



Hogeschool Rotterdam

B Werktuigbouwkunde

Beperkte opleidingsbeoordeling

007A2024.02

Samenvatting

In februari 2024 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Hogeschool Rotterdam bezocht door een visitatiepanel van NQA. Deze opleiding heeft een vierjarig programma dat in de voltijdse, deeltijdse en duale variant in Rotterdam wordt aangeboden. Het panel beoordeelt de opleiding in zijn geheel als **positief**.

De opleiding Werktuigbouwkunde biedt een studeerbaar programma dat goed is afgestemd met de regio. Er zijn indrukwekkende resultaten bereikt in het verbeteren van het studiesucces. De rendementen en de tevredenheid onder studenten en medewerkers zijn daardoor naar een bovengemiddeld niveau gestegen. De opleiding biedt een inclusieve leeromgeving waar alle studenten zich welkom voelen. Het programma is doordacht en wordt gedegen uitgevoerd door een betrokken team van docenten, waarover de studenten meer dan tevreden zijn.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

De opleiding voldoet aan de basiskwaliteit voor deze standaard. Het beroepsbeeld is valide en sluit aan op de Rotterdamse regio met het havengebied. De beoogde leerresultaten stemmen overeen met het landelijke HBO-Engineering profiel voor Werktuigbouwkunde. De beoogde leerresultaten zijn aantoonbaar afgestemd op het bachelorniveau en op het brede vakgebied van de werktuigbouwkunde. De beroepsprofielen die zijn opgesteld aan de hand van onderzoek onder alumni, geven een goede indruk van de diverse beroepen met veelvoorkomende beroepsproducten, kennisgebieden en domeincompetentieniveaus. De opleiding heeft het voornemen om de afstemming met het werkveld structureel te verbreden naar meer bedrijven en alumni. Dit biedt mogelijkheden om het werkveld nog sterker te betrekken bij de opleiding.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De inhoud van het programma sluit aan op de beoogde leerresultaten. De inhoudelijke leerlijnen zijn logisch opgebouwd en laten een geleidelijke inhoudelijke ontwikkeling zien. De leerlijn Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde leidt daarnaast tot de beoogde professionele ontwikkeling. In de opzet van de voltijdse, deeltijdse en duale variant staat het leerproces van de student centraal. De resultaten van het programma Grip op Studiesucces (GoS) zijn indrukwekkend; de studenttevredenheid en het studiesucces zijn aanzienlijk verbeterd en liggen op een bovengemiddeld niveau. De internationaliseringsactiviteiten zijn werkbaar en behapbaar. Ze sluiten aan op het technische domein en hebben de potentie om te groeien. Het team van docenten is hecht en is inhoudelijk gezien gebalanceerd samengesteld. De inhoudelijke en persoonlijke begeleiding van studenten is sterk en leidt tot een leeromgeving waarin studenten zich goed kunnen ontwikkelen tot werktuigbouwkundige. De specifieke opleidingsvoorzieningen en de onderwijsomgeving, die een centrale plek heeft gekregen in het onderwijsgebouw dragen hieraan bij.

Standaard 3: Toetsing

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De toetsing wordt gezien als een belangrijk onderdeel van het onderwijs en draagt bij aan het sturen van het leerproces. Het toetsplan stuurt aan op zoveel mogelijk eerste toetskansen door kort-cyclisch te toetsen. De leerdoelen, leeractiviteiten en het toetsen zijn logisch op elkaar afgestemd, waarbij feedback een integraal onderdeel is van het leerproces. Het systeem van toetsing is evenwichtig, passend en wordt correct uitgevoerd. Dat geldt ook voor de borging van de toetskwaliteit. De examencommissie functioneert goed op instituutsniveau en mandateert een deel van haar taken aan de toetscommissie. De opleiding heeft een ontwikkeling ingezet waarbij wordt getoetst aan de hand van beroepsproducten. Bij het afstuderen vindt dit echter in beperkte mate plaats terwijl de toetsing wel daarvoor is ingericht. Het panel beveelt de opleiding daarom aan om hier gericht aan te werken zodat de producten van het afstuderen aansluiten op de wijze van toetsing.

Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De bestudeerde afstudeerproducten laten zien dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. De onderzochte praktijkvraagstukken zijn actueel, relevant voor het bedrijfsleven en in lijn met het Rotterdamse profiel van de opleiding. Het hbo-bachelorniveau is in de afstudeerproducten aangetoond. De gerealiseerde leerresultaten sluiten aan op het werkveld en de vertegenwoordigers van het werkveld zijn tevreden over de kwaliteiten van de afgestudeerden. De waardering van het werkveld kan door de opleiding meer worden benut. Het panel ziet kansen voor het meer betrekken van het werkveld bij het opleiden, zodat deze gemeenschappelijke verantwoordelijkheid nog meer wordt geconcretiseerd in het aanbieden van actueel en dynamisch beroepsopleiding.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	6
Schets van de opleiding / Karakteristiek	8
Basisgegevens opleiding	9
Terugblik vorige visitatie	9
Beoordeling NVAO-standaarden	10
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	11
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	14
Standaard 3 Toetsing	19
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	22
Eindoordeel over de opleiding	24
Aanbeveling	25
Bijlagen	26
1. Bezoekprogramma	26
2. Bestudeerde documenten	27
3. Curriculum jaar 1, 2 en 3	28

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Hogeschool Rotterdam. Het visitatiepanel van NQA dat de beoordeling heeft uitgevoerd is samengesteld door NQA, in opdracht van Hogeschool Rotterdam 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 15 februari 2024. Het visitatiepanel bestond uit:

<i>Naam</i>	<i>Rol</i>	<i>Korte functieomschrijving</i>
Drs. J.A.L.M. van Erp	voorzitter, domeindeskundige	Special Advisor bij DECP en Docent Industriële Marketing, Groepsdynamica en Industriële Verkoop aan de Ecole de Gestion et de Commerce te Lille,
Drs. ing J.B. van Elburg	domeindeskundige	Hoofddocent Werktuigbouwkunde Hogeschool Arnhem en Nijmegen en Commissielid Machine Veiligheid NEN,
Ir. M. Rijkeboer	domeindeskundige	Onderwijsmanager Werktuigbouwkunde Universiteit Twente,
P.J.H. van der Heiden	student-lid	Volgt een voltijdse hbo- bacheloropleiding werktuigbouwkunde bij Hogeschool Utrecht.

De heer ir A.B.C. Hoitink, auditor van NQA, trad op als auditor van het panel.

De opleiding Werktuigbouwkunde is ingedeeld in de visitatiegroep HBO Werktuigbouwkunde 1. Afstemming tussen alle deelpanels heeft allereerst plaatsgevonden door de instructie die de panelleden krijgen met betrekking tot het beoordelingskader. Ook is de afstemming geborgd door overlap in de bezetting tussen alle deelpanels. Daarnaast is, rekening houdend met het feit dat elke opleidingsbeoordeling een individuele beoordeling betreft, vanuit de overlap in de bezetting, waar relevant, voortschrijdend gereflecteerd op vorige bezoeken binnen deze visitatiegroep. De afstemming tussen de panels wordt verder geborgd door de ondersteuning van, zo veel mogelijk, dezelfde secretaris vanuit NQA en door de inzet van getrainde 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 vijftien 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 studentbeoordeling, opleidingsvarianten en gekozen leerlijnen, 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 vooroverleg geweest. In het overleg zijn de panelleden

geïnstreerd 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 met 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. Medewerkers en studenten van de opleiding zijn in de gelegenheid gesteld om het panel (via mail) te benaderen buiten de bezookdag om (inloopspreekuur). Van deze gelegenheid is geen gebruik gemaakt.

