

NHL Hogeschool

B Werktuigbouwkunde voltijd

Beperkte opleidingsbeoordeling

Samenvatting

In december 2017 is de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van NHL Hogeschool in Leeuwarden bezocht door een visitatiepanel van NQA. Het is een voltijdopleiding die vier jaren duurt. Het panel voerde een beperkte opleidingsbeoordeling uit en beoordeelt de opleiding als **voldoende**.

Bij deze opleiding staan ongeveer 190 studenten ingeschreven. De opleiding staat aan de vooravond van de fusie met de bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Stenden Hogeschool in Emmen. De bedoeling is om van elkaars sterktes te kunnen profiteren.

Standaard 1: Beoogde leerresultaten

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

De opleiding Werktuigbouwkunde van NHL Hogeschool wil een brede werktuigbouwkundige opleiding zijn, die vooral aansluit op de vraag van het regionale werkveld.

De eindkwalificaties voldoen aan het landelijk afgesproken competentieprofiel van 2014. De werktuigbouwkundig ingenieur beheerst acht beroepscompetenties. Hij ontwerpt en realiseert producten of diensten en zorgt dat deze in de bedrijfscontext goed kunnen functioneren. Hij past daarbij werktuigbouwkundige analyse- en onderzoeksmethoden toe en is in staat op professionele wijze leiding te geven en anderen te adviseren.

De opleiding toont aan dat de competenties uit het beroepsprofiel naar het onderwijsprogramma worden vertaald. De recent ontwikkelde visie op onderwijs, waarbij meer dan voorheen aandacht wordt gegeven aan houdingaspecten, zoals nieuwsgierigheid en flexibiliteit, wordt door werkveldvertegenwoordigers toegejuicht.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

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

Het opleidingsprogramma is praktijkgericht. In jaar 1 en 2 verwerven studenten de nodige basiskennis en –vaardigheden. Clustering van vakken in thema's, zoals besturings- of procestechiek, zorgt voor samenhang. Studenten volgen colleges, voeren opdrachten uit in de werkplaats en practicumruimtes of werken in groepen aan projecten.

De practicumruimtes en de technische werkplaats zijn ingericht met apparatuur van voldoende kwaliteit.

Studieloopbaanbegeleiding staat in de eerste twee jaren als vak op het studierooster. Studenten bouwen dan aan een portfolio, dat onder andere bijdraagt aan de juiste keuze voor een stage- of afstudeerproject.

De opleiding is zich bewust van aansluitingsproblematiek mbo-hbo op het gebied van de wiskunde. Recent is een samenwerking gestart met de Friese ROC's om de doorstroom naar het hbo makkelijker te maken. Voor de huidige studenten bestaan bijscholingsmogelijkheden.

In jaar 3 en 4 staan keuzevakken, een aantal minoren, een stage, en een afstudeeropdracht op het programma. Studenten kunnen bij deze studieonderdelen eigen keuzes maken en zich profileren voor de arbeidsmarkt.

Internationalisering heeft in de onderwijsvisie nog geen duidelijke plek gekregen, maar het curriculum biedt mogelijkheden om buitenlandervaring op te doen. De opleiding zou studenten hier actiever op kunnen attenderen en meer begeleiding kunnen geven.

Bij de opleiding werken deskundige docenten. Zij hebben actuele vakkennis en zijn didactisch bekwaam of worden daar in 2017-2018 nog in geschoold. Studenten zijn tevreden over de kwaliteit van hun docenten en de kleinschaligheid van de opleiding. De opleiding biedt een goede sfeer, waarin studenten prettig kunnen studeren.

Standaard 3: Toetsing

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

Studenten maken verschillende soorten toetsen, zoals schriftelijke tentamens, verslagen of presentaties. Dit past bij de verwerving van theoretische kennis, vaardigheden en een professionele attitude of de integratie van die drie. De opleiding loopt voorop met digitaal toetsen. Een voordeel daarvan is dat studenten, bijvoorbeeld bij wiskunde, hun kennis tussentijds kunnen toetsen en dan zo nodig extra stof kunnen bestuderen.

De meeste toetsen worden individueel beoordeeld. Projectgroepen ontvangen een groepscijfer. De stage en het afstuderen worden individueel beoordeeld aan de hand van gedetailleerde formulieren, die afgeleid zijn van de beroepscompetenties voor de werktuigbouwkundige of daar direct op zijn gebaseerd. Zo wordt duidelijk dat de student daadwerkelijk voldoet aan de eisen die het werkveld stelt.

De opleiding zorgt er op een aantal manieren voor dat de toetsen valide en betrouwbaar zijn en dat de beoordeling objectief gebeurt. Docenten kijken zo veel mogelijk over elkaars schouder mee bij het ontwerpen en beoordelen van tentamens en opdrachten. Er is een Examen- en een Toetscommissie, die de kwaliteit van de toetsen en de objectiviteit van de beoordeling in de gaten houden en docenten aanspreken, als dat nodig is. Werkveldbegeleiders praten mee over de beoordeling van de stage en het afstudeerproject en de Werkveldadviescommissie speelt daarbij een aanvullende, onafhankelijke rol.

De inhoud en beoordeling van de stage en het afstudeerproject zijn de laatste jaren in beweging geweest. Zo wordt de stage vanaf 2017-2018 aangemerkt als deeltaets voor het bachelor niveau. Ook is in het algemeen de beoordeling van het afstudeerniveau aangescherpt. Deze veranderingen moeten nog uitkristalliseren en zullen in samenspraak met het werkveld worden geëvalueerd.

Standaard 4: Gerealiseerde eindkwalificaties

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

Wie bij de opleiding Werktuigbouwkunde van NHL Hogeschool afstudeert, heeft het hbo-bachelor niveau behaald en is gekwalificeerd om de arbeidsmarkt op te gaan. Studenten bewijzen met hun afstudeerwerk dat ze beroepscompetenties beheersen, die representatief zijn voor een beginnend werktuigbouwkundige.

Het afstudeerwerk is inhoudelijk relevant voor het werkveld. De vormgeving van de rapporten zou nog meer toegesneden kunnen worden op de directe bruikbaarheid voor bedrijven.

De arbeidsmarktpositie van afgestudeerden is goed. De meesten van hen vinden werk bij een mkb-bedrijf in de regio. Er zijn ook studenten die een vervolgstudie kiezen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	9
Schets van de opleiding	11
Standaard 1 Beoogde leerresultaten	12
Standaard 2 Onderwijsleeromgeving	14
Standaard 3 Toetsing	19
Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten	23
Eindoordeel over de opleiding	25
Aanbevelingen	27
Bijlagen	29
Bijlage 1 Bezoekprogramma	31
Bijlage 2 Bestudeerde documenten	32

Inleiding

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

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Ook bevat het enkele aanbevelingen voor de opleiding. Het rapport is opgesteld conform het *Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs* van de NVAO (2016) en het *NQA-protocol 2017 voor de beperkte opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 7 december 2017. Het visitatiepanel bestond uit:

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

De heer ir. I.F. van der Meer (domeindeskundige)

De heer J.B.H. Silvius (domeindeskundige)

De heer L. Salden (studentlid)

Mevrouw H.G. Burgler-Feenstra, auditor van NQA, trad op als lead-auditor van het panel.

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

De heer van Erp voert in totaal zes visitaties uit bij WTB-opleidingen, de heer van der Meer zeven, de heer Silvius één en de heer Salden twee. Gezamenlijk zijn zij goed in staat het veld van WTB-opleidingen te overzien en onderling te vergelijken.

