van gemaakt.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld, dat is voorgelegd aan het panel. Met de input van de panelleden is een tweede concept opgesteld, dat ter controle op feitelijke onjuistheden is voorgelegd bij de opleiding. De panelleden hebben kennis genomen van de reactie van de opleiding en waar nodig zijn aanpassingen doorgevoerd. Vervolgens is het rapport definitief vastgesteld. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Utrecht, 21 april 2023

Panelvoorzitter



drs. ing. G.H. Aversch

Auditor



ir. M. Dekker-Joziase

## Schets van de opleiding / Karakteristiek

De opleiding Engineering maakt deel uit van het Domein Technology, Water & Environment (TWE) van HZ. HZ is een middelgrote hogeschool met een zo compleet mogelijk onderwijsaanbod (36 opleidingen) dat is afgestemd op de kennisbehoefte in de regio. Het Domein wordt aangestuurd door een domeindirecteur. Binnen het domein heeft iedere opleiding een opleidingsmanager (OLM) die verantwoordelijk is voor het opleidingsprogramma. De opleiding telt rond de 140 studenten. De totale instroom ligt op een gemiddelde van ongeveer 50 studenten per jaar. Door de omvang kennen studenten en docenten elkaar en is er veel aandacht voor (persoonlijke) begeleiding van studenten. De HZ kenmerkt zich daarbij door haar kleinschaligheid en de sociale interactie tussen studenten en medewerkers. De persoonlijke ontplooiing van de student staat centraal.

Inhoudelijk richt de opleiding zich op een breed technisch gebied waarbij de insteek is om studenten vanuit een duurzaam, klimaatneutraal en maatschappelijk verantwoord perspectief te leren technische problemen het hoofd te bieden. De opleiding levert studenten af die in staat zijn om op een gestructureerde wijze problemen op te lossen. In het onderwijsprogramma staat de ontwerpcyclus centraal. Studenten gaan aan de slag met het ontwerpen en/of verbeteren en/of verduurzamen van producten en processen. Met de keuzes van opdrachten en projecten werkt de opleiding samen met het werkveld en speelt de opleiding in op actuele ontwikkelingen in het werkveld.

De opleiding heeft een breed oriënterend eerste jaar. Daarna kiezen studenten tussen twee richtingen: a. Product Engineering/Commercial Engineering en b. Mechatronic Engineering/Energy & Process Engineering. Dit splitst in het vierde studiejaar op in de vier verdiepende afstudeerrichtingen:

- Product Engineering (PE) in de maakindustrie, deze engineer kan abstracte ideeën doorontwikkelen in concrete modellen en in alle fase van de life-cycle testen.
- Commercial Engineering (CE), deze engineer is verantwoordelijk voor de gehele marketingmix en marketingstrategie en adviseert over strategische koersen van bedrijven.
- Mechatronic Engineering (ME), deze engineer ontwerpt aandrijvingen, besturingen en mechanismen van machines.
- Energy & Process Engineering (EPE), deze engineer stelt functionele specificaties op van procesinstallaties.

De opleiding was tot en met januari 2023 gevestigd op de HZ-locatie te Vlissingen. Tijdens de visitatie stond de opleiding op het punt te verhuizen naar de HZ-locatie Groenewoud te Middelburg met een onderwijsgebouw en direct daaraan verbonden het JRCZ. Alle voltijds technische opleidingen van HZ, met uitzondering van Maritiem Officier en Logistics Engineering, verhuizen naar de Groenewoud locatie.



### Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO)	Bachelor Engineering
ISAT-code CROHO	30107
Oriëntatie en niveau opleiding	hbo
Niveau opleiding	bachelor
Graad	Bachelor of Engineering
Aantal studiepunten	240 EC
Variant(en) incl. een evt. 3 jarig traject voor VWO bij een hbo-bacheloropleiding	voltijd
Eventueel nieuwe naam	
Afstudeerrichtingen	Product Engineering (PE) Commercial Engineering (CE) Mechatronic Engineering (ME) Energy & Process Engineering (EPE)
Opleidingslocatie(s)	Vlissingen tot 1 februari 2023 Middelburg vanaf 1 februari 2023
Onderwijstaal	Nederlands en Engels
Status instelling	Bekostigd
Resultaat Instellingstoets Kwaliteitszorg	Positief, geldig tot mei 2025

### Terugblik vorige visitatie

Het panel is van mening dat de opleiding de aanbevelingen uit de vorige visitatie naar behoren op heeft opgepakt. De opleiding heeft de tevredenheid onder bedrijfsmentoren geïnventariseerd omtrent de beheersing van de competentie 'Beheren' onder de studenten. Het werkveld geeft aan daar tevreden over te zijn. Daarop heeft de opleiding het vereiste beheersingsniveau vastgelegd op niveau 1, wat overeenkomt met de ruimte die het domeinprofiel biedt. De opleiding is van mening dat het door studenten bereikte niveau in praktijk vaak hoger ligt dan niveau 1. De opleiding heeft sinds de vorige visitatie een beroepenveldcommissie opgericht die op regelmatige basis vergadert en de opleiding gevraagd en ongevraagd van advies voorziet over ontwikkelingen in het werkveld en de aansluiting van de opleiding. De opleiding houdt oog voor de werkdruk onder docenten. Er is gekozen voor stabiliteit en geen grote veranderingen in het curriculum. Ideeën voor wijzigingen worden besproken en gewogen in de curriculumcommissie. Meerdere factoren houden de werkdruk helaas hoog: daling aantallen studenten door demografische krimp zorgt voor een klein team dat wel alle taken moet vervullen, (langdurig) ziekteverzuim, managementwisselingen en moeizame opvulling van vacatures. Om knelpunten op te vangen heeft de opleiding impuls gelden aangevraagd en toegekend gekregen, conform de regeling financiële impuls in hbo voor vitalisering van krimp regio's. De kalibratie over eindbeoordelingen met collega-opleidingen wordt voortgezet met zusteropleidingen van Hogeschool Windesheim en de Hogeschool van Amsterdam. In verband met de Covid-19-pandemie heeft dit in voorgaande jaren geen hoge prioriteit gehad.

# Beoordeling NVAO-standaarden

# Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

## Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De opleiding heeft volgens het panel duidelijk voor ogen waar zij de studenten voor opleidt en dat dat past bij de landelijk afgesproken beroeps- en opleidingsprofielen. De opleiding werkt in de basis nog vanuit het landelijke beroeps- en opleidingsprofiel uit 2006. Dat verbaasde het panel bij de start, maar met uitleg van de opleiding is het panel ervan overtuigd dat de opleiding de ontwikkelingen sinds 2006 weldegelijk heeft gevolgd en ingebouwd. Het panel is ervan overtuigd dat de opleiding met tussentijdse vergelijkingen aansluit op de recentere profielen en landelijke afspraken. De opleiding krijgt het advies om de beoogde leerresultaten duidelijker te koppelen aan het meest recente landelijke profiel en zo de borging aan te scherpen. De opleiding geeft aan dit voornemens te zijn in de zomer van 2023, als onderlegger voor het nieuw te ontwikkelen curriculum 2024 met vernieuwde profilering. De opleiding beschikt over de contacten om dat af te stemmen op het (regionale) beroepenveld en kan daar goed gebruik maken van de contacten via het JRCZ. Ook een duidelijker positionering van de beroepenveldcommissie kan dit versterken.

## Onderbouwing

### *Beroepsbeeld*

De opleiding heeft een breed profiel en leidt studenten op tot ontwerpers en probleemoplossers met een sterk onderzoekend vermogen. Afgestudeerden zijn inzetbaar in een breed scala aan functies bij productie- of energiebedrijven, ontwerp bureaus, machinefabrieken, ingenieursbureaus of de procesindustrie, bijvoorbeeld

- als productontwerper of -ontwikkelaar in de maakindustrie (product engineer);
- als manager van de gehele marketingmix van een productielijn: als productmanager, technisch commercieel adviseur, technical service engineer of technisch inkoper (commercial engineer);
- als ontwerper of beheerder van aandrijvingen, besturingen en mechanismen van machines, als test engineer, service engineer, productie engineer, medical system designer en mechatronics systems architect (mechatronica engineer);
- als energietechnoloog en process (control) engineer die procesinstallaties ontwerpen en draaiende houden (energy & process engineer).

Het panel is van mening dat de opleiding opleidt voor een brede technisch georiënteerde arbeidsmarkt. Studenten verwerven een brede basis in de eerste drie studie jaren en in het laatste jaar specialiseren zij naar één van de vier afstudeerspecialisaties. Dat geeft studenten een goede basis om samen te werken met collega's uit andere specialisaties/vakgebieden.

Inmiddels is duidelijk dat de richting CE minder uitstroom oplevert. Van de studenten die instromen in het tweede jaar in de afstudeerrichting PE/CE kiest slechts een enkele student uiteindelijk voor de afstudeerrichting CE. De opleiding houdt de CE-richting aan voor het

aantrekken in de toekomst van studenten naar een international CE-track. De maatschappelijke behoefte is er en er is belangstelling uit het buitenland.

Het panel geeft de opleiding het advies om ook breder dan de puur technische sectoren te kijken en te oriënteren of afgestudeerde engineers ook aantrekkelijk zijn voor de zorg-, biomedische en health-sectoren. De breedte van de afstudeerrichtingen kan ook verder worden ingezet in domein-overstijgende onderwerpen. Maatschappelijke ontwikkelingen vragen inzet van Engineers met een breder blikveld dan alleen het technisch domein.