Na het visitatiebezoek is een conceptrapportage opgesteld, die 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, 18 april 2024

Panelvoorzitter

Auditor

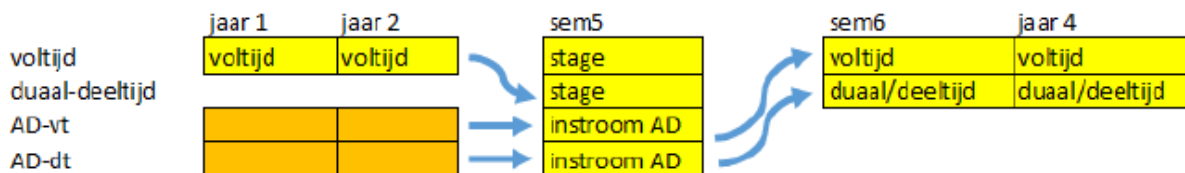
Drs. J.A.L.M. van Erp

Ir. A.B.C. Hoitink

Schets van de opleiding / Karakteristiek

De opleiding Werktuigbouwkunde is onderdeel van het instituut Engineering & Applied Science (EAS) van Hogeschool Rotterdam (HR). Tot dit instituut behoren ook de bacheloropleidingen Automotive, Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie, Elektrotechniek, Industrieel Product Ontwerpen, Mens en Techniek (Gezondheidszorgtechnologie) en Technische Bedrijfskunde. Op instituutsniveau hebben de opleidingen een aantal thema's gedefinieerd waarop ze zich gaan richten. Voor Werktuigbouwkunde zijn dit met name de EAS-thema's Energietransitie en Circulair ontwerpen.

Aan deze opleiding studeren ongeveer 450 studenten in de voltijdse, deeltijdse- of duale variant. Het overgrote deel van deze studenten (85 procent) studeert het programma in voltijd, de overige volgen de deeltijd- of duale variant. De voltijdse variant van het bachelorprogramma is bedoeld voor de havo- en vwo-instroom. Studenten met een mbo-vooropleiding starten eerst met een Associate degree (Ad) opleiding. Het merendeel van de Ad-studenten heeft een Ad-opleiding gedaan bij de Rotterdam Academy (Ad Engineering, Ad Maintenance & Mechanics, Ad Smart Technologie). Deze studenten kunnen het Ad-programma in voltijd of in deeltijd studeren, zoals in figuur 1 is aangegeven. In het vijfde semester van het bachelorprogramma gaan de voltijdse bachelorstudenten op stage en stromen de Ad-studenten in. Vanaf het vijfde semester biedt het programma de mogelijkheid aan studenten om, naast in voltijd of deeltijd, het programma te volgen in de duale variant. Deze variant is met name bedoeld voor de voltijdse studenten die na de stage besluiten om te blijven werken en dit te combineren met de opleiding.



Figuur 1: Instroomroutes per opleidingsvariant (Bron Opleidingsprofiel 2021-2024 Werktuigbouwkunde HR)

Vanaf 2019 neemt de opleiding deel aan het stimuleringsprogramma van HR; Grip op Studiesucces door Onderwijskwaliteit (GoS). In dit programma staan het behouden van studenten en het versnellen van de doorstroom van studenten centraal. De aandacht ligt in dit programma vooral op het pedagogisch en didactisch handelen van docenten. Dit heeft binnen het team tot veranderingen geleid. Zo is er voor ieder jaar van het curriculum een coördinator aangesteld en zijn er een aantal interventies doorgevoerd om het studiesucces van studenten te vergroten. Docenten zijn zich meer bewust van de rol die zij hebben in het leerproces van studenten. Ze sluiten zoveel mogelijk aan bij de behoeftes van studenten als het gaat om relatie, competentie en autonomie. Dat het stimuleringsprogramma GoS effect heeft blijkt uit de stijgende cijfers ten aanzien van doorstroom, propedeuserendement en studenttevredenheid. Daarbij is de werkomgeving veranderd en ook dit heeft een positief effect op de cijfers. Voorheen bevond de opleiding zich in het souterrain van het Academieplein gebouw. Door een verhuizing naar de begane grond is de zichtbaarheid en aanwezigheid van de opleiding beter geworden voor studenten en voor bezoekers aan de opleiding.

Basisgegevens opleiding

Naam opleiding in Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO)	Werktuigbouwkunde
ISAT-code CROHO	34280
Oriëntatie en niveau opleiding	Hbo
Niveau opleiding	Bachelor
Graad	Bachelor of Science
Aantal studiepunten	240 EC
Variant(en)	Voltijd, duaal en deeltijd
Afstudeerrichtingen	Constructie, energie en mechatronica
Opleidingslocatie	Rotterdam
Onderwijstaal	Nederlands

Terugblik vorige visitatie

Bij de vorige accreditatie heeft de opleiding de volgende aanbevelingen gekregen:

- Gebruik het authentieke werkveld meer als context in jaar 1 en 2.
De studenten gaan nu in het eerste en tweede jaar structureel op bezoek bij bedrijven om beter zicht te krijgen op het beroepsperspectief van de opleiding. Aanvullend werken studenten in de eerste twee semesters aan uit het werkveld afkomstige vraagstukken.
- Zet meer in op multidisciplinaire projecten.
De opleiding biedt nu de mogelijkheid om in het zesde semester multidisciplinair samen te werken met studenten van andere EAS-opleidingen. Daarnaast zijn er minoren ontwikkeld vanuit drie technische opleidingen waarin studenten multidisciplinair samenwerken zoals de minor Energietransitie.
- Laat studenten meer internationaal samenwerken.
Dit is door de opleiding onder andere opgepakt door een virtueel exchange programma met studenten uit Bordeaux. Er zijn vergevorderde plannen voor een vergelijkbare samenwerking met studenten uit Bochum en Gdansk.
- Kalibreer structureel de eindwerken.
Dit heeft de opleiding opgepakt door kalibratiesessies te organiseren voor alle betrokken examinatoren. Daarnaast vindt er externe onderlinge kalibratie plaats met de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van de Haagse Hogeschool en Hogeschool Utrecht.

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. Het beroepsbeeld is valide en er is een duidelijke relatie tussen het opleidingsprofiel en de Rotterdamse regio met het havengebied. De beoogde leerresultaten sluiten aan op de landelijke HBO-Engineering competenties voor Werktuigbouwkunde. De inhoud is daardoor afgestemd op het bachelorniveau en sluit aan op het vakgebied van de werktuigbouwkunde. Het panel is onder de indruk van de beroepsprofielen, omdat ze een helder beroepsbeeld geven met een duidelijke relatie naar beroepsproducten, kennisgebieden en domeincompetentieniveaus. Het afstemmen met het werkveld vindt onder andere plaats in de beroepenveldcommissie. De voorgenomen verbreding naar het structureel afstemmen met meer bedrijven en alumni, is volgens het panel waardevol en biedt kansen om het werkveld nog sterker te betrekken bij de opleiding.