Bij de aanvraag heeft de instelling een Zelfevaluatie rapport aangeboden. De zelfevaluatie voldeed naar vorm en inhoud aan de eisen van het desbetreffende NVAO-beoordelingskader en aan de eisen van het *NQA-protocol 2017*. Het visitatiepanel heeft de zelfevaluatie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht; zie bijlage 1 en 2. Met alle (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie heeft het panel tot een weloverwogen oordeel kunnen komen.

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

Utrecht, 12 februari 2018

Panelvoorzitter



drs. J.A.L.M. van Erp

Lead-auditor



H.G. Burgler-Feenstra

Schets van de opleiding

De WTB-opleiding van NHL Hogeschool in Leeuwarden behoort tot het instituut Techniek en is op het moment van de visitatie één van de drie opleidingen van de afdeling Engineering. De andere twee zijn de opleidingen Elektrotechniek en Technische Bedrijfskunde. Vanaf januari 2017 maakte de opleiding Informatica geen deel meer uit van de afdeling Engineering en met ingang van januari 2018 wordt de bacheloropleiding Toegepaste Wiskunde aan de afdeling toegevoegd.

WTB van NHL Hogeschool is een voltijdopleiding. In 2017 startten 44 studenten en stonden er in totaal 191 ingeschreven.

Niet alleen op afdelingsniveau is de organisatie in beweging. NHL Hogeschool en Stenden Hogeschool fuseren met ingang van 2018. Dit heeft gevolgen voor de opleidingen. WTB van NHL Hogeschool in Leeuwarden zal samengaan met WTB van Stenden Hogeschool, die nu in Emmen wordt aangeboden. Eveneens in 2018 wordt een andere organisatiestructuur ingevoerd. Het huidige onderwijsteam werkt met een opleidingscoördinator en wordt aangestuurd door het afdelingshoofd Engineering. In de toekomst zal dit team resultaatverantwoordelijk functioneren, met de daarbij horende taken en bevoegdheden.

In 2015 maakte de opleiding een uitgebreide analyse van haar sterke en zwakke punten. Dit was nodig na een periode van wisselend management, een vertrekkende coördinator, substantiële pensioenuitstroom, bezuinigingen en te hoge werkdruk voor de docenten. Op grond van de interne analyse zijn nieuwe docenten aangenomen, is er nieuwe werkplaats- en practicumapparatuur aangeschaft, is het curriculum bijgesteld, zijn de eisen aan de toetsing en beoordeling van het bachelor niveau aangescherpt en zijn de contacten met de Werkveldadviescommissie geïntensiveerd. Nu, na bijna 2,5 jaar, zou de opleiding toe zijn aan stabiliseren en bestendigen, maar staat een onderwijsvernieuwing op de agenda: NHL Hogeschool en Stenden Hogeschool kiezen samen voor het concept van Design Based Education.

Het management van de opleiding benadrukt de goede ontwikkelingen van de afgelopen jaren, onder andere blijkend uit stijging van de studenttevredenheid, en ziet vooral de kansen die de fusie met Stenden Hogeschool in Emmen met zich meebrengt. Het visitatiepanel heeft deze positieve houding ook geproefd bij docenten en werkveldvertegenwoordigers.

Op grond van bovenstaande situatieschets stelt het visitatiepanel vast dat de opleiding WTB van NHL Hogeschool in een transitiefase verkeert. Er was een periode van organisatorische onrust en de opleiding heeft nog organisatieveranderingen en onderwijskundige veranderingen voor de boeg. Er zijn sinds 2015 veel positieve ontwikkelingen, waaronder een curriculumbijstelling en aangescherpte eisen voor het afstudeerniveau. Waar een opleidingscyclus in elk geval vier jaren omvat, kunnen nog niet op alle fronten resultaten worden vastgesteld.

Standaard 1 Beoogde leerresultaten

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

Conclusie

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

De eindkwalificaties van de opleiding voldoen aan het landelijk afgesproken competentieprofiel voor de werktuigbouwkundig ingenieur. De opleiding toont aan dat de competenties uit het beroepsprofiel naar het onderwijsprogramma worden vertaald en zoekt daarbij afstemming met het regionale werkveld. De recent ontwikkelde visie op onderwijs, waarbij meer dan voorheen aandacht wordt gegeven aan houdingsaspecten zoals nieuwsgierigheid en flexibiliteit, wordt door werkveldvertegenwoordigers toegejuicht.

In de visie van de opleiding is praktijkgericht onderzoek ontwerpgericht en onderdeel van de beroepsmatige cyclus die uitmondt in een werktuigbouwkundig product of proces. Dit past bij wat gebruikelijk is in het domein techniek.

Op het gebied van internationalisering voert de opleiding een aantal activiteiten uit, maar heeft het visitatiepanel duidelijke doelstellingen gemist.

Onderbouwing

WTB van NHL Hogeschool baseert haar eindkwalificaties op het in 2014 landelijk afgesproken competentieprofiel Werktuigbouwkunde. Dit profiel beschrijft acht beroepscompetenties die tenminste op een bepaald niveau door afgestudeerden moeten worden beheerst:

analyseren	niveau 3
ontwerpen	niveau 3
realiseren	niveau 2
beheren	niveau 2
managen	niveau 1
adviseren	niveau 2
onderzoeken	niveau 2
professionaliseren	niveau 3

Afgestudeerden realiseren in totaal 18 'competentiepunten' en de opleiding voldoet daarmee aan de landelijke niveau-eisen. Beginnend werktuigbouwkundigen zijn hbo-ingenieur en hebben de graad Bachelor of Science verworven.

In een competentiematrix laat de opleiding zien dat alle competenties in het onderwijsprogramma aan bod komen en op eindniveau worden getoetst. Sinds 2015 heeft de opleiding de interactie met de Werkveldadviescommissie versterkt, om voor de uitwerking van het profiel een goede afstemming met het werkveld te bereiken. De commissie bestaat uit acht leden en komt drie à vier maal per jaar bijeen.

De opleiding hanteert de Dublin-descriptoren en de HBO-standaard als nationaal en internationaal geaccepteerd referentiekader voor het afstudeerniveau van de bachelor.

Dit is vastgelegd in het '*Opleidingsdocument*' (oktober 2017). Het proces waarmee het competentieprofiel op landelijk niveau tot stand is gekomen, waarborgt eveneens de (inter)nationale ijking.

WTB van NHL Hogeschool wil een brede opleiding bieden en daarmee vooral de regionale, Friese arbeidsmarkt bedienen. Het werkveld bestaat voornamelijk uit mkb-bedrijven in de staal-, apparaten- en machinebouw. Ook enkele grote bedrijven zoals Philips en Stork, beide onderdeel van het 'Innovatiecluster Drachten', en Neopost bevinden zich in de regio. Met zowel het mkb als de grotere bedrijven onderhoudt de opleiding goede contacten.

De belangrijkste startfunctie voor afgestudeerden is ontwerper/constructeur, ook wel als tekenaar/constructeur aangeduid. Een functie als ontwikkelingsengineer, productie-engineer of projectengineer behoort ook tot de mogelijkheden.

De opleiding sluit aan bij ontwikkelingen in het werkveld op het gebied van SMART-industries (Simulation and Manufacturing using Automation Robots and Technology) en geeft mede uitvoering aan het speerpunt 'smart sustainable industries' van NHL Hogeschool.