### *Dekking Landelijk profiel Engineering*

Het opleidingsprogramma is in de basis nog steeds gebaseerd op het landelijke opleidingsprofiel uit 2006, waarin de ontwerpcyclus centraal staat. Dat verbaasde het panel bij de start, maar met uitleg van de opleiding is het panel ervan overtuigd dat de opleiding de ontwikkelingen sinds 2006 wel degelijk heeft gevolgd en ingebouwd.

De nieuwere landelijke profielen (2012 en 2016) zijn weliswaar niet geheel overgenomen, maar de opleiding heeft wel de dekking van het opleidingsprogramma telkens vergeleken met de nieuwe profielen. Dat leverde op dat het programma nog steeds een goede dekking gaf van de landelijke competenties. In onderliggende beroepstaken en deeltaken heeft de opleiding gerichte aanpassingen gedaan om die aansluiting te blijven garanderen.

De eerste vergelijking was in 2013, toen de brede bacheloropleiding Engineering net was gebouwd van uit de oorspronkelijke opleidingen Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek en ook de opleiding Algemene Operationele Techniek (AOT) werd toegevoegd. De tweede vergelijking is gedaan in 2016 toen de eerste cohorten studenten afstudeerden in de vier afstudeerrichtingen Product Engineer (PE), Commercial Engineer (CE), Energy & Process Engineer (EPE) en Mechatronica Engineer (ME).

Momenteel is de opleiding bezig met de vergelijking en aanpassing op het meest recente opleidingsprofiel uit 2022. Aan bedrijfsmentoren (afstudeerbegeleiders uit het werkveld) is gevraagd of afstudeerders voldeden aan het domein profiel 2022. En daar zijn positieve reacties op ontvangen. Het panel adviseert de opleiding om dat duidelijk te maken in een goede dekkingsmatrix tussen de landelijke competenties (2022), de gehanteerde beroeps- en deeltaken en de onderwijsinhoud. Het panel is door de gesprekken met docenten, werkveld en management ervan overtuigd dat het opleidingsprogramma de landelijke competenties dekt, maar die 'alignment' en daarmee de verantwoording is nu moeilijk in beeld te krijgen.

### *Beoogde leerresultaten*

De opleiding werkt met de vier competenties uit het landelijk profiel 2006: Innoveren, Ontwerpen, Engineeren en Onderzoeken. In het landelijk opleidingsprofiel zijn de beheersingsniveaus gedefinieerd op basis van drie aspecten: taak, context en mate van zelfstandigheid. Studenten moeten de competenties in het eerste studiejaar behalen op niveau I en aan het einde van de studie op niveau III, voor de competenties behorend bij de afstudeerspecialisatie. Ook is verantwoord hoe de competenties aansluiten op de Dublin descriptor en het NLQF<sup>1</sup> niveau 6.

De opleiding heeft de landelijke competenties uitgewerkt naar centrale Beroepstaken (Bt) en Deeltaken (Dt), zie bijlage 3. De opleiding is bezig om de dekking met de competenties van het landelijk profiel 2022 te inventariseren. Dit zijn de competenties: Analyseren, Ontwerpen, Realiseren, Beheren, Managen, Adviseren, Onderzoeken en Professionaliseren.

Het panel heeft gedurende de visitatiegesprekken veel uitleg gevraagd en toelichting gekregen over de gehanteerde competentieset en de breakdown naar de Beroeps- en Deeltaken. Daarmee

---

<sup>1</sup> NLQF: Nederlands Qualificatie Framework

is het panel overtuigd dat de landelijke competenties worden gedekt. Het panel adviseert de opleiding wel om dit meer inzichtelijk te maken met een duidelijke dekkingsmatrix tussen de landelijke competenties en de beroeps- en deeltaken. De opleiding geeft aan dit voornemens te zijn in de zomer van 2023, als onderlegger voor het nieuw te ontwikkelen curriculum 2024, nadat een nieuwe breakdown wordt vastgesteld in het voorjaar van 2023.

#### *Afstemmen (internationale) beroepenveld*

Na de vorige visitatie is een beroepenveldcommissie ingesteld die regelmatig heeft vergaderd, ondanks de beperkingen van de Corona-pandemie. De opkomst tijdens bijeenkomsten was echter wisselend, waarbij er aan mag worden getwijfeld of dit overlegorgaan op zich voldoende inbreng heeft in het dynamiseren van de opleiding. Vier leden van de beroepenveldcommissie zijn actief betrokken bij huidige gesprekken over de ontwikkeling van een nieuw curriculum en opleidingsprofiel 2024.

Met de lage opkomst in de beroepenveldcommissie ziet het panel een risico dat een paar bedrijven meer dominant aanwezig zijn. Het panel beveelt de opleiding aan om een helder profiel en taakomschrijving voor de beroepenveldcommissie op te stellen, zodat de gewenste samenstelling duidelijker wordt. Het panel ziet de samenwerking in het JRCZ (zie standaard 2) als uitgelezen kans om belangrijke en interessante partners op intrinsieke motivatie aan de tafel te krijgen. Het panel adviseert dan ook om de mogelijkheden die hierdoor ontstaan proactief te initiëren.

Overigens is het panel positief over de feedback die de opleiding ook breed ophaalt uit de contacten via projecten, stages en het afstuderen. Een aantal leden van de beroepenveldcommissie zijn ook aanwezig bij afstudeerpresentaties om de algehele kwaliteit en niveau van afgestudeerden te borgen.

## Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De opleiding biedt een duidelijk opgezet opleidingsprogramma dat aansluit op de landelijke afgesproken leerresultaten. Het opleidingsprogramma is activerend en sterk praktijk- en beroepsgericht. Het biedt de studenten een goede inhoudelijke basis qua kennis en kunde. Dat komt in de projecten en opgeleverde beroepsproducten tot uiting en het wordt bevestigd in de feedback van stagebedrijven en alumni. Het projectonderwijs is goed georganiseerd, waarbij de vakken duidelijk ten dienste staan van het centrale thema en het project. Ook de professionele houding en het lerend vermogen worden naar behoren geadresseerd. Door de brede opzet, de combinatie van afstudeerrichtingen en projectgerichte aanpak hebben studenten een goede basis om met professionals van andere richtingen te communiceren en samen te werken.

Uitdaging ligt bij het nog meer binden van lectoraten en onderzoekers bij de projecten.

Op het gebied van internationalisering heeft de opleiding al jarenlange ervaring met de specifieke Engelstalige ME-studieroute voor studenten van de Shanghai Maritime University. Deze is volgens het panel goed vormgegeven en geborgd en biedt een basis om de ambitie tot een bredere internationale instroom, ook voor de CE-richting op te pakken.

Het docententeam is kundig en goed in staat het onderwijs te verzorgen. Door de kleine omvang is het team wel enigszins kwetsbaar. Positief is dat het team innoveert en dat het team openstaat voor goed gebruik van nieuwe ervaringen. De docenten zijn zeer benaderbaar voor studenten en bieden goede begeleiding.

De verhuizing naar de nieuwe locatie Groenewoud is een opsteker voor de opleiding en biedt zeer goede mogelijkheden om in de nabije toekomst intensief en nauw samen te werken met partners in de onderwijskolom en met bedrijven en instellingen aan de specifieke vraagstukken uit de regio.

### Onderbouwing

#### *Opzet programma*

De studenten starten in een brede oriënterende propedeuse waar ze kennismaken met de profielen en studieroutes binnen de opleiding. Na de propedeuse kiezen de studenten voor een combinatie CE/PE of voor de combinatie ME/EPE. In het vierde jaar specialiseren de studenten zich in één van de vier afstudeerrichtingen. Deze indeling naar de vier afstudeerrichtingen is historisch ontstaan. De opleiding bekijkt of het in de toekomst mogelijk is om de gehele opleiding breed op te zetten, waarbij de keuze van de student voor een eigen specialisatie meer centraal komt te staan. Momenteel heeft de student keuzevrijheid qua onderwerpen in projecten/opdrachten, stage, afstuderen, minor en HZ Personality.

Inhoudelijk is de opleiding opgebouwd uit vier thematische onderwijsblokken per studiejaar. In ieder themablok werken studenten aan een project dat is gebaseerd op een vraagstuk uit de beroepspraktijk of afkomstig is van een praktijkopdrachtgever. Naast de projecten volgen de

studenten ondersteunende vakken/cursussen, practica en trainingen en is er ruimte om aan het afrondende beroepsproduct te werken.

In de onderdelen HZ Personality benutten studenten 10 EC vrije keuzeruimte in vier jaar studietijd om persoonlijke leerdoelen te behalen gericht op hun professionele ontwikkeling. Studenten kunnen daarbij deelnemen aan trainingen en activiteiten, zoals bijvoorbeeld het geven van een training 3D-CAD tekenen met het programma Solidworks of de organisatie van een studentcompetitie zoals de Solidworks-cup. Ook kunnen studenten deelnemen aan de HZ gezamenlijke projectweek 'We explore together' of het HZ-cultuurprogramma. Ambitieuze studenten kunnen ook deelnemen aan extra-curriculaire activiteiten in het HZ Honours programma.