Onderbouwing

Beroepsbeeld

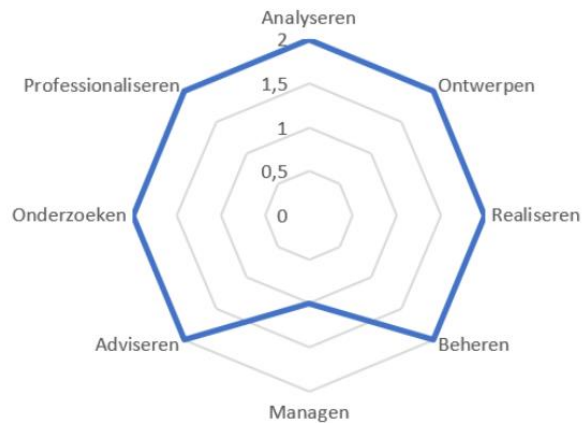
Een werktuigbouwkundig ingenieur houdt zich in de kern bezig met het ontwerpen van constructies en systemen. Dit betreft het ontwerpen, testen, maken en in standhouden van machines, constructies en installaties. Het beroepenveld is divers en vereist degelijke basiskennis van diverse gebieden als wiskunde, mechanica, materiaalkunde, meet- en regeltechniek, energietechniek, technisch tekenen, onderzoeks- en ontwerpmethodieken en computersimulaties. Binnen dit brede domein richt de opleiding zich in het bijzonder op constructief ontwerpen, mechatronica en energietechniek. De focus op de regio is herkenbaar in de missie van de opleiding waarin het Rotterdamse profiel naar voren komt;

“Onze breed opgeleide studenten brengen de techniek in beweging. Samen dragen we bij aan een duurzame Rotterdamse industrie. We leiden op tot experts op het gebied van offshore constructies, productieautomatisering en energietechnologie. Met persoonlijke aandacht motiveren we iedereen om kansen en ruimte te pakken om zich te ontwikkelen tot een bewuste, kritische, zelfstandige ingenieur. Samen met experts uit het werkveld dragen wij bij aan een duurzame samenleving.” (Zelfevaluatie WTB HR 2024)

Beoogde leerresultaten

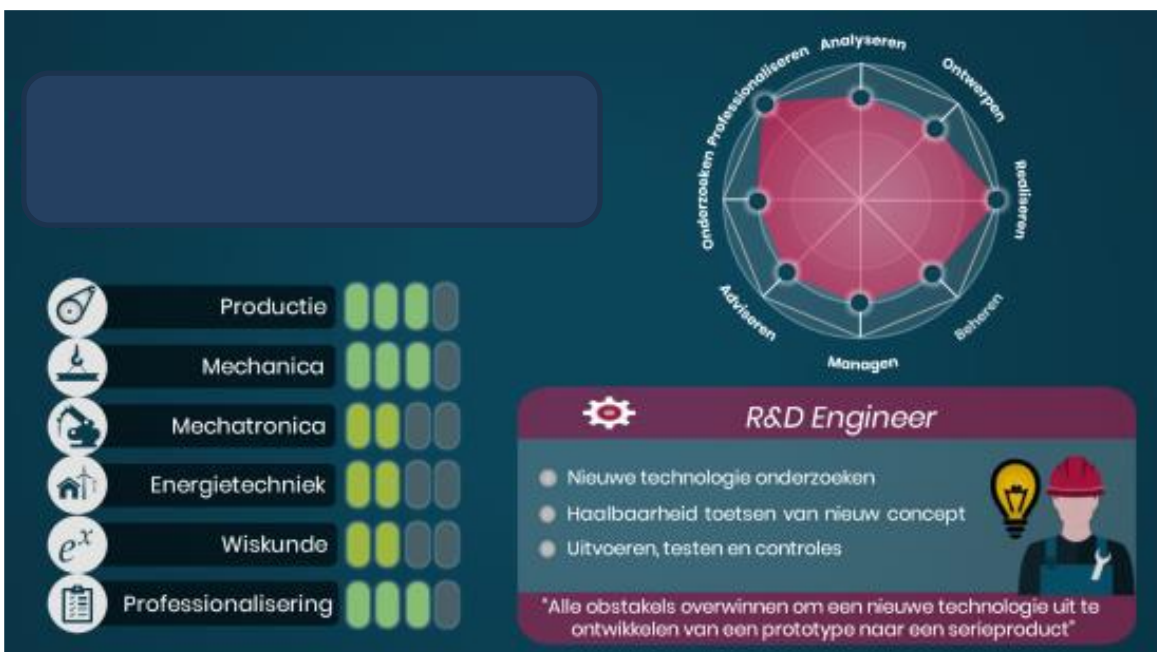
De beoogde leerresultaten zijn afgestemd op het landelijke profiel van HBO-Engineering op de Body of Knowledge and Skills (BoKS) voor Werktuigbouwkunde opleidingen. Daarmee voldoen de beoogde leerresultaten qua niveau en inhoud aan het niveau van een bacheloropleiding en aan de verwachtingen van het (internationale) werkveld. Het landelijk HBO-Engineering profiel hanteert acht domeincompetenties. Deze competenties kunnen op drie niveaus worden aangetoond. Deze niveaus hangen samen met de mate van complexiteit en gestructureerdheid. Niveau 1 komt overeen met eenvoudig en gestructureerd, niveau 2 met complex en gestructureerd en niveau 3 met complex en ongestructureerd. Landelijk is voor

Werktuigbouwkunde bepaald dat 15 + 3 competentiepunten worden verdeeld over de acht domeincompetenties. Figuur 2 geeft aan hoe deze 15 punten over de competenties zijn verdeeld. Afgesproken is dat de competentie Managen in de opleiding minimaal niveau 1 bereikt en dat de overige zeven competenties minimaal niveau 2 bereiken. De overige drie punten kan een opleiding Werktuigbouwkunde naar eigen inzicht verdelen over de acht competenties. De opleiding Werktuigbouwkunde van de Hogeschool Rotterdam maakt niet een generieke verdeling, maar vraagt studenten om zelf individueel een keuze te maken. Het panel ondersteunt deze benadering, omdat studenten zo de vrije keuze krijgen en bewust de keuze maken om bepaalde competenties meer te ontwikkelen.

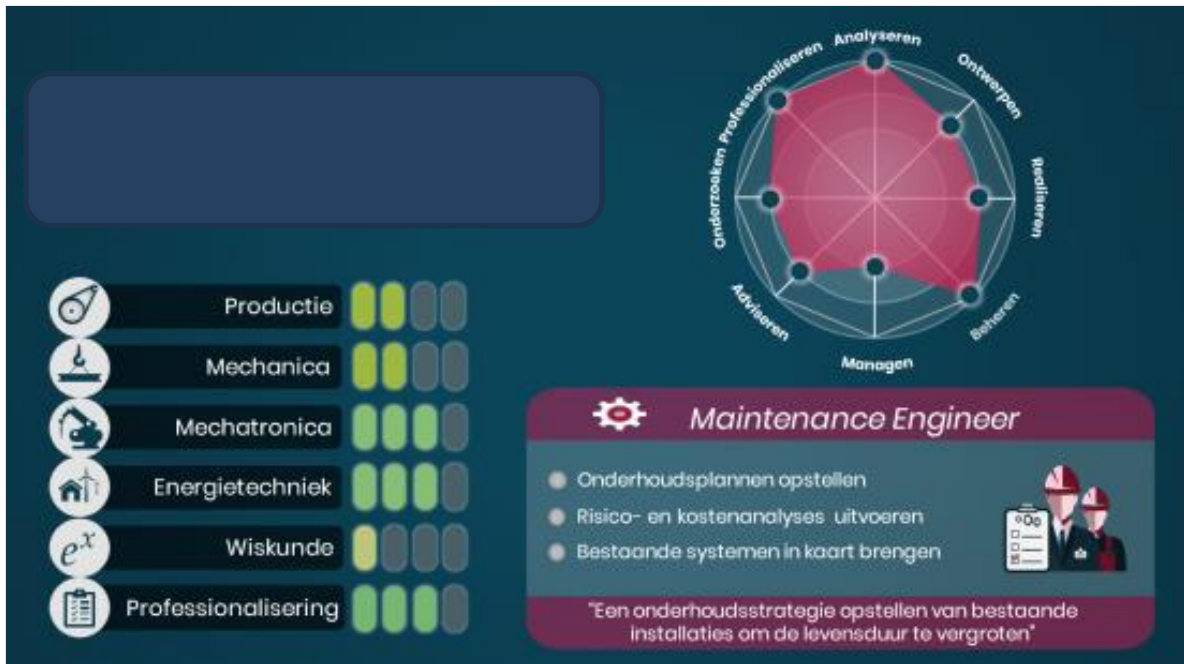


Figuur 2: Landelijk competentieprofiel Werktuigbouwkunde (HR 2023)

Het panel is onder de indruk van de voorbeeldberoepsprofielen die zijn opgesteld aan de hand van gesprekken met recent afgestudeerden. Per profiel zijn de voor het beroep typerende beroepsproducten, relevante kennisgebieden en competenties aangegeven. In totaal heeft de opleiding de volgende tien profielen opgesteld: equipment engineer, productie engineer, maintenance engineer, sales engineer, R&D engineer, structural engineer, engineer mechatronica, projectcoördinator, docent energietechniek en field engineer. Studenten vinden deze profielen nuttig omdat ze het beroepsperspectief in beeld brengen. Daarnaast zijn ze nuttig voor de keuze van de drie competentiepunten. In figuur 3 en 4 zijn twee voorbeelden van beroepsprofielen aangegeven.