Tijdens de visitatie presenteerde de opleiding een onderwijsvisie, waarin naast analytische en ontwerptechnische vaardigheden, ook gesproken wordt over andere 'skills', zoals nieuwsgierigheid, verantwoordelijkheid en flexibiliteit. Werkveldvertegenwoordigers met wie het visitatiepanel sprak, ondersteunen deze aanvulling op de focus van de opleiding van harte.

Onderzoek bij de opleiding wordt, zoals in het hele domein techniek, opgevat als 'ontwerpgericht onderzoek'. In de beroepspraktijk spreekt men van de 'regulatieve cyclus'. Onderzoek is een integrale stap in de cyclus van ontwerpen, ontwikkelen, realiseren, testen en bijstellen. Deze opvatting over onderzoek vertaalt zich in de aard van de afstudeeropdrachten, zoals het ontwerpen, bouwen en testen van een prototype.

De opleiding verwoordt haar ideeën over internationalisering in het '*Opleidingsdocument*' en spreekt tijdens de visitatie over het belang van een internationale 'mindset'. Het visitatiepanel heeft op het gebied van internationalisering geen duidelijke doelstellingen en samenhangend beleid aangetroffen (wel internationale activiteiten).

Standaard 2 Onderwijsleeromgeving

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

Conclusie

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

De opleiding heeft in de afgelopen jaren het curriculum bijgesteld en is in het jaar van de visitatie nog bezig met het doorvoeren van een aantal veranderingen. Het panel is positief over de curriculumbijstelling en concludeert dat programma, personeel en voorzieningen samen de studenten in staat stellen om de beoogde leerresultaten te realiseren.

Het curriculum voorziet in adequate kennis en vaardigheden in jaar 1, 2 en 4. Clustering van vakken in praktijkrelevante thema's zorgt voor samenhang. De opleiding zet verschillende werkvormen in, die passen bij het verwerven van kennis, vaardigheden en een professionele attitude. Het portfolio dat studenten opbouwen tijdens de studieloopbaanbegeleiding in de eerste twee studie jaren, vormt een waardevolle bijdrage aan hun professionalisering.

De opleiding is zich bewust van aansluitingsproblematiek mbo-hbo op het gebied van de wiskunde en biedt hiervoor bijscholing aan. Het panel waardeert de inspanningen om de aansluiting te verbeteren door samen te werken met de Friese ROC's.

In de laatste twee studie jaren staan keuzevakken, een aantal actuele en beroepsrelevante minoren, een stage, en een afstudeeropdracht op het programma. Dit geeft studenten de gelegenheid zich te profileren voor de arbeidsmarkt.

Het curriculum biedt mogelijkheden om buitenlandervaring op te doen, maar het panel vindt dat de opleiding studenten hierbij actiever zou kunnen ondersteunen.

Het panel is positief over het docententeam. Zij hebben actuele vak- en praktijkkennis en zijn didactisch bekwaam of worden daar in 2017-2018 nog in geschoold. Studenten zijn tevreden over de kwaliteit van hun docenten en de goede sfeer die zij met elkaar weten te bereiken.

De practicumruimtes en de technische werkplaats zijn ingericht met apparatuur van voldoende kwaliteit.

Onderbouwing

Na een interne analyse heeft de opleiding vanaf 2015 het curriculum bijgesteld. De verbeteringen betreffen:

- o een betere afstemming tussen theorie en praktijk in jaar 1 en 2
- o het invoeren van gestructureerde studieloopbaanbegeleiding
- o het aanmerken van de stage als toets voor de competentie 'realiseren' op bachelor niveau
- o het afschaffen van de vrijstelling voor een minor voor mbo-studenten
- o het toevoegen van de vakken Hydrauliek en Koudetechniek in jaar 4
- o individueel afstuderen in plaats van in duo's
- o aanscherpen van de beoordelingsprocedure bij het afstuderen.

Onderstaande bevindingen zijn gebaseerd op de huidige stand van zaken, waarbij de 'stagebeoordeling nieuwe stijl', het afschaffen van de minorvrijstelling en de nieuwe vakken in jaar 4 in het visitatiejaar voor het eerst worden uitgevoerd.

Inhoud van het programma

WTB van NHL Hogeschool baseert het curriculum op het competentieprofiel Werktuigbouwkunde, dat is vertaald naar de in 2014 afgesproken Body of Knowledge and Skills (BoKS). De BoKS omschrijft de negen kennisdomeinen die de WTB-student moet leren beheersen. Deze domeinen zijn vertaald naar vakinhouden, die een plaats in het curriculum hebben gekregen.

De onderdelen van de BoKS worden in jaar 1 en 2 en in het eerste semester van jaar 4 onderwezen. De eerste twee studiejaar zijn thematisch gestructureerd per periode: dunneplaattechniek, besturingstechniek, methodisch ontwerpen, werkveldproject, werkvoorbereiding, procestechneik, kermisattractie en interdisciplinair project. Met deze thema's toont de opleiding aan, dat de inhoud van het onderwijs praktijkgericht is.

Het curriculum is concentrisch opgebouwd. Dat wil zeggen dat kennis en vaardigheden in de eerste twee studiejaar meerdere malen terugkomen in het programma, maar dan op een hoger niveau moeten worden beheerst. Dit is te zien in het programmaoverzicht in het '*Studentenstatuut 2017-2018*'. Vakken als besturingstechniek, materiaalkunde, productietechniek, staan met hun oplopende niveaus in het programma vermeld.

In een tijdens de visitatie ter beschikking gesteld schema heeft de opleiding de BoKS-elementen ondergebracht in vijf inhoudelijke lijnen in het curriculum: ontwerp/constructie, productie/fabricage, automatisering/mechatronica, energie/duurzaamheid en professie/bedrijf. Ook zijn er keuzes gemaakt voor de verhouding (in percentages) tussen theorie-, praktijk-, project- en keuze-onderdelen. Het vastleggen van deze uitgangspunten is een goed vertrekpunt om het curriculum te evalueren en gericht bij te stellen als dat nodig is.

In jaar 3 en 4 bestaat het curriculum uit vier semesters met een stage, een minor, een aantal vakken naar keuze en een afstudeertraject. Elk van deze onderdelen omvat 30 EC. Het is beleid van NHL Hogeschool om studenten ten minste 10 EC aan keuzeruimte te bieden tijdens hun opleiding. WTB voorziet hierin met de minoren, de stage en het afstudeerproject. De vakken in jaar 4 heten keuzevakken, maar deze omvatten gezamenlijk 32 EC, waarvan de student er 30 moet realiseren. De keuze is hier dus beperkt. Studenten signaleren dit in de zelfevaluatie. De opleiding is zich hiervan bewust en heeft het voornemen de keuzevakken uit te breiden. Er zijn zeven, door de examencommissie goedgekeurde, minoren waar de student uit kan kiezen. Eén daarvan 'Engineering in de praktijk', is geheel door WTB ontwikkeld en is verdiepend. Studenten spreken over deze minor als "een tweede stage". De overige, 'Computer Vision & Data Science', 'Offshore energy', 'Going green', 'Academische oriëntatie' en 'Ondernemen', vallen onder verantwoordelijkheid van andere opleidingen binnen NHL Hogeschool en zijn verbredend. De minor 'Windenergie' is door het gelijknamige lectoraat ontwikkeld. Na goedkeuring door de examencommissie zijn ook minoren buiten NHL Hogeschool mogelijk. Bij de meeste minoren werken de WTB-studenten samen met studenten uit andere disciplines.