Het panel ziet een heldere opzet van het opleidingsprogramma. Via een dekkingsmatrix is verantwoord dat het onderwijs de te behalen beroeps- en deeltaken afdekken. Het projectonderwijs zit goed in elkaar en bereidt studenten goed voor op de latere beroepspraktijk. Het biedt studenten een stevige basis. Uit gesprekken met docenten en studenten blijkt dat er een goede afstemming is tussen de projecten en ondersteunde vakken.

Het panel moedigt de opleiding aan om de bezetting van de opleidingscommissie te verstevigen. De samenstelling en bezetting van de opleidingscommissie fluctueerde. De samenstelling wordt jaarlijks aangepast aan de uitstroom en instroom. Positief is dat de opleidingscommissie recent is getraind en daarmee, samen met de beroepenveldcommissie, een waardevoller gesprekspartner wordt voor de curriculumcommissie bij de ontwikkeling van het nieuwe curriculum.

#### *Inhoud programma, kennis en beroepsvaardigheden*

Het panel heeft de inhoud van het programma beoordeeld aan de hand van de modulebeschrijvingen, een selectie van het onderwijsmateriaal, de studentproducten en de gesprekken met studenten en docenten. Het panel is van mening dat het praktijk- en projectgerichte programma een goede inhoudelijk basis biedt voor de eigen specialisatie en voor samenwerking met andere specialisaties/vakgebieden. Dit wordt bevestigd in de feedback van bedrijfsbegeleiders van projecten en (afstudeer-)stages. Het panel ziet dat ook terug in de afstudeerwerken. Studenten hebben de technische kennis en vaardigheden in huis om gericht vraagstukken aan te pakken. Het projectonderwijs zit stevig verankerd en biedt studenten een goede basis voor een solide start in de arbeidsmarkt. Studenten leren omgaan met de onzekerheden van praktijkvraagstukken en zijn daarbij goed in staat om hun ontwikkelproces te verwoorden en hoe zij aan de gewenste kwalificaties voldoen.

HZ en de opleiding Engineering richten het onderwijs in met aandacht voor authentieke beroepssituaties, activerend (samen)leren en de ontwikkeling van de student tot autonome professional. De praktijkgerichte projecten, stages, gastlessen, minoren, werkbezoeken en het afstudeerproject bieden studenten daartoe ruime mogelijkheden. In de projecten werken studenten in groepjes of tweetallen samen aan een praktijkgericht vraagstuk. Studenten bereiden zich thuis voor op de opdrachten en de lessen. Tijdens lestijd hebben ze ruimte om hun productontwerp te testen en te ontwikkelen. Projecten worden afgesloten met een presentatie en projectverslag/-dossier, zoals de 3D-ontworpen matrijs met inzet van de mogelijkheden die Additief manufacturing en Artificial Intelligence bieden. Ook de samenwerking met meerdere partijen uit de regio in de projecten met ingenieursbureau Sweco, een landelijke speler met vestiging in de regio, zijn aansprekend.

In het derde jaar kiezen studenten een minor (30 EC), meestal binnen het domein TWE, bijvoorbeeld de minor Offshore Renewable Energy, waar sinds 2019 wordt gewerkt aan het ontwerp van een inspectierobot voor de automatische inspectie en reparatie van turbinebladen (project AIRTuB). Ook zijn er studenten die kiezen voor de minor 'Becoming fit for the future'. Samen met studenten van andere opleidingen wordt bijvoorbeeld samengewerkt aan interdisciplinaire vraagstukken. Bijvoorbeeld het samen met studenten verpleegkunde werken aan de ontwikkeling van hulpmiddelen voor ouderen, zodat die beter kunnen bewegen en langer zelfstandig kunnen blijven.

Uit gesprekken constateert het panel dat er regelmatig discussie is met vertegenwoordigers uit het werkveld over de vereiste kennisbasis. Het panel adviseert dat, met een gerichte samenstelling van de beroepenveldcommissie, goed te blijven monitoren in de volle breedte. Uit een aantal voorbeelden van studenten en alumni is het panel gebleken dat studenten overigens zeer goed in staat zijn om zich kennis eigen te maken. Tijdens de demonstratie van projecten werd duidelijk dat een student zichzelf technieken van kunstmatige intelligentie heeft eigen gemaakt en ingezet. De student kreeg daar de ruimte voor in het onderwijsprogramma.

Het panel heeft gesproken over de balans tussen PE en CE. In het opleidingsprogramma lijken er in eerste instantie meer PE- dan CE-vakken opgenomen. CE komt met name sterk naar voren in de onderdelen 'studentcompanies', waar studenten PE/CE via een eigen onderneming een product bedenken en ontwerpen, marktonderzoek doen en het product in de markt zetten. Daar zijn ook vertegenwoordigers uit het commerciële werkveld nauw betrokken bij het project. Eindproducten moeten worden gepresenteerd voor een 'jury'. Uit gesprekken blijkt dat er bij de instroom meer belangstelling is voor CE dan de uitstroom laat blijken. Die belangstelling ligt met name bij mannelijke en bij buitenlandse studenten. Ook in het werkveld is er zeker belangstelling voor. De opleiding verkent of de CE-richting als internationale track kan worden gepositioneerd. Het panel adviseert de opleiding om de CE-profilering te versterken met goede aansluiting op mogelijk instroom en verduidelijking van de inhoudelijke lijnen binnen de CE-richting.

### *Onderzoeksvaardigheden*

Binnen het onderwijs staat het ontwikkelen van onderzoekend vermogen bij de student ten dienste van het ontwerpproces. Dit is conform de HZ-visie op onderzoek, zoals vastgelegd in het afstudeerbeleid: BijdeTijds Afstuderen (zie standaard 4). Daarbij is er aandacht voor het ontwikkelen van een onderzoekende houding, ontwikkeling van kennis en expertise en het bijdragen aan gezamenlijk onderzoekend aanpakken van praktijkvraagstukken. Onderzoeksvaardigheden en kritisch denkvermogen spelen daarbij een rol in alle fase van het ontwerpproces, te starten bij de probleemanalyse. Studenten starten met een eenvoudig ontwerp en analyse. Dat wordt uitgebouwd naar complexe multidisciplinaire ontwerp opdrachten waar onderzoeksvaardigheden moeten worden toegepast. Bij het afstuderen toont de student dat zelfstandig, individueel aan bij de uitvoering van een complexe ongestructureerde taak.

Studenten kunnen deelnemen aan onderzoeksprojecten van de lectoraten, bijvoorbeeld de lectoraten Delta Power en Bio-based Materials. Vaak betreft het multidisciplinaire projecten met onderzoekers en studenten van andere studierichtingen. Een voorbeeld is het project HZensor, waar wordt gewerkt aan het ontwerp van een onbemande boot om metingen op en in het water uit te voeren, die is gebouwd van biobased materialen. Lectors en onderzoekers hebben ook inbreng via de gastlessen die ze verzorgen en de projecten die ze inbrengen. Studenten kunnen ook inschrijven op een minor onderzoek, waar opdrachten vanuit lectoraten worden ingebracht.



Doordat een aantal docenten ook als onderzoeker participeert in de lectoraten, worden actuele onderwerpen weer ingezet in het onderwijsprogramma.

Het panel is ervan overtuigd dat er in het onderwijsprogramma gerichte aandacht is voor het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden en -houding. Dit wordt sterk gekoppeld aan de ontwerpcyclus voor het technische domein. Het panel ziet mogelijkheden om dat verder te versterken door de relatie met de lectoraten verder te versterken binnen het technische domein. Het panel is van mening dat de samenwerking binnen het JRCZ (zie Voorzieningen) daar goede mogelijkheden toe biedt, aangezien het onderwijs, werkveld en onderzoek daar samenkomen.

#### *Internationalisering/SMU Engelstalig studieroute*

De opleiding heeft al 15 jaar een specifieke studieroute (specialisatie ME) voor studenten van de Shanghai Maritime University (SMU). Deze studenten volgen de laatste drie semesters van het HZ ME-programma, inclusief afstudeerfase. Het specifieke onderwijsprogramma is opgesteld na intensieve vergelijking van de curricula van HZ en SMU. Studenten kunnen op individuele basis vrijstellingen aanvragen bij de examencommissie en moeten voldoen aan specifieke toelatingseisen (OER HZ):

- in het bezit van een Nuffic Certificate (Neso Certificate);
- beheersing van de Engelse taal: IELTS minimaal 6.0, TOEFL paper minimaal 550, TOEFL internet minimaal 80, TOEIC listening and reading 670 en speaking and writing 290 en Cambridge English minimaal 169.
- positief resultaat voor eerste vijf semester van de SMU bachelors Electrical Engineering & Intelligent Control (EE&IC) of Mechanical & Electrical Engineering (M&EE) met een Grade Point Average van minimaal 2,5 op een schaal van 0-4.
- een positief resultaat van het persoonlijke intake interview gericht op motivatie, studiehouding, zelfstandigheid en mondelinge communicatie;
- geïnteresseerde studenten met een GPA lager dan 2,5 kunnen via een gesprek nog opteren voor toelating op basis van extra kwaliteiten.

Het panel constateert dat de opleiding goed rekening houdt met de WHW-eisen dat ten minste een kwart van de studie in Nederland moet worden gevolgd en dat studenten zijn ingeschreven bij HZ voor de gehele periode van 1,5 jaar studietijd. Studenten kunnen maximaal 180 EC vrijstelling aanvragen. Het afstuderen wordt nooit vrijgesteld.