Figuur 3: Beroepsprofiel R&D Engineer (Zelfevaluatie WTB HR 2024)



Figuur 4: Beroepsprofiel Maintenance Engineer (Zelfevaluatie WTB HR 2024)

Afstemmen met het werkveld

Het panel ondersteunt het voornemen van de opleiding om een bredere groep bedrijven te betrekken bij het afstemmen met het werkveld. De opleiding werkt met een beroepenveldcommissie (BVC) waarin zo'n tien vertegenwoordigers van het regionale werkveld bijeenkomen met de onderwijsmanager en drie docenten. De BVC komt jaarlijks twee keer bijeen om de ontwikkelingen in het werkveld en de ontwikkelingen van de opleiding te bespreken. Om de breedte van de opleiding goed te vangen wil de opleiding structureel gaan samenwerken met een groep van ongeveer 50 bedrijven. Het afstemmen met het werkveld vindt plaats door themabijeenkomsten te organiseren voor alumni en het bedrijfsleven en zo na te gaan hoe de opleiding zich verhoudt tot ontwikkelingen in het werkveld. In de afgelopen jaren zijn op deze wijze thema's als energietransitie en circulair ontwikkelen met het werkveld besproken. Aanvullend vindt afstemming plaats via stagebegeleiders en opdrachtgevers van afstudeeropdrachten. Nieuwe ontwikkelingen in het opleidingsdomein worden ook door de lectoraten en de kenniscentra van EAS in de opleiding gebracht. Verschillende docenten doen onderzoek bij de lectoraten Energietransitie, Circular Industry, of voor de kenniscentra Duurzame Havenstad, Zorgtechnologie en Creative 010.

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. Uit diverse documenten zoals het opleidingsprofiel en het Onderwijs en Examenreglement blijkt dat de inhoud van het programma aansluit op de beoogde leerresultaten. De leerlijnen Constructief Ontwerpen, Energietechnologie, Mechatronica en de Algemene Leerlijn zijn logisch opgebouwd en laten een geleidelijke inhoudelijke ontwikkeling zien. De continu doorlopende leerlijn Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde, leidt daarnaast tot de gewenste professionele ontwikkeling. Het panel vindt de specialisaties en minoren goed gekozen en passend.

In de programma's van de voltijdse, deeltijdse en duale variant staat het leerproces centraal. De resultaten van het programma Grip op Studiesucces (GoS) zijn indrukwekkend; de studenttevredenheid en het studiesucces zijn aanzienlijk verbeterd en liggen op een bovengemiddeld niveau. De internationaliseringsactiviteiten zijn behapbaar en tastbaar. Ze sluiten aan op het technische domein en hebben de potentie om te groeien.

Het team van docenten is hecht en is inhoudelijk gezien gebalanceerd samengesteld. De inhoudelijke en persoonlijke begeleiding van studenten is sterk. Studenten voelen zich welkom bij de opleiding en voelen zich uitgenodigd om zich te ontwikkelen tot werktuigbouwkundige. De specifieke opleidingsvoorzieningen en de onderwijsomgeving die een centrale plek heeft gekregen in het onderwijsgebouw EAS dragen hier ook aan bij.

Onderbouwing

De opzet van het programma

De opzet van het programma is overzichtelijk en sluit aan op het beoogde leerproces. Het programma bestaat uit semesters die zijn verdeeld in drie blokken met vijf weken onderwijs en één week toetsing. Aan het eind van een semester is er de gelegenheid om toetsen te herkansen. Ten behoeve van de inhoudelijk samenhang zijn de onderwijsactiviteiten in vier leerlijnen verdeeld; Constructief Ontwerpen, Energietechnologie, Mechatronica en een Algemene Leerlijn. In bijlage 3 zijn de leerlijnen in verschillende kleuren aangegeven. Naast de leerlijnen is er in ieder semester een project. Met uitzondering van het eerste semester zijn dit projecten die het hele semester beslaan.

De opzet van het eerste jaar staat in het teken van het verbinden met de opleiding en het oriënteren op de werktuigbouwkunde. In de eerste periode is er extra aandacht voor een soepele overgang van het voortgezet onderwijs naar het hbo-onderwijs. Het tweede jaar kent een vergelijkbare opzet. In eerste instantie is er aandacht voor een soepele start van het semester, daarna is het programma gericht op het inhoudelijk verdiepen. Het panel leidt uit de documenten en de gesprekken af dat de studenten goed worden voorbereid op de stage en op de keuze voor één van de drie specialisaties. Na de stage in semester 5 kiezen de studenten namelijk voor de specialisatie Constructief ontwerpen, Energietechniek of Mechatronica. Binnen de specialisatie volgen ze vakken en voeren ze een project uit. De vakken Systemen en Regeltechniek en

Optimalisatie van Werktuigbouwkundige Constructies worden door alle studenten gevolgd. Uiteindelijk ronden de studenten het programma af met een minor en het afstuderen.

Het panel vindt het positief dat het programma voor de mbo-instroom een andere opzet heeft. Het programma van de eerste twee jaren, zoals weergegeven in bijlage 3, is namelijk voor studenten met een havo- of een vwo-vooropleiding. Studenten afkomstig van een mbo-opleiding volgen eerst een Ad-opleiding. Hogeschool Rotterdam heeft hiervoor drie Ad-opleidingen: Maintenance & Mechanics, Engineering en Smart Technology. Deze studenten stromen na afronding van de Ad-opleiding door naar het derde jaar van het WTB-bachelorprogramma. Wanneer de reguliere studenten op stage gaan volgen deze studenten een schakelprogramma (zie ook figuur 1). Het resterende programma is voor beide groepen gezamenlijk.

Mbo-studenten kunnen de Ad-opleiding ook in deeltijd volgen. Deze studenten stromen door in de deeltijdvariant van het programma. Ze voeren de opdrachten en projecten uit bij het bedrijf waar ze werken, terwijl de voltijdse studenten projecten uitvoeren voor bedrijven die samenwerken met de opleiding.

Het duale programma biedt de opleiding vanaf het derde jaar aan. Het panel vindt de opzet van de duale variant een logische en efficiënte benadering. Na de stage volgen deze studenten het onderwijs samen met de deeltijdstudenten. De deeltijdstudenten komen voor het onderwijs gemiddeld één dag per week naar de hogeschool, voor de duale studenten is dit twee dagen per week.