De afgelopen jaren kozen de meeste studenten voor de minor 'Windenergie', 'Engineering in de praktijk' en 'Academische oriëntatie'.

Studenten die met een mbo-diploma zijn ingestroomd kunnen tot en met cohort 2015-2016 een vrijstelling voor de minor krijgen; dat betreft dus nog de huidige derdejaars. Deze regeling is

afgeschaft voor studenten die zijn gestart vanaf 2016-2017. Het panel vindt dit een verstandige curriculumaanpassing.

De opleiding kent een afstudeerrichting Windenergie. Studenten moeten dan de gelijknamige minor volgen én hun afstudeerproject bij dit lectoraat uitvoeren. Studenten hebben hier de afgelopen twee jaar niet voor gekozen. Ook bij de lectoraten Computer Vision & Data Science, Circular Plastics en Zonnestroom en Vervoer kunnen studenten afstuderen.

De relatie met de praktijk is in alle studiejaren belangrijk. Docenten geven vanuit hun praktijkervaring voorbeelden tijdens de lessen. Bij de projecten, de stage en het afstuderen staan reële praktijkopdrachten centraal. De projecten in jaar 1, 2 en 4 worden bovendien in een interdisciplinaire setting uitgevoerd. Studenten WTB werken samen met studenten van de opleidingen Maritieme Techniek, Technische Bedrijfskunde, Informatica en Elektrotechniek. Succesvolle voorbeelden van interdisciplinaire samenwerking zijn het 'spinnenproject' in jaar 2 (in het programmaoverzicht project IDP; studenten bouwen een slim voertuig met autonome functies) en het 'Solar boat project'. NHL Hogeschool werd met deze boot in 2017 Europees kampioen in Monaco. Het Solar boat project is geen onderdeel van het reguliere onderwijsprogramma. Studenten doen hier op eigen initiatief aan mee.

De opleiding organiseert jaarlijks een 'Carrière-dag' samen met 40 bedrijven. Studenten komen daardoor vroegtijdig in contact met het werkveld. Het helpt hen om een goede keus te maken voor de stage en het afstuderen en om zich te oriënteren op hun toekomstige loopbaan. De opleiding beschikt over een omvangrijk bestand met stage- en afstudeerbedrijven. Docenten zijn ook zeer bereid hun eigen netwerk aan te spreken als een student een bedrijf buiten de regio zoekt.

Tijdens de visitatie sprak het panel met studenten en alumni. Zij vinden dat ze de juiste kennis en vaardigheden leren. Ze waarderen de toegenomen praktijkgerichtheid en koppelen die vooral aan de praktijkkennis van nieuw aangenomen docenten. Zij waarderen het vernieuwde en meer actuele studiemateriaal dat deze docenten hebben ingevoerd. Studenten vertellen tijdens de visitatie dat ze graag meer vaardigheid zouden willen verwerven in het reëel berekenen van kosten voor een ontwerp.

In Blackboard (de elektronische leeromgeving) is alle informatie over de vakken en onderwijseenheden voor studenten beschikbaar.

De waardering door studenten, gemeten met de NSE, vertoont voor bijna alle aspecten een stijgende lijn. De algehele waardering is in de NSE 2017 gestegen van 3,83 naar 4,0. Landelijk staat WTB van NHL Hogeschool met deze score op de vijfde plaats van veertien opleidingen.

Het panel heeft het programmaoverzicht en modulebeschrijvingen in Blackboard bestudeerd en de door de opleiding ter inzage gelegde literatuur bekeken en stelt vast dat de inhoud van het curriculum adequaat is voor een WTB-opleiding. Het panel beoordeelt de curriculumherziening positief. Het huidige programma biedt een goed vertrekpunt. De Opleidings-, Curriculum- en Werkveldadviescommissie vormen de aanspreekpunten voor de cyclus van evaluatie en bijstelling.

Vormgeving van het programma

Hoor- en werkcolleges en practica zorgen voor de basiskennis en -vaardigheden. Toepassing daarvan gebeurt in groepsprojecten. Verdieping of verbreding vindt plaats bij de minoren, stages en afstudeeropdrachten. Bij de projecten, de studieloopbaanbegeleiding, de stage en het afstuderen worden werkvormen ingezet zoals brainstormsessies, tutorbijeenkomsten, voortgangsgesprekken en intervisie.

Het is mogelijk voor studenten om buitenlandervaring op te doen, maar de opleiding stelt zich hierbij, volgens studenten tijdens de visitatie, afwachtend op. Alleen studenten die veel eigen initiatief tonen maken van de mogelijkheden gebruik. Studenten zouden dit graag anders willen zien. Dit blijkt uit de vrij lage NSE-resultaten bij de vraag naar internationalisering (2,69) en het wordt ook genoemd tijdens de visitatie. Het panel vindt internationaliseringsbeleid en een actieve uitvoering daarvan een aandachtspunt voor de opleiding. Ook mkb-bedrijven functioneren bijna allemaal en in toenemende mate in een Europese of ruimere internationale context.

Studiebegeleiding

Met ingang van 2016-2017 heeft WTB een gestructureerde werkwijze ingevoerd voor de studieloopbaanbegeleiding. Studenten bouwen in jaar 1 en 2 een digitaal portfolio op. Om het professioneel functioneren in een groep aan te moedigen wordt bijvoorbeeld de methodiek van 360-graden-feedback ingezet en rapporteren de studenten plenair over hun persoonlijke ontwikkeling.

Studenten behouden dezelfde studieloopbaanbegeleider, tenzij dit om persoonlijke redenen niet goed uitpakt. In principe alle docenten vervullen de rol van studieloopbaanbegeleider.

De opleiding denkt al resultaat te zien van de nieuwe opzet voor de begeleiding van studenten. In 2016-2017 was het uitvalpercentage onder eerstejaars laag, namelijk 15%. Dit ondanks de hoge drempel van 50 EC bij het bindend negatief studieadvies.

De opleiding signaleert een aansluitingsprobleem voor studenten van het mbo. Dit betreft vooral het vak wiskunde. NHL Hogeschool biedt summercourses aan voor de mbo-instroom en de docenten vertellen tijdens de visitatie dat er bijlessen gegeven worden door ouderejaars studenten. Ook is er een opstart module wiskunde voor iedereen (mbo en havisten). Studenten met wie het panel sprak waren niet goed bekend met dit bijscholingsaanbod, of hadden er pas zeer recent bericht over gehad. Soms zoeken studenten zelf naar een oplossing buiten NHL Hogeschool. Onderling helpen studenten elkaar ook bij de opdrachten en projecten.

Positief is de pilot die nu wordt uitgevoerd met één van de Friese ROC's. Er vindt afstemming plaats over lesmateriaal voor studenten in de eindfase van het mbo. Als deze pilot slaagt wil de opleiding hier meer ROC's bij betrekken. De docent wiskunde heeft colleges op video opgenomen, zodat studenten de uitleg net zo vaak kunnen herhalen als nodig. De digitale wiskundetoetsen worden ook formatief ingezet, waarbij studenten extra studiestof krijgen aangeboden.

Het docententeam

Bij WTB werken twaalf docenten en twee instructeurs met een gezamenlijke aanstellingsomvang van 8,38 fte.