Het panel constateert dat de opleiding ieder jaar weer de opleidingsprogramma's vergelijkt met SMU. Het feit dat HZ-docenten ook jaarlijks onderwijs verzorgen in de eerste jaren van de SMU-bachelors volgens de HZ-projectonderwijsaanpak, draagt bij aan een goede selectie van SMU-kandidaten. Daarbij ligt ook een behoorlijke focus bij onderzoeks- en communicatievaardigheden. HZ-studenten gaan naar SMU mee als student-assistent en als ervaringsdeskundige en zijn daarmee ook vraagbaak voor belangstellende SMU-studenten. Het panel is van mening dat de opleiding de studieroute voor de SMU-studenten zorgvuldig vormgeeft en monitort. Daarbij is er ook goede zorg voor de inkomende studenten door extra begeleiding en zekerheid van huisvesting. HZ-studenten volgen vanaf het tweede studiejaar een cursus Engels om de integratie met SMU studenten in het derde en vierde studiejaar te vergemakkelijken. Deze ME-studenten hebben wel de mogelijkheid om schriftelijke producten en de toetsing nog in het Nederlands te doen. Alle producten en de toetsing zijn in het vierde jaar (ME) in het Engels.

Uit gesprekken met studenten en docenten constateert het panel dat circa een kwart van de studenten en ook docenten geregeld op uitwisseling gaan voor kortere of langere perioden via de contacten met buitenlandse universiteiten, onder andere via Erasmus-uitwisselingsprojecten.

De opleiding heeft ambities om een internationale studietrack te starten, per september 2024. Waarbij men nastreeft ook een deel van de internationale studenteninstroom te behouden voor het regionale werkveld. Ambitie is om meer wereldwijde casuïstiek en thematiek te gebruiken in deze Engelstalige route die zal worden verzorgd door een internationaal docententeam met achtergronden vanuit diverse werelddelen. Qua instroom wil men meer focussen op Oost-Europese landen. Het werkveld is wel enthousiast, maar niet alle bedrijven zijn geschikt voor het bieden van Engelstalige stage- of afstudeerplekken. Het adviseert om een aantal 'pilots' te doen met studenten uit Oost-Europa in overleg met de bedrijven en geslaagde cases breed te communiceren als marketingtool. Vaak zijn ervaringen met Oost Europese studenten erg positief.

#### *Didactisch concept*

De opleiding werkt volgens het HZ-onderwijsconcept Student- en Procesgericht Onderwijs, gericht op het stimuleren van het leerproces van studenten. Instructies en opdrachten sluiten zoveel mogelijk aan de beroepspraktijk. Door veel in duo's en groepen te werken wordt het samen leren gestimuleerd, waarbij studenten via peer review ook veel van elkaar leren. Docenten bieden gevarieerde, interessante en enthousiasmerende werkvormen die het leerproces stimuleren, waaronder werkcolleges, instructie, labwerk, opdrachten, casussen, online spellen etcetera. Studenten reflecteren op hun leerproces en beroepsproduct om te komen tot optimalisering.

Het panel is van mening dat de docenten dit goed vormgeven. Met het projectonderwijs en de werkvormen worden de studenten gestimuleerd om te onderzoeken en te verkennen. Het biedt een activerende leeromgeving, waarbij er ook aandacht is voor capaciteiten en kwaliteiten van de individuele student. De casuïstiek is vaak actueel en afgeleid van echte praktijkvraagstukken. Docenten stemmen hun onderwijsaanpak en de inhoud van de centrale projectopdracht af binnen de blokteams, voor en tijdens de onderwijsblokken.

#### *Instroom en leerroutes*

De opleiding hanteert de landelijke afspraken en wet- en regelgeving voor de toelating van mbo-, havo- en vwo-ers. Kandidaten van 21 jaar of ouder kunnen een toelatingstest doen. Buitenlandse diploma's kunnen worden voorgelegd bij het Nuffic. Voor de SMU-studenten geldt een specifieke procedure (hiervoor bij Internationalisering beschreven). Alle toelatingseisen en -procedures zijn helder beschreven in de HZ-OER en in de Uitvoeringsregeling van de opleiding.

De studieroutes zijn helder gedefinieerd in de vier afstudeerrichtingen. Na twee jaar kunnen studenten nog overstappen van de PE-CE-route naar de ME-EPE-route, maar dan moeten zij wel het merendeel van het tweede jaar opnieuw volgen.

De opleiding streeft naar een instroom van circa 50 studenten per jaar. In voorgaande jaren lag dat, mogelijk mede door Corona, lager, rond de 30 instromers. In het laatste jaar is de instroom al gestegen naar 38 studenten. De vooruitblik lijkt positief gezien het hoge aantal van bijna 90 belangstellenden voor de open dag in 2023.

Om startende studenten goed te ondersteunen werkt de opleiding met de domeinbrede pilot Startthermometer: een digitaal instrument voor startende studenten om te bepalen 'hoe je erbij zit', in het kader van studentenwelzijn. In het eerste jaar is er direct aandacht voor een goede binding en community vorming tijdens de introductieweek.

### *Begeleiding*

Het panel is van mening dat de student- en studiebegeleiding goed is georganiseerd gericht op communityvorming met directe contacten tussen studenten onderling en met docenten. HZ staat een persoonlijke begeleiding voor met veel contact tussen studenten en docenten. Dit wordt mede gestimuleerd door de activerende onderwijsleeromgeving. Communityvorming speelt daarbij een centrale rol. Docenten zijn gemakkelijk aanspreekbaar en kennen de studenten persoonlijk. Bij een eerstejaars project worden ook vierdejaars studenten ingezet als projectbegeleiders, die zelf weer worden gecoacht door docenten. Dit verhoogt de contacten tussen de studiejaren en biedt eerstejaars een beeld van latere studiemogelijkheden. Ook zijn er projectweken waar studenten van alle jaargangen in kunnen participeren. Ook worden er geregeld meer informele momenten georganiseerd voor contact tussen docenten en studenten, bijvoorbeeld de frietdag.

Meer specifieke begeleiding over studieverloop en studentenwelzijn wordt verzorgd door Studie Loopbaan Coaches (SLC's), die zowel individuele als groepsbegeleiding bieden. Voor buitenlandse studenten is er een aparte SLC. Tijdens en na de coronaperiode is daar extra op geïnvesteerd met inzet van de Nationaal Programma Onderwijs gelden. SLC's proberen studenten, met name langstudeerders, met intensieve begeleiding uit hun isolement te halen, extra te monitoren en te helpen. Het panel heeft daarbij het advies om voor deze groep ook weer een community te vormen in bijvoorbeeld afstudeergroepen, zodat studenten zich ook weer aan elkaar kunnen gaan optrekken. Voor meer persoonlijke problematiek kunnen studenten worden doorverwezen naar de HZ studentendecaan en studentenpsycholoog.

### *Docenten*

Het onderwijs wordt verzorgd door een team van 19 personen (in totaal 10,5 fte), waaronder twee onderwijsinstructeurs en de opleidingsmanager. Doordat docenten vaak ook parttime werkzaam zijn bij andere HZ-opleidingen, is er sprake van veel kleinere aanstellingen. Door gerichte inzet en samenwerking wordt ervaring en expertise zo gericht mogelijk ingezet. Vier docenten zijn ook actief als onderzoeker bij een lectoraat. Twaalf docenten hebben de wo-mastergraad, één de hbo-mastergraad en drie docenten hebben een hbo-bachelorgraad. Dertien docenten zijn in het bezit van de Basis Kwalificatie Examinering (BKE); twee docenten zijn bezig deze te behalen. Eén docent, tevens voorzitter van de dealexamencommissie, is bezig om de Senior Kwalificatie te behalen. Het behalen van de BKE is prioriteit voor nieuwe docenten, aangezien het een vereiste is om examinerator te zijn. Het streven is omdat in het eerste jaar van een aanstelling te behalen.

Uit gesprekken constateert het panel dat de opleiding in voorgaande jaren meerdere keren wisselingen in het team en in het management heeft ervaren. Samen met uitval door ziekte heeft dat de nodige werkdruk opgeleverd. Daarop wordt nu gericht geacteerd, bijvoorbeeld door meer formatieruimte beschikbaar te stellen en door een gerichte teamtraining. Daar wordt gewerkt aan teamvorming, onderlinge afstemming, gerichte keuzes voor de toekomst en is er aandacht voor een gezonde work-life-balance.

Het panel heeft een gedreven team getroffen dat cohesie uitstraalt. Nieuwere docenten voelen zich goed opgevangen en worden gecoacht door de meer ervaren docenten. Men koerst aan op behoud van de sterke punten uit het huidige curriculum en het stapsgewijs oppakken van nieuwe uitdagingen. Daartoe is een curriculumcommissie ingesteld die het overzicht heeft. Er wordt aangestuurd op veelvuldige kalibratie en afstemming tussen docenten, zowel bij de opzet en uitvoering alsook bij de toetsing. Docenten geven aan dat overzicht en de rem op sommige ontwikkelingen (international track is een jaar uitgesteld) de juiste kansen biedt om de dingen

goed te doen. Daarbij hoort ook het bewustzijn om de contactmomenten met collega's en studenten gericht te plannen.