Inhoud van het programma

Het panel herkent in het programma een logische en geleidelijke inhoudelijke opbouw volgens de leerlijnen. De relatie tussen de cursussen en de hbo-engineeringcompetenties is duidelijk in een competentiedekkingsmatrix aangegeven. De inhoud van het eerste jaar betreft de statische werktuigbouwkunde met cursussen als Statica, Sterkteleer en Materiaalkunde. De competenties bereiken in jaar één het eerste niveau. Vervolgens wordt het tweede niveau in jaar twee bereikt. De inhoud van het tweede jaar is gericht op de dynamische werktuigbouwkunde, met cursussen als Aandrijfsystemen, Dynamica en Warmteoverdrachtstechniek. In projecten als Constructie van Energiesystemen en Constructief Ontwerp en Mechatronica wordt de inhoud van de cursussen toegepast en geïntegreerd. De inhoud van het derde jaar is deels generiek (12 EC) en deels per specialisme (18 EC). De cursussen Systemen en Regeltechniek en Optimalisatie werktuigbouwkundige constructies zijn generiek. De specialisaties bestaan uit een project (15 EC) en een gespecialiseerde cursus (3 EC) in Energietechniek, Constructie of Mechatronica.

Het panel vindt dat de leerlijn Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde (PIW) meer richtinggevend is dan bijvoorbeeld een leerlijn studieloopbaanbegeleiding. De focus op het beroepsbeeld van de werktuigbouwkundige komt in deze leerlijn duidelijk naar voren. In het eerste jaar ontwikkelen studenten met name de algemene beroepsvaardigheden zoals reflectievaardigheden en leervaardigheden. In het tweede jaar zetten studenten dit voort en stellen ze uiteindelijk een sollicitatiedossier samen. Ook tijdens de stage en daarna in de minor en bij het afstuderen blijven studenten werken aan hun professionele ontwikkeling. Studenten stellen een portfolio samen met professionele leerdoelen en resultaten die zijn bereikt. Aan het einde van het derde jaar houden de studenten hierover een presentatie als opmaat voor de eindpresentatie die ze gaan houden bij het afstuderen.

Onderzoeksvaardigheden

De onderzoeksvaardigheden zijn herkenbaar opgenomen in het programma. Het oplossen van technische complexe praktijkproblemen vindt plaats door het programma heen en wordt telkens gekoppeld aan het ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden. Met name binnen de projecten en de PIW-leerlijn is een onderzoekslijn gecreëerd. In de eerste twee jaren van het programma zijn dit gestructureerde projecten en opdrachten. In het derde en vierde jaar werken studenten aan oplossingen van authentieke en realistische problemen uit de beroepspraktijk. Studenten ontwikkelen zo gedurende het programma een onderzoekende houding en zijn in staat om diverse praktijkvraagstukken methodisch aan te pakken.

Internationale oriëntatie

Aangezien bedrijven in de regio vrijwel altijd internationaal gericht zijn, is er in het programma aandacht voor het werken in een internationale setting. Het vak Engels is een onderdeel in jaar 1 en 2, met daarin aandacht voor het kunnen schrijven, spreken en presenteren in het Engels. Studenten kunnen voor hun project in het derde jaar opteren voor de Virtual Exchange. Dit is een virtuele uitwisseling met studenten van een universiteit uit Bordeaux, waarin studenten hun interculturele en taalvaardigheden verder kunnen ontwikkelen. Het panel vindt dit een tastbaar, behapbaar en creatief initiatief en moedigt de opleiding om de voorgenomen uitbreiding van de Virtual Exchange met universiteiten in Bochum en Gdansk voortvarend op te pakken.

Pedagogische en Onderwijskundige visie

De docenten richten zich naast de inhoud, sterk op de pedagogische en onderwijskundige aspecten van het programma. Het panel is onder de indruk van het programma Grip op Studiesucces (GoS) dat vanaf 2019 is ingevoerd. Dit programma beoogt de uitval van studenten te voorkomen en het studiesucces te verbeteren. Het panel vindt het sterk dat GoS uitgaat van de determinatietheorie die op bewijs is gebaseerd. Vanuit deze theorie werken docenten systematisch aan het pedagogisch en onderwijskundig verbeteren van het programma. Ze hanteren hierbij een ABC; de A van Autonomie, B van verBinden en C van Competentie. Eerst is er gewerkt aan een veilige sfeer binnen het docententeam. Daarna is er aandacht geschonken aan het ABC tijdens het leerproces. Zo spreken docenten vanaf de start van het programma uit dat ze het belangrijk vinden dat studenten zich welkom voelen. Ze zetten zich in om studenten in contact te laten komen met andere studenten en stimuleren dat studenten contact maken met hen. De behoefte aan verbinding is ook doorgezet binnen het docententeam. Een typerend voorbeeld hiervan zijn de wekelijkse 'staande vergaderingen' waarin docenten elkaar op de hoogte brengen van bijzondere activiteiten, ontwikkelingen in het onderwijs en van persoonlijke ontwikkelingen.

Het panel heeft tijdens het visitatiebezoek ervaren dat er een hecht en betrokken team is ontstaan met een sterke onderlinge verbinding en met de studenten. In het onderwijs beginnen de docenten telkens eerst met het verbinden en daarna met het belasten. Het belasten gaat daarbij zo ver dat studenten na een gedegen inspanning haalbaar en realistisch succes gaan ervaren. Studenten worden door docenten hierbij uitgedaagd en uitgenodigd om autonoom feedback te geven op het onderwijs, om op deze manier de onderwijsleeromgeving verder te verbeteren. Inmiddels is de studenttevredenheid gestegen en ligt deze boven het gemiddelde van de hogeschool. De uitval en rendementen zijn structureel verbeterd. Zo is in vier jaar tijd de uitval in de propedeuse gedaald van 38 naar 27 procent en is doorstroom naar de hoofdfase verbeterd

van 62 naar 73 procent. Daarnaast is de opleiding in de hbo-keuzegids gestegen van plek 12 naar plek 3.

Begeleiding

De opleiding wil een inclusieve leeromgeving aanbieden en streeft naar diversiteit. In de begeleiding trekken docenten en studenten gelijkwaardig met elkaar op. In de propedeuse stuurt de opleiding het leren van de student. Daarna wordt het leren in de hoofdfase in toenemende mate door de student gestuurd. Er is bij het begeleiden specifiek aandacht voor de overgang van een consumptieve houding naar een professionele beroepshouding. Er zijn mentoren aangesteld die de studenten onder andere begeleiden in deze overgang. Aanvullend ondersteunen peercoaches, ouderejaars studenten, met name de eerstejaars studenten als ze problemen ervaren. Daarnaast is in lijn met de visie op begeleiden, het bindend studieadvies aan het einde van de propedeuse vervangen door een dringend studieadvies. Bij onvoldoende studievoortgang en ontwikkelperspectief krijgt een student het dringende advies om over te stappen naar een andere opleiding. Mede gezien de positieve ontwikkeling in studierendement vindt het panel dit passend. In het derde en vierde jaar gaat de rol van de mentor over in die van de studieloopbaancoach. Zowel in de deeltijd, duale als voltijdvariant coachen zij studenten bij de keuze van de minor en de afstudeeropdracht.

Docenten

Het panel vindt dat het docententeam goed is samengesteld. In het team is de benodigde vakinhoudelijke, pedagogische en didactische expertise aanwezig. Aan de opleiding zijn 33 (praktijk)docenten verbonden met een totale formatie van 25,5 FTE. Alle docenten zijn opgeleid op masterniveau. De vakgebieden waarin ze zijn opgeleid zijn divers; zoals industrieel ontwerpen, constructies, industriële automatisering, engineering systems en energie procestechologie. Drie docenten zijn gepromoveerd in de domeinen Materiaalkunde, Machinebouw en Biomechanica. Alle docenten beschikken over de Basis Kwalificatie Examinering (BKE) en over de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB). Startende docenten dienen binnen twee jaar BKE en BDB gekwalificeerd te zijn.