Met name als gevolg van pensioenuitstroom heeft de opleiding de afgelopen 2,5 jaar acht nieuwe docenten aangenomen. Het docententeam is gevarieerd samengesteld wat betreft ervaring en

beroepsinhoudelijke achtergrond. De meeste docenten hebben een mastergraad en één van de docenten Werktuigbouwkunde is gepromoveerd. Het is de opleiding goed gelukt om mensen uit het werkveld als docent aan te trekken. Zij brengen recente praktijkervaring mee en hebben een actueel netwerk in of buiten de regio. Er zijn ook docenten die waardevolle expertise meenemen vanuit een andere hogeschool of het voortgezet onderwijs.

Docenten volgen in hun eerste jaar van aanstelling een introductie cursus over NHL Hogeschool. In het tweede jaar moeten zij hun basiskwalificatie als docent behalen. Zeven van de twaalf docenten hebben deze training gevolgd, vijf doen dat in 2017-2018.

Docenten vertellen tijdens de visitatie dat ze ook veel van elkaar leren. Het hele team zit bij elkaar in een grote werkruimte. Daardoor komt collegiale consultatie gemakkelijk van de grond. De nieuwe docenten zijn blij met de onderlinge sfeer. "Hier mogen vragen gesteld worden of fouten gemaakt. Die los je vervolgens met elkaar weer op. We waarderen elkaar om ieders expertise".

Studenten vertellen het visitatiepanel dat zij de kleinschaligheid en goede sfeer op de opleiding waarderen. Ze merken dat docenten onderling van elkaar weten wat ze doen. Ze ervaren betrokkenheid van docenten en korte overleglijnen. Dat lijkt voor studenten de belangrijkste factor om in Leeuwarden te gaan studeren of dat anderen te adviseren. In tweede instantie wordt ook de actuele praktijkervaring van de huidige docenten genoemd.

Het visitatiepanel is overtuigd van de kwaliteit van het docententeam. Ze hebben vakkennis, zijn reëel over hun ontwikkeling als docent en worden door NHL Hogeschool op een goede manier geschoold.

De specifieke voorzieningen

Tijdens de rondleiding heeft het panel de technologische werkplaats en het composietenlaboratorium gezien, evenals practicumruimtes voor besturings- en regeltechniek, productietechniek, meettechniek en materiaalkunde. Al deze ruimtes zijn voorzien van apparatuur en machines, waarvan sommige beschikbaar zijn (zoals de FANUC robot) door samenwerking met het bedrijfsleven. Studenten kunnen werken met bijvoorbeeld een waterstraalsnijmachine, een CNC-draaibank en 3D-printers.

De instructeurs in de werkplaatsen vervullen een belangrijke taak. Zij leren de studenten omgaan met dure en geavanceerde machines, waarbij veilig gebruik belangrijk is. De opleiding is blij met twee zeer ervaren instructeurs.

Het panel vindt de beschikbare apparatuur en voorzieningen van voldoende kwaliteit. Wat betreft de meettechnieken zou de opleiding volgens het panel innovatiever kunnen zijn. Dit in relatie tot wat belangrijk is voor bijvoorbeeld de bedrijven in het 'Innovatiecluster Drachten'.

Standaard 3 Toetsing

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Conclusie

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

WTB heeft een gestructureerd en goed functionerend toetssysteem, dat voldoet aan de eisen van NHL Hogeschool. De toetsen zijn gevarieerd van vorm en passen bij de verwerving van theoretische kennis, vaardigheden en een professionele attitude of de integratie van die drie. Het panel vindt de tentamens en producten van projecten van goede kwaliteit. Het panel waardeert de voortrekkersrol van de opleiding bij digitaal toetsen.

De stage en het afstuderen worden individueel beoordeeld aan de hand van gedetailleerde formulieren, die gebaseerd zijn op de beroepscompetenties voor de werktuigbouwkundige en de Dublin-descriptoren. Hiermee is de relatie met de te bereiken eindkwalificaties in beeld gebracht. Het werkveld praat mee over de beoordeling van het bachelor niveau.

De opleiding volgt het beleid van NHL Hogeschool om validiteit en betrouwbaarheid van de toetsing te borgen. Het visitatiepanel heeft vertrouwen in het docententeam, waar het gaat om de kwaliteit van toetsen. Alle docenten hebben de basiskwalificatie examinering behaald of zullen die binnenkort behalen en zij consulteren elkaar waar mogelijk over het ontwerp en de beoordeling van toetsen.

De Examen- en Toetscommissie vervullen hun taken zo goed mogelijk. Dit ondanks veranderingen in de personele bezetting ten gevolge van wijzigingen in de organisatiestructuur van de Afdeling Engineering.

De opleiding heeft naar de mening van het panel de afgelopen jaren goede stappen gezet om in de laatste twee studie jaren de niveau-eisen aan te scherpen. Dit betekent echter ook dat nieuwe regelingen en afspraken nog niet geheel zijn uitgekristalliseerd. Het panel vraagt hier om extra aandacht voor evaluatie en borging.

Onderbouwing

Toetssysteem en toetsvormen

De opleiding richt haar toetssysteem in volgens het 'NHL-toetskader 2016-2019'. Theorie en vaardigheden in jaar 1 en 2 en het eerste semester van jaar 4 worden getoetst met tentamens of opdrachten. De beoordeling is individueel. In jaar 1, 2 en 4 staan ook praktijkprojecten geprogrammeerd, in omvang variërend van 1 tot 11 EC. Bij de projecten worden theorie en vaardigheden geïntegreerd toegepast. De toetsen bestaan uit een opdracht en/of assessment. Projecten worden in groepen uitgevoerd en de beoordeling leidt tot een groeps cijfer.

WTB van NHL Hogeschool is voorloper op het gebied van digitaal toetsen. Twee docenten zijn hier specifiek mee belast. De anderen zijn de afgelopen twee jaar geschoold in het gebruik van het softwaresysteem Maple TA. De opleiding werkt op dit gebied samen met de hogescholen Rotterdam, Saxion, Avans en Windesheim. Deze samenwerking zorgt voor efficiency en externe borging van de toetskwaliteit.

In 2017-2018 wordt ongeveer 10% van de toetsen digitaal afgenomen. Voorbeelden zijn wiskunde, technische fysica, motion- en procescontrol, maar ook de minor Windenergie wordt digitaal getoetst. De opleiding maakt gebruik van de kwantificeerbaarheid van resultaten en kan zo toetsen gemakkelijker en sneller bijstellen, dan bij schriftelijk afgenomen tentamens. Het visitatiepanel kreeg een demonstratie van de toepassing bij wiskunde en heeft gezien dat de opleiding goed gebruik maakt van de digitale mogelijkheden. Het leerproces van de student wordt hierdoor extra ondersteund.

In jaar 3 en 4 is toetsen van het handelen in de praktijk in toenemende mate belangrijk, uitmondend in de stage en het afstudeerproject. Voor beide moet de student zelf een opdracht verwerven bij een bedrijf. Stage en afstuderen omvatten elk een periode van tenminste 21 weken.

Het functioneren tijdens de stage werd altijd al individueel getoetst. Sinds 2016-2017 geldt dat ook voor het afstuderen. Daarvóór maakten de meeste studenten in duo's hun afstudeeropdracht. Door te kiezen voor individuele opdrachten wil de opleiding de garantie versterken dat elke student het bachelor niveau realiseert. Het werkveld vreesde dat dit ten koste zou gaan van de breedte of diepgang in de uitvoering van de afstudeeropdracht. De eerste ervaringen wijzen hier niet op. Studenten mogen nog steeds op dezelfde plek afstuderen, mits ze ieder een eigen opdracht of een afgebakend deel van een gezamenlijke opdracht uitvoeren. Het visitatiepanel meent dat de opleiding een goede keus heeft gemaakt met de individuele afstudeeropdracht. De alumni met wie het panel sprak, bevestigen dat het goed is om in de afstudeerfase volledig zelf verantwoordelijk te zijn voor de uitvoering van een project.