Het panel ziet een team dat na moeilijker perioden weer energiek en gedreven oogt en dat alle benodigde deskundigheden dekt. Wel blijft het team door de geringe omvang enigszins kwetsbaar. Sterk punt is dat bij ieder onderwijsblok meerdere docenten betrokken zijn en er daarmee natuurlijke ruimte is voor afstemming en uitwisseling en ook voor opvang bij eventuele uitval. Een tweede sterk punt vindt het panel de sessie die gehouden is met nieuwe docenten over wat hun in de eerste maanden is opgevallen en wat er mogelijk beter kan. Dat toont de openheid van een lerend team.

### *Voorzieningen*

Tijdens de visitatie zat de opleiding in een verhuizing van de locatie te Vlissingen naar de locatie Groenewoud te Middelburg. In Vlissingen beschikte de opleiding over een ontwerpstudio, diverse laboratoria, een technische werkplaats voor projectwerk, een waterloopkundig laboratorium en reguliere leslokalen.

Op de nieuwe locatie Groenewoud zijn er reguliere onderwijsfaciliteiten en gaat de opleiding gebruikmaken van de faciliteiten in het nieuwe JRCZ. Daar werken HZ, University College Roosevelt (UCR), studenten van Scalda (mbo) en bedrijven/instellingen samen aan vraagstukken die relevant zijn in een deltagebied als

Zeeland. JRCZ biedt een inspirerende en innovatieve werkomgeving met moderne onderzoekslaboratoria en practicumruimtes, waaronder een makerspace, een fab-lab, en mechatronica-, elektronica- en energie & procestechologie laboratoria. Verder zijn er open leerruimtes en een Open Leren Centrum, een auditorium en diverse computerwerkplekken. Het panel heeft een rondleiding genoten binnen het JRCZ net na de ingebruikname en ziet een kansrijke omgeving met rijke voorzieningen voor de Engineering opleiding grote potentie om in co-makership belangrijke interdisciplinaire vraagstukken uit de regio aan te pakken met inzet van studenten en docenten. Het JRCZ biedt daartoe een veelbelovend platform voor de verbinding tussen de kennisinstellingen, researchfaciliteiten en het bedrijfsleven in de regio. De onderzoeksthema's sluiten nauw aan bij het DNA van Zeeland: water, energie, voedsel en biobased economy.

De digitale leeromgeving van HZ 'Learn' is de plaats waar studenten informatie over het onderwijsblok, de modules en de toetsing kunnen vinden. Het panel constateert uit de gesprekken met studenten en docenten dat daar inderdaad per onderwijsblok veel informatie te vinden is, maar dat deze wel meer gestructureerd en uniform kan worden geplaatst zodat het herkenbaar is voor studenten. Overigens geven studenten dat zij altijd helderheid kunnen krijgen bij de docenten, die benaderbaar zijn en snel reageren op vragen.

## Standaard 3 Toetsing

*De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.*

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

De opleiding hanteert het *HZ-Toetsbeleid* dat sterke uitgangspunten geeft voor de organisatie van de toetsing. Dit wordt goed geborgd door de (deel)examen- en toetscommissie. Het is een sterk punt dat de toetscommissie steekproefsgewijs de toetsen screent en daarin onafhankelijk van de opleiding opereert. De opleiding is verantwoordelijk voor de toetskwaliteit en werkt aan implementatie van het HZ-beleid. Het is ook positief dat de opleiding werkt met toetsmatrijzen. Dit biedt een goede basis om de toetscyclus sterker te verbinden aan de onderwijsontwerpcyclus. De plannen om een toetsprogramma op te stellen is daar ondersteunend aan.

De toetsen passen in het algemeen bij de inhoud en het niveau van het onderwijs (validiteit) en bij de onderwijsvormen (betrouwbaarheid). De toetsen ondersteunen het leerproces van de student (activerend). Doordat de toetsing duidelijk is beschreven in de digitale leeromgeving Learn.hz, weten de studenten wat ze kunnen verwachten bij de toetsen (transparantie). Bij onduidelijkheden weten ze bij wie ze terecht kunnen met vragen. De opleiding heeft een adequaat vierogensysteem bij beoordelingen op eindniveau en er is goede aandacht voor balans tussen individuele en groepstoetsing.

Bij de afstudeerbeoordeling zijn verbeteringen mogelijk in de herleidbaarheid van de stap van deeloordelen naar eindoordeel, in de kalibratie van de examinatoren en meer eenduidige notatie van feedback. De opleiding is zich bewust van deze punten en pakt de feedback van studenten en toetscommissie serieus op, bijvoorbeeld door te werken aan rubrics voor de onderbouwing van beoordelingen.

### Onderbouwing

#### *Toetssysteem/of -beleid*

De uitgangspunten voor de toetsing zijn vastgelegd in het HZ-Toetsbeleid (2022). Dit beleid is volgens het panel sterk in zijn opzet en daarin zijn de toetsvisie, het proces van toetsen en diverse formats en handreikingen opgenomen voor het goed organiseren en uitvoeren van de toetsing. Toetsing is benoemd als een proces om studenten te stimuleren en te beoordelen op hun ontwikkeling, waarbij de toetsen een integraal onderdeel van het onderwijs zijn. Inhoudsrijke feedback is daarbij cruciaal voor beslissingen van docenten en studenten en uitgangspunt is dat beslissingen worden genomen op basis van een reeks aan peilingen. Het panel constateert dat het toetsbeleid goed past bij de didactische visie waarin de student en diens ontwikkeling centraal staan.

Het HZ-Toetsbeleid beschrijft de kwaliteitscriteria voor toetsen: authenticiteit, relevantie, transparantie, samenhang, validiteit, betrouwbaarheid en uitvoerbaarheid. Het toetsproces is beschreven in de toetscyclus die weer samenhangt met de curriculumontwikkeling. Het panel constateert uit de gesprekken met docenten, borgingscommissies en het management dat de opleiding in heeft geëvalueerd in hoeverre de gangbare toetsprocessen al passen bij het toetsbeleid. Daaruit blijkt dat veel stappen uit het toetsproces wel in gebruik zijn, maar dat deze

beter met elkaar verbonden kunnen worden. De opleiding werkt bijvoorbeeld nog niet met een eigen toetsprogramma voor het geheel van de toetsen, maar wel al met toetsmatrijzen per toets. Het panel moedigt de opleiding aan om de ontwikkeling van de toetscyclus verder door te zetten. Het feit dat veel docenten BKE-gecertificeerd zijn en daarmee als examinator mogen optreden, is een duidelijke stimulans om de toetsing goed vorm te geven. Examinatoren hebben de intrinsieke motivatie om de kwaliteit van de toetsing te verbeteren en laten dat ook zien. Dat biedt een goede basis om vervolgstappen te zetten.

### *Toetsuitvoering*

Voor alle cursussen zijn de toetsing en de toetsvormen duidelijk beschreven in de *Uitvoeringsregeling* behorende bij de *Onderwijs- en Examenregeling*. Studenten vinden daar informatie over: de toetsvorm, de te toetsen leerstof, het aantal toetsen, toetsmomenten, het bodemcijfer, wegingsfactoren en of het individuele of groepstoetsing betreft. Ook in het cursusmateriaal is veel informatie over de toetsen beschikbaar, zoals beoordelingsmodellen voor opdrachten, practica en reflecties. Voor theorietoetsen zijn er geregeld oefentoetsen. Achteraf is er altijd mogelijkheid om toetsresultaten in te zien.

De opleiding maakt gebruik van de zeven binnen HZ benoemde kapstoktoetsvormen: schriftelijke kennistoets, mondelinge toets, opdracht, presentatie, portfolio, criteriumgericht interview en (werkplek)assessment. Daarvoor zijn modellen en ontwerpstappen beschreven, die de opleiding in de eigen context verder vormgeeft.

Het panel heeft een representatieve selectie van de toetsen ingezien en concludeert dat de toetsen valide en betrouwbaar zijn. De toetsen passen bij de leerdoelen, de inhoud en niveau per vak en zijn consistent en herleidbaar. De toetsen zijn authentiek en passen bij de didactische werkvormen. De commissie is van mening dat de toetsen het leerproces van de studenten ondersteunen, zeker bij de projecttoetsen waar studenten gerichte feedback ontvangen over hun resultaten en verdere ontwikkeling. Het panel ziet daarbij een goede balans tussen individuele en groepstoetsing. Er wordt bewust gekozen waar studenten individueel hun ontwikkeling moeten tonen, bijvoorbeeld tweedejaars studenten moeten individueel een product opleveren gericht op probleemanalyse. Het panel vindt de beoordelingsformulieren vaak netjes en compleet ingevuld. Bij projectbeoordelingen wordt duidelijk in het formulier duidelijk dat het vierogenprincipe wordt gehanteerd door invulling en ondertekening door twee examinatoren. Dat maakt de beoordeling inzichtelijk en herleidbaar.

Uit gesprekken met studenten blijkt dat er ook verbeterpunten zijn, bijvoorbeeld in objectieve vraagstelling en afstemming tussen docenten binnen onderwijsblokken. De opleiding pikt deze signalen op, is zich er bewust van en zet acties in op verdere afstemming tussen docenten/beoordelaars. Overigens meldden studenten dat zij in het algemeen goed geïnformeerd zijn over de toetsing en ook weten bij wie zij terecht kunnen met vragen over de toetsing. De afstemming over de opzet en vraagstellingen bij een toets kan volgens studenten soms worden aangescherpt, zodat docenten op dezelfde wijze dezelfde richtlijnen benoemen.