Het panel concludeert dat het pedagogisch en didactisch handelen in het team goed is ontwikkeld. Het project GoS heeft ertoe geleid dat elkaars lessen worden bezocht en dat docenten elkaar feedback geven. Het panel ervaart betrokkenheid van alle docenten bij het programma en bij de studenten. Zo is het bij deze opleiding vanzelfsprekend dat alle docenten aanwezig zijn bij de startpresentatie en bij de terugkoppeling van het visitatiebezoek. Studenten zijn tevreden over de docenten. Dit blijkt uit de gevoerde gesprekken en uit de evaluaties waarin studenten aangeven dat zij de inhoudelijke deskundigheid, kennis van de beroepspraktijk, didactische vaardigheden en betrokkenheid met de studenten positief waarderen. Het docententeam mag wat het panel betreft trots zijn op de positieve open sfeer die zij creëren waarin studenten zich vertrouwd en veilig voelen en met meer succes het programma kunnen doorlopen.

Voorzieningen

De opleiding heeft een duidelijke plek gekregen in het EAS-gebouw. Centraal in het gebouw op de begane grond is het projectlokaal van de opleiding te vinden. Daar omheen, zijn die overige voorzieningen dicht bij elkaar geplaatst. De docentenkamers bevinden zich naast de leslokalen

en de praktijkruimtes zijn dicht bij het projectlokaal. De opleiding beschikt over een lab en een werkplaats met meerdere Cobots en opstellingen voor industriële automatisering.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

De opleiding **voldoet** aan de basiskwaliteit voor deze standaard. De toetsing sluit aan op de EAS-brede onderwijsvisie die aangeeft dat toetsing bijdraagt aan het sturen van het leerproces. Deze visie is in een toetsplan nader uitgewerkt. De toetsing stuurt aan op het optimaal benutten van eerste toetskansen door zoveel mogelijk kort cyclisch te toetsen. De leerdoelen, leeractiviteiten en het toetsen zijn logisch op elkaar afgestemd, waarbij feedback onderdeel uitmaakt van het leerproces en competenties integraal worden getoetst. Het systeem van toetsing is evenwichtig, passend en wordt correct uitgevoerd.

De borging van de toetskwaliteit is gedegen en wordt goed uitgevoerd. De examencommissie functioneert op instituutsniveau en mandateert een deel van haar taken aan de toetscommissie. Het panel ondersteunt de ontwikkeling naar het toetsen aan de hand van beroepsproducten. Bij het afstuderen vindt dit echter in beperkte mate plaats terwijl de toetsing wel daarvoor is ingericht. Het panel beveelt de opleiding daarom aan om hieraan gericht te werken zodat het afstuderen aansluit op de wijze van toetsing.

Onderbouwing

Het toetsbeleid

Het toetsbeleid van de opleiding is afgeleid van EAS-brede onderwijsvisie. In deze visie staat het leerproces van de studenten centraal en dient de toetsing dit proces te ondersteunen. Naast het vaststellen van een bepaald niveau is de toetsing bedoeld om het leren van de studenten te stimuleren. Kenmerkend voor het beleid is bovendien het streven naar het optimaal benutten van eerste toetskansen. In lijn met dit streven is het beleid gericht op heldere leerdoelen, toetsen die aansluiten op de cursussen en op het structureel toepassen van feedback en feed forward tijdens het leerproces.

Toetsuitvoering

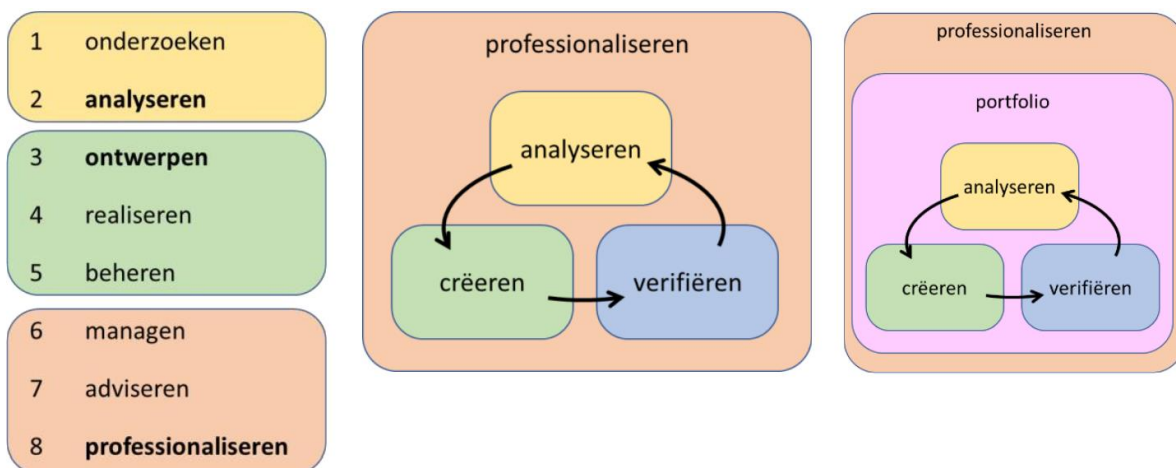
De studenten zijn positief over de toetsing. Het panel stelt vast dat de uitvoering aansluit op het toetsplan, studenten zijn vooraf goed geïnformeerd, en de toetsing sluit logisch aan op het leerproces. In de cursuswijzers en de toetsmatrijzen zijn de leerdoelen vermeld. De kennisgerichte cursussen over BoKS onderwerpen zoals Automatisering, Statica of Materiaalkunde worden aansluitend op vijf weken onderwijs, schriftelijk getoetst. Dit is een bewuste keuze om studenten zoveel mogelijk de eerste toetskans te laten benutten. Daarnaast kunnen er maximaal drie kennisgerichte toetsen in per toetsweek worden gepland. Het kunnen toepassen van de BoKS onderwerpen gebeurt met name in de projecten. Voorbeelden hiervan zijn het project Mechatronica of het project Constructief Ontwerpen en Maintenance. Deze projecten kennen integrale toetsen aan de hand van rapporten en producten die studenten tijdens het project opleveren. Deze toetsen kennen een groepsbeoordeling met een individuele component. Formatieve toetsing vindt plaats door de feedback die studenten tijdens de uitvoering van de projecten ontvangen. Bij de kennisgerichte cursussen kunnen studenten aan de hand van huiswerkopdrachten en testen bepalen in hoeverre ze de stof beheersen. Voor de leerlijn PIW

voeren studenten opdrachten uit om het werken als groep en als teamlid formatief te toetsen. Het panel heeft enkele portfolio's bestudeerd en heeft de indruk dat deze nog meer benut kunnen worden voor de professionele ontwikkeling. Opdrachten zoals 360 graden feedback kunnen waarde toevoegen aan het ontwikkelen van professionele identiteit van de student.

De HBO-engineering competenties worden integraal getoetst. Dit gebeurt aan het einde van het eerste jaar aan de hand van een assessment, waarbij studenten laten zien dat zij de competenties op niveau één beheersen. Na de stage tonen studenten het eerste of tweede niveau aan. Op basis van het stageverslag en het persoonlijk functioneren binnen de stageorganisatie worden de competenties aangetoond. Voor de studenten die instromen vanuit een Ad-opleiding geldt dat zij de competenties al op het tweede niveau hebben aangetoond. Het panel merkt op dat de hbo-engineeringcompetenties goed bekend zijn bij de studenten. Ze werken bewust aan het verder ontwikkelen van hun competenties en kiezen doordacht welke drie competenties ze op het derde niveau bij het afstuderen aan willen tonen.