De coursebeschrijvingen in Blackboard geven informatie over doel en inhoud van de onderwijseenheden en over toetscriteria. Op deze manier zijn studenten op de hoogte van wat er van hen wordt verwacht. Dit functioneert over het algemeen goed, maar bij projecten is het volgens studenten niet altijd duidelijk, zo schrijven ze in de zelfevaluatie. Docenten lossen die onduidelijkheid op door tussentijdse informatiecolleges. Met meer expliciete informatie vooraf zou dat niet nodig zijn.

Toetsen worden aan het eind van een periode afgenomen en studenten hebben voor elke toets regulier één herkansing. Deze staat na de volgende periode gepland. Een overzicht van de toetsmomenten is opgenomen in het '*Studentenstatuut 2017-2018*'. Een enkele toets, zoals voor Engels, Nederlands of professionalisering wordt op een flexibel moment afgenomen. Ook dat staat in het studentenstatuut duidelijk vermeld.

De opleiding heeft verschillende tentamens en producten van projecten en minoren ter inzage gelegd. Het panel stelt vast dat deze passend zijn voor inhoud en niveau van het gegeven onderwijs.

Beoordeling en feedback

Elke onderwijseenheid wordt met een cijfer beoordeeld. De cesuur ligt steeds bij 5,5. Bij groepsprojecten ontvangt de student een groeps cijfer. Studenten met wie het panel sprak signaleren bij projecten nog wel eens meeliftgedrag. Zij worden gestimuleerd hiervoor eerst onderling oplossingen te zoeken. Als dat zonder resultaat blijft, spreken ze er met de docentbegeleider over. Hier komen de eerder genoemde goede sfeer en gemakkelijke contacten met docenten van pas. Studenten hebben de ervaring dat degene die onderpresteert daarop wordt aangesproken en eventueel uit de groep wordt verwijderd.

Docenten maken zelf afspraken voor feedback op tentamens en opdrachten. Soms gebeurt dit individueel, soms tijdens een college.

Met ingang van 2017-2018 hanteert de opleiding strengere niveau-eisen in de laatste twee studiejaar.

- De derdejaars stage is aangemerkt als eindwerk voor de competentie 'realiseren'. De praktijk leerde dat deze competentie bij de afstudeeropdrachten niet altijd voldoende aan bod kwam.
- Er wordt door de afstudeercoördinator consequent op toegezien dat de zeven resterende beroepscompetenties bij het afstuderen aan bod komen en de rol van de tweede beoordelaar bij het afstudeerwerk is zwaarder aangezet.

Bij de stage worden studenten op verschillende beroepscompetenties beoordeeld. De beoordelingsformulieren voor de stage zijn steeds gebaseerd geweest op de beroepscompetenties en de Dublin-descriptoren. Met bijvoorbeeld de competentie 'onderzoeken' mag de student tijdens de stage nog oefenen. Deze wordt bij het afstuderen op eindniveau vereist. Op deze manier brengt de opleiding een lijn aan in de competentieverwerving. Nieuw in 2017-2018 is dat de competentie 'realiseren' nu nadrukkelijk getoetst wordt op niveau 2, het bachelor niveau. De student bewijst dat hij een product, een dienst of een proces kan ontwikkelen met werktuigbouwkundige kennis van zaken. Het ontwikkelen leidt tot een prototype. Volgens de opleiding verandert dit niet noodzakelijk veel aan de beschikbaarheid van stage-opdrachten. Het betreft een formalisering van wat eerder in de stage ook al gebeurde. Omdat deze verandering dit jaar is ingevoerd, heeft het panel de effecten hiervan nog niet kunnen beoordelen.

Het afstudeerwerk van studenten wordt beoordeeld met een formulier dat gebaseerd is op de beroepscompetenties, 'analyseren', 'onderzoeken', 'ontwerpen', 'beheren', 'managen', 'adviseren' en 'professionaliseren'. Elke competentie is uitgewerkt in een rubric met gedragsindicatoren. Op basis van een gedetailleerde beoordeling per competentie komt het eindcijfer tot stand. Elke deelbeoordeling moet tenminste 5,5 zijn en dit geldt ook voor de eindbeoordeling. Het definitieve cijfer komt tot stand na een openbare presentatie en de verdediging van het afstudeerrapport. Voor 2017-2018 heeft de opleiding het beoordelingsformulier nogmaals aangescherpt door de begrippen 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' te definiëren en een beschrijving van de beheersingsniveaus op te nemen.

Het visitatiepanel waardeert de maatregelen die de opleiding de afgelopen jaren heeft genomen om de niveau-eisen, met name in de laatste twee studiejaar, aan te scherpen. De feitelijke uitvoering van dit beleid zal zich dit en komend studiejaar nog moeten bewijzen. Het panel adviseert de opleiding om dit proces goed te volgen en te evalueren.

Kwaliteitsborging

In navolging van het beleid van NHL Hogeschool zet WTB zich in voor valide, betrouwbare en transparante toetsing en voor objectieve beoordeling.

Allereerst zit de borging in de bekwaamheid van de docenten. Zij maken de toetsen en beoordelen de resultaten. De docenten zijn vakinhoudelijk goed op de hoogte en zijn bijna allemaal didactisch geschoold. Tien van de twaalf docenten hebben de basiskwalificatie voor examinering behaald. De anderen zijn daar mee bezig. Bij het maken en nakijken van de toets

passen zij, voor zover mogelijk bij een klein team, het vier-ogen-principe toe. Het visitatiepanel heeft verscheidene voorbeelden gezien van toetsmatrijzen en nakijkmodellen.

De stage wordt beoordeeld door een docentbegeleider/stagedocent, mede op basis van het advies van de bedrijfsbegeleider. Vanaf 2017-2018 kijkt een tweede docent-beoordelaar mee of de competentie 'realiseren' op bachelor niveau is aangetoond.

Het afstuderen wordt beoordeeld door de docentbegeleider en een tweede beoordelaar, ook hier dus vier ogen, of meer omdat ook de bedrijfsbegeleider en in een aantal gevallen een lid van de Werkveldadviescommissie meepraten.

Twee docenten vervullen de rol van stage- en afstudeercoördinator. Zij beoordelen of opdrachten het mogelijk maken om de beoogde competenties te realiseren.

De Examencommissie is formeel verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van de toetsing. De taken van deze commissie staan beschreven in het '*Opleidingsdocument Werktuigbouwkunde*'. De Toetscommissie werkt onder verantwoordelijkheid van de Examencommissie en voert de inhoudelijke controle uit over de toetsen. Beide commissies zijn opleidingoverstijgend, op het niveau van de Afdeling Engineering samengesteld, waardoor hier ook 'vreemde ogen' meekijken.

Door de veranderingen in de samenstelling van de Afdeling Engineering (vanaf januari 2017 hoort de opleiding Informatica niet meer bij de afdeling en met ingang van januari 2018 wordt de opleiding Toegepaste wiskunde toegevoegd) verandert ook de bezetting van de Examen- en Toetscommissie. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de Toetscommissie in 2017-2018 alleen toetsen controleert als daar aanleiding voor is. Later zal de planmatige controle weer worden opgepakt.