### *Beoordeling afstuderen*

De beoordelingsprocedures zijn duidelijk en uitgebreid beschreven in de afstudeerhandleiding voor de studenten. De handleiding bevat ook alle formulieren en formats die bij de beoordeling worden gebruikt. Studenten ontvangen van de afstudeerdocent (1<sup>e</sup> examinator) een go/ no go op het plan van aanpak en op het onderzoeksvoorstel en deelportfolio. Een tweede onafhankelijke

examinator geeft een oordeel onvoldoende/voldoende op het onderzoeksvoorstel en het deelportfolio. De student krijgt feedback op de competenties/leerdoelen, probleemstelling en op te leveren beroepsproduct, het bronnenonderzoek/theoretisch kader en onderbouwing van de onderzoeksmethodiek. In de uitvoeringsfase houdt de afstudeerbegeleider een 'groenlichtgesprek' over het conceptonderzoeksrapport en het deelportfolio. De bedrijfsbegeleider geeft een adviesbeoordeling over het functioneren van de student in het bedrijf op basis van criteria gericht op houding, initiatief, sociale en communicatieve vaardigheden, hbo-niveau en de bijdrage aan het bedrijf.

In de afrondingsfase wordt de student door de eerste en tweede examinator beoordeeld op:

- de HZ-onderzoekscompetenties, aan de hand van het onderzoeksrapport met presentatie en verdediging;
- de beroepscompetenties productplanning en realiseren, aan de hand van het eindportfolio, inclusief zelfreflectie van de student op de bedrijfsbeoordeling.

De bedrijfsbegeleider geeft advies in de vorm van een algemene indruk van de student en de geleverde resultaten. Een extern deskundige neemt steekproefsgewijs deel aan de eindpresentaties en beoordelingen en kan een advies inbrengen over de beoordeling van de HZ-competenties.

Uiteindelijk wordt het eindcijfer gebaseerd op het gewogen gemiddelde tussen de beoordelingen van de HZ-onderzoekscompetenties (verslag) en de beroepscompetenties (product en functioneren).

Het panel heeft van vijftien geselecteerde afstudeerdossiers (zie ook standaard 4) de sets van beoordelingsformulieren bestudeerd. Het panel constateert dat bij alle dossiers de voorgeschreven beoordelingsformulieren worden gehanteerd en duidelijk zijn ondertekend door eerste en tweede examinator en bedrijfsbegeleiders en eventueel de externe deskundige.

De beoordelingen zijn volgens het panel passend voor het geleverde werk en voor het niveau dat de afstudeerders bereiken. Gegeven beoordelingen komen vaak overeen met eigen indrukken van het panel. Verbeter-/aanscherpingspunten liggen bij:

- de verschillende in hoeveelheid en wijze waarop feedback wordt genoteerd;
- eenduidigheid in vraagstelling en criteriumformulering;
- de navolgbaarheid en subjectiviteit in de totstandkoming van de cijfers vanuit de op onderdelen gegeven scores voldoende en goed.

Bovenstaande punten worden herkend en ook al opgepakt binnen de opleiding.

De opleiding pakt de feedback van studenten en van de toetscommissie goed op. Met name bij de beoordeling van de beroepscompetenties is er ruimte voor examinatoren om mee te wegen dat competenties al eerder of elders behaald zijn, blijkend uit het portfolio. De opleiding organiseert ieder semester tijdens teamdagen kalibratiesessies gericht op de eindbeoordelingen. De docenten hebben professionele ruimte om de scores op onderdelen te vertalen binnen een range voor de eindcijfers. Dit is niet altijd inzichtelijk en herleidbaar in de beoordelingsformulieren. De opleiding is bezig met de examinatoren om een rubric op te stellen om die stap meer te onderbouwen. Daarbij wordt ook gekeken naar eenduidige verwoording van de beoordelingscriteria. Op deze wijze wordt toegewerkt naar verdere standaardisatie en betere herleidbaarheid en transparantie.

Het panel vindt het positief dat de opleiding actief is in het oppakken van verbeterpunten en daarmee bewust werkt aan verdere kwaliteitsverbetering. Daarbij wordt gericht gebruik gemaakt van de feedback van studenten, toetscommissie en de uitkomsten van onderlinge kalibratie.

#### *Borging kwaliteit toetsing en beoordeling*

Het panel is positief over de wijze waarop de borging van de toetskwaliteit is georganiseerd. Binnen HZ wordt gewerkt met een centrale examencommissie met deelexamencommissies per opleidingsdomein. De centrale examencommissie bestaat uit de drie voorzitters van de deelexamencommissie en een externe voorzitter. De examencommissie wijst de examinatoren aan per opleiding. Onder de centrale examencommissie valt ook een toetscommissie die de kwaliteitsborging van examens en tentamens borgt op opleidingsniveau. De toetscommissie voert periodieke kwaliteitsaudits uit bij alle opleidingen op afgenomen en nieuwe toetsen/tentamens. De zorg voor de toetskwaliteit is belegd op opleidingsniveau. Per onderwijsblok zijn meerdere docenten betrokken bij het opstellen van een toets, het antwoordmodel en het beoordelingsprotocol. De toetsmatrijs wordt opgesteld door verantwoordelijke examinator en blokcoördinator. Op deze wijze wordt via collegiale check en meerogenprincipe de toetskwaliteit bewaakt. Docenten moeten in het bezit zijn van de BKE-certificering om examinator te worden. Hebben ze nog geen BKE, dan werken ze bij beoordelingen altijd onder bevoegdheid van een examinator. Bij toetsing op eindniveau, wordt altijd het vierogenprincipe, twee examinatoren, toegepast. Het feit dat veel docenten de BKE bezitten of er mee bezig zijn, heeft er positief toe bij gedragen dat er nu voor alle vakken toetsmatrijzen zijn ontwikkeld.

Externe input en feedback wordt verkregen via de adviezen van de bedrijfsbegeleiders, de extern deskundig die bij een steekproef van afstudeerbeoordelingen vanuit het beroepsperspectief meekijkt of de hbo-normen op bachelorniveau worden behaald. De extern deskundige rapporteert daarover aan de afstudeercoördinator. Externe feedback wordt ook verkregen via de jaarlijks uitwisseling met Hogeschool Windesheim en de Hogeschool van Amsterdam, waar examinatoren bij elkaars afstudeerpresentaties aansluiten en feedback geven over het niveau van de afstudeerders en de beoordelingen. Examinatoren van Windesheim geven naar aanleiding van de kalibratie aan dat het relatieve niveau qua methodische aanpak van HZ-Engineering studenten hoger ligt dan dat van de Engineering studenten van Windesheim.

Het panel is van mening dat HZ en de opleiding het borgen en zorgen goed inricht. De (deel)examencommissies borgen dat het gewenste eindniveau goed wordt afgetoetst en wordt behaald. De wettelijke taken en de resultaten zijn uitgebreid beschreven in het jaarverslag van de (deel)examencommissies. De toetscommissie checkt en borgt de toetskwaliteit en geeft adviezen op verbeterpunten. Het is de verantwoordelijkheid van de opleiding om dat, soms met gerichte ondersteuning van toets- en onderwijsdeskundigen, verder door te voeren in het onderwijs. Het panel constateert uit de verslagen en rapportages van de (deel)examen- en toetscommissies dat er gerichte punten worden geadresseerd, bijvoorbeeld de noodzaak tot het opstellen van een toetsprogramma en dat er ook gericht wordt gekeken naar de opvolging van de adviezen. Het panel vindt het sterk dat de toetscommissie eens in de twee jaar een representatieve steekproef screent uit alle beschikbare toetsen.



## Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

*De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.*

### Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard.

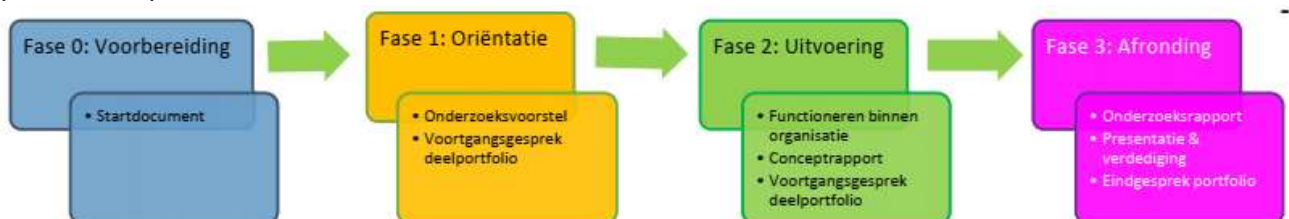
Het panel is van mening dat de opleiding een duidelijke afstudeeropzet heeft die in handleidingen voor alle betrokkenen uitgebreid is beschreven. Met de te leveren producten (onderzoeksverslag en portfolio) hebben studenten ruime mogelijkheden om de beoogde leerresultaten te realiseren. De geselecteerde afstudeerdossiers bevestigen dat beeld. De eindwerken laten een brede diversiteit aan onderwerpen zien, passend bij de afstudeerrichtingen en breedte van de opleiding. De eindwerken bevestigen het gewenste hbo-bachelor niveau en zijn relevant voor het werkveld. Afstudeerders werken aan mooie actuele opdrachten en krijgen daarmee een goede voorbereiding voor het werken in de beroepspraktijk. Dat wordt door werkveldvertegenwoordigers en alumni bevestigd. De startende Engineers vinden zeer snel een baan of zijn succesvol in vervolgstudies.