Toetsing van het afstuderen

Het panel ondersteunt de ontwikkeling die de opleiding heeft doorgemaakt naar het meer holistisch toetsen van het afstuderen. Deze ontwikkeling is in drie stappen gegaan. Eerst zijn de competenties ingedeeld in drie clusters: Analyseren, Creëren en Professionaliseren (het linkse deel van figuur 5). Daarna zijn deze clusters gerangschikt volgens de ontwerpcyclus (het midden van figuur 5). Het cluster Verifiëren is erbij gevoegd, omdat dit een wezenlijk onderdeel is van de ontwerpcyclus. Vervolgens zijn deze elementen opgenomen in het toetsen van het afstuderen. Het Professionaliseren is hierbij overkoepelend in relatie tot het Afstudeerproject dat aan de hand van een portfolio wordt getoetst. (rechtse deel van figuur 5)



Figuur 5: Relatie tussen de hbo-engineeringscompetenties in de afstudeerbeoordeling (Zelfevaluatie WTB HR 2024).

Het panel ziet dat de toetsing van het afstuderen is gewijzigd naar het beoordelen van studenten aan de hand van beroepsproducten. Het panel ondersteunt deze wijziging maar merkt op dat er bij het afstuderen over het algemeen sprake is van een afstudeerrapport en niet van één of meerdere beroepsproducten. De opzet van de toetsing sluit daardoor niet aan op de uitvoering. Het panel heeft ook gemerkt dat de opleiding hieraan gericht werkt, zoals blijkt uit het project het nieuwe afstuderen. Dit project houdt onder andere in dat de toetsing bij het afstuderen aan de hand van beroepsproducten terug wordt vertaald naar de toetsing van projecten van het derde en

tweede jaar. Aangezien er een behoorlijk verschil bestaat tussen de beoogde en de bestaande toetsing van het afstuderen beveelt het panel de opleiding aan om blijvend aandacht te schenken aan het toetsen aan de hand van beroepsproducten.

Borging kwaliteit toetsing en beoordeling

De borging van de toetsing is in handen van de examencommissie die een deel van haar taken heeft gemandateerd aan een toetscommissie. Deze borging wordt zorgvuldig uitgevoerd. De examencommissie is ingesteld voor het instituut EAS. De opleiding is in deze commissie met een docent vertegenwoordigd. Uit het jaarverslag blijkt dat de examencommissie haar borgende taak goed kan vervullen. De examencommissie borgt de kwaliteit van de tentamens, de gerealiseerde leerresultaten en examens. Ze wijst examinatoren aan en behandelt studentgerelateerde zaken zoals verzoeken voor vrijstelling en toetsgerelateerde klachten. Om het eindniveau te borgen is de examencommissie aanwezig bij zes tot acht afstudeerzittingen per jaar.

De toetscommissie van de opleiding die uit vijf docenten bestaat is door de examencommissie gemandateerd om de kwaliteit van de toetsen te borgen. Daarnaast adviseert de toetscommissie gevraagd en ongevraagd de opleiding over de toetsing. In een vierjarige cyclus beoordeelt de toetscommissie elke toets op betrouwbaarheid, validiteit en transparantie. Verbeterpunten worden met cursushouders besproken en indien meerdere beoordelaars betrokken zijn bij een toetsing, worden er kalibratiesessies georganiseerd. Het panel is onder de indruk van de kalibratiesessie voor het eindniveau die twee keer per jaar worden georganiseerd. Deze sessies vinden plaats per specialisatie (Constructief Ontwerpen, Energietechnologie, Mechatronica) en voor alle specialisaties samen. Daarmee is volgens het panel geborgd dat competentieniveaus zo uniform mogelijk worden beoordeeld.

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 leidt uit de bestudeerde afstudeerproducten af dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. De door de studenten onderzochte onderwerpen zijn actueel, relevant voor het bedrijfsleven en zijn in lijn met het Rotterdamse profiel van de opleiding. Het hbo-bachelorniveau is in de afstudeerproducten aangetoond. De gerealiseerde leerresultaten sluiten aan op het werkveld en vertegenwoordigers van het werkveld zijn tevreden over de kwaliteiten van de afgestudeerden. De afstudeerproducten worden correct beoordeeld. De toelichting is wat beknopt en kan wat het panel betreft uitgebreider worden onderbouwd. De waardering van het werkveld kan door de opleiding meer worden benut. Het panel ziet kansen voor meer interactie met het werkveld en het meer betrekken van het werkveld, zodat deze gemeenschappelijke verantwoordelijkheid nog meer wordt geconcretiseerd in het aanbieden van actueel en dynamisch beroepsonderwijs.

Onderbouwing

De opzet van het afstuderen

De opzet van het afstuderen is gelijk voor voltijdse, deeltijdse- en duale variant van de opleiding. In het laatste semester voeren studenten individueel en zelfstandig een opdracht uit voor een afstudeerbedrijf. Studenten voeren de opdracht uit binnen een van de specialisaties: Constructief ontwerpen, Energie of Mechatronica. De afstudeeropdracht begint met een startdocument. Daarin geven studenten aan hoe zij de competenties, geclusterd in de onderdelen van de ontwerpcyclus (Analyseren, Creëren en Verifiëren) gaan aantonen binnen een opdracht en welke beroepsproducten zij hiervoor gaan opleveren. Aanvullend wordt het professionaliseren vastgesteld binnen de PIW-leerlijn.

Producten van afgestudeerden

Het panel heeft in totaal vijftien dossiers van afgestudeerden beoordeeld; vier van de deeltijd/duale variant en elf van de voltijdse variant. Bij de selectie is rekening gehouden met een evenredige verdeling naar rato van het aantal afstudeerders per specialisatie. De onderzochte onderwerpen zijn divers en sluiten aan op het werkveld in de regio. Een kenmerkend voorbeeld hiervan binnen de specialisatie Constructie is een onderzoek naar een geschikte aandrijving voor een sluisdeur in de Nieuwe-Waterweg. Een ander aansprekend voorbeeld is een onderzoek in de tomatenteelt. Binnen de leerlijn Mechatronica heeft een student een onderzoek gedaan naar het gemechaniseerd om een touw wikkelen (indraaien) van een tomatenplant. Ook de onderwerpen binnen de leerlijn Energietechniek zijn divers en relevant, zoals een onderzoek naar het verwarmen van een industrieel gebouw met behulp van waterstof.

Het panel stelt aan de hand van de eindwerken vast dat de beoogde leerresultaten worden gerealiseerd. Alle afstudeeropdrachten zijn inhoudelijk relevant, laten zien dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd en tonen aan dat het hbo-bachelorniveau wordt bereikt. Het panel

ziet het Rotterdamse profiel van de opleiding terug in de afstudeeronderwerpen. Het panel is het eens met de gegeven oordelen die variëren van voldoende tot goed. De navolgbaarheid van de beoordelingen verdient wat het panel betreft aandacht. Er zijn namelijk drie beoordelingsonderdelen: het product of de beroepsproducten (40%), het ontwerpproces (40%) en de professionaliteit (20%). De toelichting is bij een aantal dossiers beknopt, en daardoor is het gegeven oordeel voor het panel minder goed navolgbaar. Het panel adviseert de opleiding daarom de beoordelingen met meer tekst te onderbouwen en toe te lichten.

Functioneren afgestudeerden

De opleiding sluit goed aan op het werkveld. Dat blijkt uit de resultaten van de HBO-monitor. Aanvullend vindt er jaarlijks een alumni-evenement plaats waaruit blijkt dat alumni tevreden terugkijken op hun opleiding. Zowel voltijd-, duale als deeltijdstudenten geven aan dat de opleiding hen goed voorbereidt op het werk in het beroepenveld. Ze hebben een voldoende brede basis om vraagstukken gestructureerd op te pakken, zich waar nodig een deelgebied te verdiepen en beschikken over de engineeringcompetenties om projecten succesvol uit te voeren.