Standaard 4 Gerealiseerde leerresultaten

De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

Conclusie

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

Het panel stelt vast dat wie afstudeert bij WTB van NHL Hogeschool, het hbo-bachelor niveau heeft behaald en gekwalificeerd is om de arbeidsmarkt op te gaan. Studenten bewijzen met hun afstudeerwerk dat ze beroepscompetenties beheersen, die representatief zijn voor een beginnend werktuigbouwkundige.

De beoordeling wordt vastgelegd op een formulier, dat gebaseerd is op de beroepscompetenties. Over het algemeen is de beoordeling door de docenten duidelijk toegelicht en daardoor goed controleerbaar.

Het panel is van oordeel dat het afstudeerwerk inhoudelijk relevant is voor het werkveld. De vormgeving van de rapporten zou nog meer toegesneden kunnen worden op de directe bruikbaarheid voor bedrijven. De rapporten zijn van voldoende niveau, zo vindt ook de Werkveldadviescommissie.

De arbeidsmarktpositie van afgestudeerden is goed. De meesten van hen vinden werk bij één van de mkb-bedrijven in de regio.

Onderbouwing

Stage en afstudeerproject

Bij standaard 1 is beschreven dat de opleiding de landelijke afspraken volgt wat betreft het afstudeerniveau: de student moet de acht beroepscompetenties beheersen op niveaus variërend van 1 tot 3. Gezamenlijk verwerft de student 18 'competentiepunten'. Ten tijde van de visitatie kon het eindniveau alleen worden gerelateerd aan het afstudeerwerk. Het visitatiepanel heeft onderzocht of de competenties, die studenten zich in 2015-2016 en 2016-2017 eigen maakten, voldoende representatief zijn voor het bachelor niveau van de werktuigbouwkundige.

Daartoe is ook een aantal stageverslagen bekeken, hoewel deze formeel nog geen eindniveau hoefden te representeren. De stage- en afstudeerrapporten samen gaven het panel een goed beeld van het functioneren van studenten als beginnend werktuigbouwkundige.

De opleiding kan terecht trots zijn op één van haar studenten die met zijn afstudeerproject in 2017 twee prijzen won: de 'KIVI offshore prijs' én 'beste scriptie NHL'

Het afstudeerwerk

Het panel heeft 15 rapporten over afstudeerprojecten bestudeerd inclusief de beoordelingsformulieren. Zeven uit de periode 2015-2016 en acht van 2016-2017. Van vier studenten heeft het panel ook de rapportage over de stage opgevraagd.

De afstudeerprojecten vertonen een grote inhoudelijke variatie en zijn alle relevant voor het werkveld van de werktuigbouwkundige. Beroepsrelevante onderwerpen zijn bijvoorbeeld het ontwerp van een telescooptransportband of van een noodvergrendeling. In zijn algemeenheid ligt het accent op het ontwikkelen van verbeteringen van bestaande werktuigbouwkundige

constructies of het ontwerpen van alternatieve constructies. Dit type vragen komt veelvuldig voor in de beroepspraktijk, met name in het mkb.

De waardering in cijfers van de verschillende afstudeerwerken varieert en volgens het panel klopt dat ook met de kwaliteit ervan. Met andere woorden: het panel is het in grote lijnen eens met de beoordeling door de opleiding, ook waar het de 'zessen' betreft. Het panel trof op de beoordelingsformulieren over het algemeen goede toelichtingen aan. De onderbouwing van het gegeven cijfer was dan goed navolgbaar.

Het panel vindt dat het niveau van de bestudeerde eindwerken voldoende is. Het is toegepast, praktisch, realiseerbaar, onderbouwd, resultaatgericht. Studenten tonen aan dat ze kunnen analyseren, onderzoeken, ontwerpen. Ze hanteren de juiste werkmodellen en rekenmethodes. In 2015-2016 betrof het nog veelal duoprojecten, waar de individualisering van de beoordeling vooral door de bedrijfsbegeleider kon worden aangebracht. Met ingang van 2016-2017 stelt de docent/examinator van elke individuele student het bachelor niveau vast.

De arbeidsmarktpositie van studenten

WTB van NHL Hogeschool 'bedient' met haar afgestudeerden vooral de arbeidsmarkt in Friesland. Het werkveld bestaat daar veelal uit mkb-bedrijven, maar ook uit enkele grotere spelers zoals Philips. Studenten vinden in beide typen bedrijven gemakkelijk een baan. Dat blijkt uit gesprekken met werkveldvertegenwoordigers en alumni tijdens de visitatie. De opleiding heeft geen alumni-onderzoek uitgevoerd, maar schetst een situatie waarbij ongeveer 65% van de studenten in het mkb in de regio aan het werk gaat. De overigen starten bij grotere bedrijven in de regio, vinden elders werk of gaan verder studeren.

In de aanloop naar de visitatie hebben de leden van de Werkveldadviescommissie een aantal afstudeerrapporten bestudeerd. Zij vonden deze alle van voldoende niveau om een goede start te maken op de arbeidsmarkt.

In de contacten met het werkveld ervaart de opleiding tevredenheid over de afgestudeerden. Het panel heeft dit nagevraagd tijdens de visitatie. Twee werkveldvertegenwoordigers, die ook lid zijn van de Werkveldadviescommissie, vertellen dat het technisch niveau van studenten altijd wel in orde was. Zij hebben de laatste jaren aangedrongen op meer actieve aandacht voor de 'soft skills', zoals werken in teamverband, een proactieve houding en flexibiliteit. Zij stellen vast dat de opleiding naar hen luistert en dit doorvoert, ook in de al lopende projecten. Vanuit het werkveld wil men aan de ontwikkeling van 'soft skills' bijdragen, door de bedrijfsbegeleiders hierover te instrueren.

Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

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

De opleiding Werktuigbouwkunde van NHL Hogeschool, conformeert zich aan het landelijk beroepsprofiel Werktuigbouwkunde van 2014. De opleiding biedt een breed, praktijkgericht programma aan studenten en wil daarmee vooral aansluiten op de vraag van de regionale arbeidsmarkt.

De inhoud van het programma voldoet aan landelijke eisen en biedt in jaar 3 en 4 keuzemogelijkheden in de vorm van keuzevakken, minoren, een stage en een afstudeerproject. De opleiding onderhoudt diverse relaties met het werkveld, met als doel het curriculum up-to-date te houden. De Werkveldadviescommissie speelt hierbij een proactieve rol.

Het docententeam is inhoudelijk en didactisch bekwaam en studenten waarderen hun actuele praktijkervaring. Bovenal zijn de studenten enthousiast over de kleinschaligheid en de goede sfeer bij hun opleiding.

De opleiding heeft een goed systeem van toetsen, dat recent voor de eindfase van de studie is aangescherpt en op dit gebied nog niet geheel is uitgekristalliseerd.

Met hun afstudeerproject realiseren studenten het hbo-bachelor niveau. Met ingang van 2017-2018 wordt bij de stage ook een deel van het eindniveau getoetst.

Afgestudeerden vinden gemakkelijk hun weg op de arbeidsmarkt, met name in Friesland.

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande voltijd hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van NHL Hogeschool als **voldoende**.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding de volgende aanbevelingen mee:

Algemeen

- Vanaf 2015-2016 heeft de opleiding stevig gewerkt aan bijstelling van het curriculum en aanscherping van de beoordeling van het afstudeerniveau. Sommige veranderingen zullen pas in 2018-2019 zijn doorgevoerd. Het panel adviseert de opleiding om nu vooral te bestendigen, activiteiten goed te prioriteren, planmatig, stap voor stap, uit te voeren en keuzes en voortgang te documenteren. Dit onder andere in het licht van de aanstaande fusie met WTB van Stenden Hogeschool te Emmen en de belastbaarheid van het relatief kleine docententeam.