### Onderbouwing

#### *Opzet afstuderen*

Het laatste semester is bestemd voor het afstuderen: het uitvoeren van een praktijkgericht onderzoek met verslaglegging in de vorm van een scriptie. Het afstuderen omvat 30 EC. Met de scriptie worden de onderzoekscompetenties aangetoond. Met het portfolio toont de student aan dat de beroepscompetenties zijn behaald. Een aantal competenties kunnen ook in het zevende semester al worden behaald. Dat verantwoordt de student in zijn portfolio. De geleverde beroepsproducten zijn onderdeel van het portfolio. Binnen alle vier studierichtingen werken studenten aan productontwikkeling met opdrachten uit de beroepspraktijk. Afstudeeronderzoeken vinden veelal plaats bij een bedrijf (voor SMU-studenten is dat verplicht), bij een HZ-onderzoeksgroep, een overheidsorganisatie, NGO en/of een kennisinstituut.

Tijdens het afstuderen doorlopen studenten de volgende vier fasen en leveren de bijbehorende producten op:



Tussen iedere fase zit een go-no go beslissingspunt. Alle fasen, deelstappen, voorwaarden, begeleiding en eisen staan uitgebreid beschreven in de *Studentenhandleiding Afstuderen/Student Guide Graduation*. Ook zijn daar heldere richtlijnen en formats voor begeleiding en beoordeling beschikbaar. Studenten geven aan tevreden te zijn over de inrichting van het afstuderen.

Het panel is van mening dat de opleiding werkt met heel duidelijke handleidingen voor studenten, bedrijven en docenten/examinatoren. Er wordt aangestuurd op een voor de arbeidsmarkt representatieve diversiteit van onderwerpen en werkstukken, passend bij de afstudeerrichtingen.

De opleiding is in 2022 gestart met de implementatie van het HZ-afstudeerbeleid: *BijdeTijds Afstuderen* (2018). Elementen daaruit zijn aanwezig: definiëring beroepsbekwaamheid, verwachte prestaties bij het afstuderen, een duidelijke studentenhandleiding, inzet van deskundige examinatoren en een beoordelingsprotocol. Andere elementen verdienen nog versterking: een toetsprogramma voor het afstuderen, versterking van de rol van onderzoekend vermogen en integratie daarvan als leerlijn en het rondmaken van de kwaliteitscyclus met jaarlijkse evaluatie. De opleiding zoekt, mede vanwege efficiëntie, naar samenwerking binnen het TWE-domein met andere opleidingen om het toetsbeleid passend en eenduidig in te voeren. Daarbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan gedragsassessment met een criteriumgericht interview voor een meer integrale beoordeling. Het panel is van mening dat de opleiding daarmee goed op weg is.

#### *Producten van afgestudeerden*

Het panel heeft een selectie van vijftien afstudeerdossiers bestudeerd vanuit de laatste twee afstudeerjaren. De selectie is getrokken naar rato van het aantal studenten per afstudeerrichting en naar rato van de becijfering. De selectie telde vier EPE, vier PE, zeven ME en twee CE afstudeerdossiers. De ME-selectie omvatte drie afstudeerdossiers van SMU-studenten. Het panel vindt de afstudeerdossiers goed opgebouwd en volledig, met in ieder dossier het onderzoeksvoorstel, de scriptie/eindrapport, het eindportfolio en alle formulieren die leiden tot de eindbeoordeling. Het panel is van mening dat studenten met de geleverde producten in ruime mate de gewenste leeruitkomsten aantonen. Bij een aantal studenten die het panel sprak, waren ook prestaties die bovengemiddeld waren omdat studenten 'the extra mile' gingen voor een goed resultaat en zichzelf ook duidelijk nieuwe onderdelen/technieken eigen maakten.

Het panel ziet een brede diversiteit aan onderwerpen passend bij de breedte van de Engineering opleiding en passend bij de afstudeerrichtingen. De opdrachten zijn vaak actueel en zeer relevant voor het werkveld. Mooie voorbeelden van eindwerken zijn:

- ME studierichting: The calibration & validation of the multisensory based on data analysis voor VTEC Lasers & Sensors;
- PE studierichting: Touchdown voor het Touch Down Position Marking Systeem voor Q-Aviation;
- EPE studierichting: de ontwikkeling van een modulaire actief koolfiltratie voor Sweco Nederland B.V.
- CE studierichting: Minder flexibele flexwoningen, The New Makers.

Vertegenwoordigers uit het werkveld/bedrijfsmentoren gaven in gesprek aan dat er in 2022 na de afstudeerpresentaties is doorgesproken over de inhoud en kwaliteit en met name over het kennisniveau. Conclusie was dat de afstudeerwerkstukken behoorlijke diepgang tonen, bijvoorbeeld ten aanzien van programmeren.

Een aandachtspunt in de afstudeerwerkstukken is het schriftelijk taalgebruik. Studenten hebben de technische kennis en vaardigheden in huis om gericht vraagstukken aan te pakken, maar zouden daar beter over kunnen rapporteren. De opleiding herkent deze waarneming en onderneemt stappen om de aandacht voor Hogeschooltaal (taalbeheersing voor rapportage op hbo-niveau) weer meer op te nemen in het curriculum.

### *Functioneren afgestudeerden*

Uit gesprekken en werkveldonderzoeken blijkt dat studenten al erg gewild zijn tijdens de stage en het afstuderen. Ze worden vaak gevraagd te komen werken in het stage-/afstudeerbedrijf en de meeste studenten hebben een baan of vinden snel een baan na het afstuderen. Afgestudeerden zijn werkzaam bij zowel grote bedrijven als Philips, Siemens, Prodrive, NXP, Google, Uber en Damen, alsook bij MKB-ondernemingen in de regio en daarbuiten. Naast werken in loondienst zijn alumni ook succesvol in het zelfstandig ondernemerschap of als manager, bijvoorbeeld manager bij Equans of directeur Q-Aviation.

Uit onderzoek in 202-2023 onder bedrijfsmentoren blijkt dat het werkveld van mening is dat afgestudeerden de deeltaken en competenties goed beheersen. Bedrijven/instellingen waar de studenten stage lopen zijn zeer tevreden over het niveau van methodisch ontwerpen en het probleemoplossend vermogen van de studenten.

Studenten zijn succesvol in vervolg-masterstudies bij een technische universiteit in Nederland (Delft, Eindhoven, Twente), het Verenigd Koninkrijk of in de VS. SMU-studenten stromen bijna allemaal door naar een technische universiteit.

De opleiding bouwt aan een alumni-netwerk vanuit de vele contacten die er zijn met bedrijven waar alumni werken in en buiten de regio. Tijdens de projectweken komen veel alumni terug naar de opleiding als opdrachtgever voor een project. Alumni zijn vaak ook opdrachtenversterkers voor stage- en afstudeeropdrachten.

Uit de HBO-monitor 2022 blijkt dat alumni zeer tevreden zijn over de aansluiting op de arbeidsmarkt, dat zij ervaren dat ze een goede basis hebben verkregen voor een start op de arbeidsmarkt en een goede basis om de competenties verder te ontwikkelen. Alumni vinden functies die passen bij het opleidingsniveau en de afstudeerrichting en voelen zich voldoende uitgedaagd. Dat beeld werd bevestigd in de gesprekken die het panel had met alumni.

## Eindoordeel over de opleiding

	B Engineering
<i>Standaard 1 Beoogde leerresultaten</i>	Voldoet
<i>Standaard 2 Onderwijsleeromgeving</i>	Voldoet
<i>Standaard 3 Toetsing</i>	Voldoet
<i>Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten</i>	Voldoet

De oordelen zijn gewogen volgens de beslisregels van de NVAO. Op basis hiervan beoordeelt het visitatiepanel de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding Engineering van HZ University of Applied Sciences als **positief**.

# Aanbevelingen

Het panel doet de volgende aanbevelingen ter ondersteuning en stimulering van de opleiding.

## Standaard 1

- Professionaliseer de beroepenveldcommissie door onder andere een helder profiel en taakomschrijving op te stellen, zodat een gewenste diversiteit in de commissie vertegenwoordigd is.

## Standaard 2

- Blijf aandacht behouden voor 'rust' in het docententeam en maak gerichte keuzes voor stapsgewijze doorontwikkeling. Houd balans tussen de omvang en de ambities van het team.
- Maak de samenwerking met andere partijen in het JRCZ concreet en structureel.
- Besteed gericht aandacht aan het verbeteren van de schrijfvaardigheid van studenten. Liever niet in aparte lessen maar op basis van bestaande opgeleverde rapportages.
- Zet stevig in op het werven van nieuwe studenten, zowel uit de regio en NL als ook aan buitenlandse studenten. Faciliteer die laatste groep goed.

## Standaard 3

- Houdt oog voor de scherpte en navolgbaarheid in de afstudeerbeoordeling. Stem de invulling van de beoordelingsformulieren nog meer af met oog voor het eenduidig invullen van feedback met goede criteria.