Werkgevers zijn eveneens tevreden over het functioneren van de afgestudeerden. Enquêtes onder bedrijfsbegeleiders van de afstudeeropdrachten laten dit zien; het hbo-niveau van de student scoort een 3,5 op een vierpuntsschaal en de tevredenheid over het verloop van het afstuderen scoort zelfs een 3,9 op een vierpuntsschaal. Dit laat volgens het panel zien dat de opleiding goed aansluit op het werkveld in de regio. Wat het panel betreft mag de opleiding zich meer bewust zijn van de belangrijke rol die het heeft in het opleiden van werktuigbouwkundigen voor de regio. Het panel moedigt de opleiding aan om een groter beroep te doen op het werkveld, zodat zij de medeverantwoordelijkheid voor het vormgeven van technisch beroepsonderwijs concreet maken. Met name voor de deeltijd en duale variant van het werkveld ziet het panel onbenutte mogelijkheden. Het aantal studenten is bij deze varianten relatief klein. Het meer actief betrekken van het beroepenveld bij met name deze varianten wordt door het panel aangemoedigd. Dit gaat, wat het panel betreft, aanzienlijk verder dan het afstemmen met het werkveld. De opleiding wordt door het werkveld gezien en gevonden als kenniscentrum en het bedrijfsleven voelt zich mede verantwoordelijk voor het opleiden van voldoende werktuigbouwkundigen die - zoals de opleiding aangeeft - zorgen dat het werkt.

Eindoordeel over de opleiding

	B Werktuigbouwkunde (voltijd/deeltijd/duaal)
<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 Werktuigbouwkunde van Hogeschool Rotterdam als **positief**.

Aanbeveling

Standaard 3

- Schenk blijvend aandacht aan het toetsen van studenten aan de hand van beroepsproducten, zodat de wijze van beoordelen bij het afstuderen aansluit bij de producten van het afstuderen.

Bijlagen

1. Bezoekprogramma

Tijdstip	Thema	gespreksdeelnemers
09.00-09.30	Presentatie door opleiding	Onderwijsmanager WTB, Zelfdeterminatietheorie, Jaarcoördinator 1, Coördinator minor 'De Rotterdamse Energietransitie'.
09.30-11.00	Materiaalbestudering en voorbereiding	
11.00-11.30	Rondleiding	
11.30-12.30	Gesprek studenten en alumni	Voltijd: Student jaar 1, Student jaar 2, Student jaar 3, Student jaar 4, Deeltijd: student jaar 4, Alumnus: 2x.
12.30-13.15	lunch	
13.15-14.15	Gesprek docenten en examinatoren	Docent en voorzitter curriculumcommissie, Docent en jaarcoördinator 1 (constructie), Docent, leerlijn coördinator constructief ontwerpen. Docent Engels, SLB en coördinator internationalisering, Docent en lid beroepenveldcommissie, Docent, mentor stage coördinator, PIW-coördinator, Docent energie en onderzoek energie technologie, Docent deeltijd en dual, Docent, leerlijn mechatronica, curriculum- en toetscommissie.
14.30-15.00	Gesprek borging	Voorzitter opleidingscommissie, Lid opleidingscommissie, Trekker project van het nieuwe afstuderen, Lid examencommissie, Lid toetscommissie, Lid Toetscommissie, Alumnus en instructeur, Werkveld vertegenwoordiger en lid BVC,
15.00-15.30	Gesprek management	Onderwijsmanager WTB, Instituutsdirecteur EAS.
15.45-16.30	Beoordelingsoverleg panel	
16.30-16.45	terugkoppeling panel	

2. Bestudeerde documenten

Bijlagen ZER:

Landelijk Competentieprofiel 2014,
Landelijk competentieprofiel bijgewerkt n.a.v. landelijk overleg 2023 Werktuigbouwkunde,
Landelijke BoKs 2015 Werktuigbouwkunde,
Opleidingsprofiel 2021-2024 Werktuigbouwkunde (HR),
Boekenlijst leerjaar 1 Werktuigbouwkunde,
Boekenlijst leerjaar 2 Werktuigbouwkunde,
Boekenlijst leerjaar 3 Werktuigbouwkunde,
Boekenlijst leerjaar 4 Werktuigbouwkunde,
Hogeschoolgids EAS-instituut 2023-2024,
Overzicht Docententeam 2024,
Praktijkervaring team Werktuigbouwkunde,
Jaarverslag EAS 2022-2023.

Overige bijlagen:

Projectplannen Grip op Studiesucces WTB,
Resultaten 100 dagen onderzoek WTB,
Presentatie alumni evenement,
Adviesrapport Klatter Studiesucces,
Aanbiedingsbrief en rapport interne audit WTB 2021,
Beoordelingsrapport audit WTB 2018,
Enquête afstuderen bedrijf,
Enquête afstuderen student,
Jaarverslag Beroepenveld Commissie 2022-2023,
Notulen landelijk overleg,
Notulen OC vergaderingen,
Onderwijsvisie EAS,
Overzicht van speciale activiteiten,
Pedagogische visie WTB,
Presentatie Connect,
Samenvatting HBO-monitor 2022,
Protocol verbeteren en verantwoorden van afstuderen in het hbo 2.0,
Strategische agenda instellingsplan,
Terug transformatie afstuderen WTB,
Verslag alumni evenement 2023,
Verslag werkbelevingsonderzoek WTB,
Duiding NSE WTB 2023.

Selectie eindwerken	Leerlijn			totaal
	Constructie	Energietechniek	Mechatronica	
Opleidingsvariant				
Deeltijd/duaal	2	1	1	4
Voltijd	5	3	3	11
Totaal	7	4	4	15

3. Curriculum jaar 1, 2 en 3

Semester 1				Semester 2		
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 6
Projecten	Project Werktuigbouwkunde	Project Mechatronica		Project Constructief Ontwerpen & Maintenance		
Constructief Ontwerpen		Technisch Tekenen 1			Materiaalkunde 1	Operationele Integriteit en Veiligheid
		Mechanica 1				
		Statica	Sterkteleer			
	Productietechnieken 1					
Energietechnologie	Basis Installaties			Warmte Overdracht Techniek		
Mechatronica	Automatisering 1					Automatisering 2
Wiskunde	Basis Wiskunde	Functionies		Differentiëren	Integreren	
					Onderhoud, Meten en Statistiek	
Professionaliseren		Engels Warming-up				
	Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde					

Semester 3				Semester 4		
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 6
Projecten	Project Constructie van Energiesystemen			Project Constructief Ontwerpen & Mechatronica		
Constructief Ontwerpen		Mechanica 2		Dynamica		
		Verbindingen	Sterkteleer	Kinematica	Kinetica	
	Materiaalkunde 2					
	Technisch Tekenen 2					
	Productietechnieken 2					
Energietechnologie			Toegepaste Thermodynamica 2		Meetpracticum en Toegepaste Statistiek	Warmte Overdracht Techniek
Mechatronica	Aandrijfcomponenten			Aandrijfsystemen		
		Bronnen	Transformaties	Besturing	Samenhang	
Wiskunde						Differentiaal-vergelijkingen en Complexe Getallen
Professionaliseren				Technisch Engels voor Werktuigbouwkunde		
	Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde					
Keuzeonderwijs	Keuzevakken (2 x 10 weken)					

Semester 5				Semester 6		
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	Blok 6
Projecten				Specialisatieproject		
Constructief Ontwerpen				Optimalisatie van Werktuigbouwkundige Constructies		
Energietechnologie	Stage			Specialisatie Werktuigbouwkundige Technieken		
Mechatronica				Systemen en Regeltechniek		
Professionaliseren	Professionele Identiteit Werktuigbouwkunde					