Standaard 1 en standaard 2

- Het panel adviseert de opleiding om een visie te ontwikkelen op internationalisering in het onderwijsprogramma. Dit zou goed kunnen worden aangepakt samen met de alumni in de regio. Een analyse van de internationale context waarin de regionale bedrijven opereren, kan praktische aanknopingspunten bieden voor aanpassingen in het vaste onderwijsprogramma of de keuze-onderdelen.

Standaard 3

- De nieuwe verdeling van competenties op bachelor niveau tussen de stage en het afstuderen, vraagt om aandacht voor de inhoud van de stage- en afstudeerrapporten. Sommige onderdelen, zoals een bedrijfsbeschrijving, lenen zich wellicht beter voor een stage- dan voor een afstudeerrapport. Het afstudeerrapport kan misschien beter worden toegesneden op directe bruikbaarheid voor het bedrijf. De Werkveldadviescommissie en de bedrijfsbegeleiders kunnen hier goed over adviseren, uiteraard met behoud van de opleidingsverantwoordelijkheid voor de eindbeoordeling.
- De nieuwe verhouding tussen de stage en het afstuderen vraagt ook om afstemming tussen de beoordelingsformulieren. In aansluiting op het algemene advies, vraagt het panel om uitkristalliseren en bestendigen. Als verandering aan de orde is kan het werkveld een goede bijdrage geven om met elkaar de meest relevante criteria te bepalen.

Bijlagen

Bijlage 1 Bezoekprogramma

NHL Visitatie Werktuigbouwkunde - BEZOEKPROGRAMMA 7 december 2017

Opleiding Datum bezoek Lokaal	Werktuigbouwkunde 7 december 2017 B1.029/32 Gespreksruimte voor de commissie B1.016 Team Werktuigbouwkunde B1.013 Lunchruimte voor de commissie (12.45 – 13.30 uur)	
Tijdstip	Thema	Deelnemers
08.30 – 09.00 u	Inloop auditoren	Auditoren
09.00 – 09.30 u	Presentatie van maximaal 20 minuten door opleiding (positionering ten aanzien van gemaakte keuzes, stand van zaken en openstaande wensen en voornemens; het panel kan toelichtende vragen stellen)	Opleidingsmanagement Drs. Soon Hee Santema, <i>Afdelingshoofd Engineering</i> Ir. Arjen de Ruijter, <i>Opleidingscoördinator</i> Ir. Jeroen Rijnhart, <i>Afdelingshoofd Built Environment</i>
09.30 – 11.00 u	Vorbereiding en materiaalbestudering	Auditoren
11.00 – 11.45 u	Rondleiding	Docent Werktuigbouwkunde Ing. Jaco van der Wijk Ir. Arjen de Ruijter
11.45 – 12.45 u	Gesprek studenten en alumni	Studenten Tom van der Laan, <i>1e jaars student (oc- lid)</i> Evelien Klijnstra, <i>2e jaars student</i> Thomas Straathof, <i>4e jaars student</i> Alumni Ing. Yorick Spijksma, <i>Afgestudeerd september 2015</i> Ing. Tom Houtsma, <i>Afgestudeerd juni 2016</i> Ing. Aalze Vriezema, <i>Afgestudeerd juni 2017</i>
12.45 – 13.30 u Ruimte: B1.013	Overleg en lunch	Auditoren
13.30 – 14.30 u	Gesprek docenten en examinatoren	Docenten & Examinatoren Ing. Jaco van der Wijk, + <i>lid curriculumcommissie + afstudeercoördinator</i> Ir. Arjen de Ruijter, + <i>lid curriculumcommissie</i> Ir. Eric Timmer, + <i>lid curriculumcommissie</i> Ing. Sjoerd Tolsma, + <i>stagecoördinator</i> Ir. Mariska van Cronenberg Dr. Jurjen Kranenberg Nico Booij MEd.
14.45 – 15.15 u	Gesprek opleidingsmanagement	Opleidingsmanagement Drs. Soon Hee Santema, <i>Afdelingshoofd Engineering</i> Ir. Arjen de Ruijter, <i>Opleidingscoördinator</i>
15.30 – 16.00 u	Gesprek borging	Toetsing Melvin Buwalda, <i>Lid opleidingscommissie (klassenvertegenwoordiger)</i> Dr. Jurjen Kranenberg, <i>Lid opleidingscommissie</i> Louis Lintveld MSc., <i>Voorzitter examencommissie</i> Ir. Mariska van Cronenberg, <i>Lid toetscommissie</i> Dick de Bruin, <i>Lid toetscommissie</i> Werkveldvertegenwoordiging Ir. Wouter Kienstra, <i>Huhtamaki B.V.</i> Ir. Gerrit Mulder, <i>Stork B.V.</i>
16.00 – 16.45 u	Beoordelingsoverleg panel	Auditoren
16.45 – 17.00 u	Gesprek opleidingsmanagement en terugkoppeling bevindingen	Opleidingsteam en belangstellenden
17.00 – 17.30 u	Ontwikkelgesprek	Selectie van team WTB Drs. Soon Hee Santema, <i>Afdelingshoofd Engineering</i> Ir. Arjen de Ruijter, <i>Opleidingscoördinator</i> Ing. Jaco van der Wijk, <i>Docent</i>

Bijlage 2 Bestudeerde documenten

Opleidingsdocument WTB
OER Bachelor 2017-2018
Studentenstatuut Bachelor WTB 2017-2018
Afstudeerhandleiding WTB 2015-2016
Afstudeerhandleiding WTB 2016-2017
Afstudeerhandleiding WTB 2017-2018
Afstudeerlijst WTB 2015-2016 en 2016-2017
Overzicht van ingezet personeel WTB
Afstudeerwerk en beoordelingsformulieren van 15 studenten met de studentnummers
228575, 306673, 305979, 241083, 275034, 283401, 313629, 317772,
330043, 386677, 289809, 339296, 332305, 330469, 246034

Op de visitatiedag lagen de volgende documenten ter inzage:

Een selectie van studieboeken
Een selectie van modulebeschrijvingen in Blackboard
Producten en verslagen behorend bij de projecten Procestechiek, Interdisciplinair Project,
Kermisattractie en Hefwerking
Voorbeelden van toetsen met toetsmatrijs en nakijkmodel
Digitale toetsen voor het practicum wiskunde en de vakken wiskunde 1, 2, 3, 4
De stagehandleidingen vanaf 2015-2016 tot 2017-2018
Verscheidene stageverslagen (waarvan vier door het panel van tevoren opgevraagd)
De afstudeerhandleiding 2017- 2018
Verscheidene afstudeerrapporten (waaronder de 15 die van te voren digitaal beschikbaar waren)
Het prijswinnende WTB afstudeerproject 2017 (KIVI offshore prijs én 'beste scriptie NHL')
Evaluatie-uitkomsten van de 'NHL-tool' per periode per vak
Resultaten van de HBO-monitor 2012-2016
Jaarverslag van de Examencommissie 2016-2017
Jaarplan 2016 van de afdeling Engineering
Het meerjarenpersoneelsplan van de Afdeling Engineering 2016-2017
Verslagen van vergaderingen van

- de Examencommissie
- de Toetscommissie
- het managementteam
- teamvergaderingen
- de Opleidingscommissie
- de Werkveldadviescommissie