# Bijlagen

## 1. Bezoekprogramma

Tijdstip	Onderwerp	Deelnemers + Toelichting
08:30 – 08:45 uur	Inloop/ welkom	Opleidingsmanager + vertegenwoordiging team
08:45 – 9:15 uur	Introductie / presentatie	Opleidingsmanager Docent en voorzitter curriculumcommissie o.a. Toelichting stand van zaken opleiding en verhuizing naar JRCZ
09:15 – 10.30 uur	Presentatie materiaal Bestuderen materiaal/ Paneloverleg	10 min Toelichting op materiaal door: Docent/onderzoeker 4 <sup>e</sup> jaars PE student
10:30 – 11:15 uur	Studenten	2 <sup>e</sup> jaars student richting I&D, vooropleiding havo 2 <sup>e</sup> jaars student I&D, vooropleiding havo 2 <sup>e</sup> jaars richting S&T, vooropleiding mbo 4 <sup>e</sup> jaars, mechatronica vooropleiding havo 3 <sup>e</sup> jaars student mechatronica vooropleiding havo n.b. internationale studenten staan op de "markt" om 11:30 uur
11:15 – 11:30 uur	Pauze	
11:30 – 12:30 uur	'Markt' met alumni/ werkveld/ onderzoek	"standhouders" ME alumnus & bedrijfsmentor EPE alumnus & bedrijfsmentor CE alumnus PE alumnus & twee bedrijfsmentoren Twee international SMU students Mechatronica Project Airtub, docent- onderzoeker & student
12:30 – 13:30 uur	Lunch + paneloverleg	
13:30 – 14:15 uur	Gesprek met docenten en docent-onderzoekers	Docent, stage- en afstudeercoördinator, studieloopbaancoach Docent, onderzoeker Studieloopbaancoach (SLC) Voorzitter curriculumcommissie, lid deelexamencommissie en projectlid Studentsucces in de propedeuse. Docent Docent
14:15 – 15:15 uur	Tour JRCZ	Rondleiding
15:30 – 16:00 uur	Borging	Voorzitter deelexamencommissie Examinator, lid deelexamencommissie Lid Toetscommissie Examinator Examinator
16:00- 16.15 uur	Pauze + paneloverleg	
16:15 – 16:45 uur	Gesprek met management en eventuele 'pending issues'	Opleidingsmanager Domein directeur TWE
16:45 - 17:30 uur	Paneloverleg/ besluitvorming	
17:30 uur	Voorlopige terugkoppeling door panel	Allen

## 2. Bestudeerde documenten

Zelfevaluatie rapport en studentenhoofdstuk  
Studieprogrammaoverzicht Engineering 2022-2023  
Dekkingsmatrix Engineering 2022-2023  
Onderwijs- en examenregeling HZ 2022-2023 Bachelor Voltijdopleidingen  
Uitvoeringsregeling Bachelor Engineering 2022-2023  
Jaarverslag Examencommissie 2021  
Studentenhandleiding Afstuderen  
Student Guide Graduation  
Bedrijfshandleiding Afstudeerstage  
BijdeTijds Afstuderen HZ Afstudeerbeleid 2018  
Enquête bedrijfsmentoren Onderzoek naar competenties 2022  
Personeelsoverzicht team Engineering 2022  
HZ Toetsbeleid 2022  
Representatieve selectie onderwijsmateriaal en toetsmateriaal  
Selectie afstudeerdossiers (eindwerken en beoordelingen) uit laatste twee jaar/afstudeercohorten naar rato van het aantal studenten per studierichting en naar rato van de beoordeling:  
4 EPE afstudeerdossiers,  
4 PE afstudeerdossiers,  
7 ME afstudeerdossiers, inclusief 3 van SMU,  
2 CE afstudeerdossiers.



### 3. Uitwerking competenties Engineering voor cohorten vanaf 2016-2017

PRODUCT ENGINEERING / COMMERCIAL ENGINEERING	<b>Bt0 Het uitvoeren van onderzoek</b>	
	Dt1.1	het opstellen van een onderzoeksvorstel
	Ld1.1.1	je kunt een probleemstelling met vraagstelling en doelstelling formuleren
	Ld1.1.2	Je kunt de juiste instrumenten kiezen
	Dt1.2	het uitvoeren van het onderzoek
	Ld1.2.1	je kunt de voortgang en de kwaliteit van het onderzoek monitoren en zo nodig bijsturen
	Dt1.3	het interpreteren van gegevens uit onderzoek
	Ld1.3.1	je kunt onderzoeksgegevens verwerken en conclusies trekken
	Ld1.3.2	je kunt de resultaten van het onderzoek rapporteren
	<b>Bt1 Productplanning: Het ontwikkelen van een productplan voor een (internationale) onderneming</b>	
	Dt1.1	het creëren van nieuwe Product-Marktcombinaties (PMC's)
	Ld1.1.1	je kunt het bedrijf en zijn omgeving analyseren
	Ld1.1.2	je kunt voorstellen doen voor (strategische) opties voor het bedrijf voor de (inter)nationale markt
Dt1.2	het genereren en waarderen van ontwikkeldoelen	
Ld1.2.1	je kunt innovatieve en creatieve ideeën genereren	
Ld1.2.2	je kunt de haalbaarheid van deze ideeën bepalen	
Ld1.2.3	Je kunt een ontwerpvoorstel formuleren	
<b>Bt2 Het realiseren van de Strikte Productontwikkeling</b>		
Dt.2.1	Het ontwerpen van het product	
Ld.2.1.1	Je kunt op basis van een ontwerpdoel onderzoek doen naar een visie op en specificaties (eisen en wensen) van een te ontwerpen product.	
Ld.2.1.2	Je kunt op basis van een visie en ontwerpspecificaties haalbare productconcepten genereren	
Ld.2.1.3	Je kunt een productontwerp valideren, realiseren en evalueren (vanuit technologisch, menselijk, ecologisch en economisch perspectief).	
Dt.2.2	Het plannen van de verkoop	
Ld.2.2.1	Je kunt van een product de marketing mix bepalen (de 4 P's)	
Dt.2.3	Het ontwikkelen van de productie	
Ld.2.3.1	Je kunt fabricagebeslissingen (DFA, FMEA) nemen	
<b>Bt3 Het realiseren van het productontwerp</b>		
Dt.3.1	het verkopen van het product	
Ld.3.1.1	je kunt het product op de markt introduceren en bijsturen	
Dt.3.2	Het continueren van je productportfolio	
Ld.3.2.1	de verkoopresultaten monitoren (meten) en evalueren en verbetervoorstellen doen	
MECHATRONIC ENGINEERING/ ENERGY&PROCESS ENGINEERING	<b>Bt 1 Analyseren van het engineeringvraagstuk</b>	
	Dt 1.1	Opstellen van de probleemanalyse
	Ld 1.1.1	Je kunt zelfstandig, systematisch en planmatig de klantvraag analyseren.
	Dt 1.2	Opstellen van het programma van eisen
	Ld 1.2.1	Je kunt de klant vraag vertalen naar een programma van eisen
	Dt 1.3	opstellen van een functieanalyse
	Ld 1.3.1	Je kunt een functieanalyse opstellen
	<b>Bt 2 Ontwerpen van een Conceptual Design</b>	
	Dt 2.1	Configureren van het ontwerp
	Ld 2.1.1	Je kunt systematisch komen tot een onderbouwde samenstelling van subsystemen, componenten/unit operations om de functies te realiseren.
	Dt 2.2	Verifiëren van het Conceptual Design
	Ld 2.2.1	Je kunt berekeningen uitvoeren c.q. een simulatie uitvoeren om te bewijzen dat het Conceptual Design de functie en bijbehorende prestaties kan leveren.
	<b>Bt 3 Ontwerpen van een Detailed Design</b>	
	Dt 3.1	Verifiëren van de functievullers
	Ld 3.1.1	Je kunt (dimensionerings-) berekeningen uitvoeren c.q. simulaties uitvoeren aan subsystemen c.q. unit operations van een technisch systeem.
	Ld 3.1.2	Je kunt besturingen en regelingen van subsystemen en systemen ontwerpen.
	Dt 3.2	Selecteren van componenten
	Ld 3.2.1	Je kunt de selectie van componenten/subsystemen onderbouwen.
	Dt 3.3	Verifiëren van componenten
	Ld 3.3.1	Je kunt adequaat en beargumenteerd problemen oplossen die ontstaan door het samenvoegen van subsystemen tot een technisch systeem.
	<b>Bt 4 Valideren van een prototype of simulatie</b>	
	Dt 4.1	Realiseren van een prototype of simulatie
	Ld 4.1.1	Je kunt een prototype of een simulatie van een realiseren ten behoeve van de validatie.
	Dt 4.2	Valideren van een prototype
	Ld 4.2.1	Je kunt problemen die tijdens het samenvoegen van componenten ontstaan adequaat oplossen.
	Ld 4.2.2	Je kunt een validatieplan van een prototype of simulatie opstellen en uitvoeren.
	<b>Bt 5 Valideren van een technisch systeem</b>	
Dt 5.1	Valideren van een technisch systeem	
Ld 5.1.1	Je kunt een inbedrijfstellingsplan voor technisch systeem opstellen en uitvoeren.	
Ld 5.1.2	Je kunt een validatieplan van een technisch systeem opstellen en uitvoeren.	
<b>Bt 6 Documenteren van het ontwerp</b>		
Dt 6.1	Initiëren van een ontwerpdocument	
Ld 6.1.1	Je kunt planmatig en systematisch een ontwerp documenteren in een ontwerpdocument	
Dt 6.2	Beheren van een ontwerpdocument	
Ld 6.2.1	Je kunt adequaat verbetervoorstellen opstellen en deze beheerste verwerken in een ontwerpdocument	