



BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Werktuigbouwkunde
voltijd

Saxion Hogeschool

De kracht van
kennis.

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Werktuigbouwkunde
voltijd

Saxion Hogeschool
Academie Life Science, Engineering &
Design

Croho-nummer 34280

Hobéon Certificering

Datum

22 februari 2018

Auditpanel

Dhr. Ir. A.T. (Fred) de Bruijn, voorzitter

Dhr. Dr. R. (Rudy) Folkersma

Dhr. Drs. J.A.L.M. (Jos) van Erp

Dhr. R.N.S. (Remco) Pollé, studentlid

Secretaris

Dhr. Dr. P.J.A.M. (Peter) Scharpff RI

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	3
3.	INLEIDING	7
4.	OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	9
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	21
6.	AANBEVELINGEN	23
	BIJLAGE I Scoretabel	25
	BIJLAGE II Programma, werkwijze en beslisregels	27
	BIJLAGE III Lijst geraadpleegde documenten	31
	BIJLAGE IV Overzicht auditpanel	33

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Saxion Hogeschool Academie Life Science, Engineering & Design
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Bachelor Werktuigbouwkunde
registratienummer croho	34280
domein/sector croho	Engineering
oriëntatie opleiding	Hbo
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Engineering
aantal studiepunten	240
Locatie	Enschede
variant	Voltijd
onderwijstaal	Nederlands en Engels
datum audit / opleidingsbeoordeling	22 november 2017
contactpersoon opleiding	Mark Rijkeboer (m.rijkeboer@saxion.nl)

2. SAMENVATTING

Inleiding

De hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (Wtb) van de Saxion Academie Life Science, Engineering & Design (LED) in Enschede leidt studenten op voor een beroepsstart en carrière als werktuigbouwkundige in de internationaal gerichte maakindustrie (hightech machinebouw) in de regio Twente en de regio ernaast over de (Duitse) grens. Behalve een voltijds traject van vier jaar, zijn er ook een avondschoolorientatie (met globaal overeenkomend programma) en enkele verkorte trajecten.

Beoogde leerresultaten

De opleiding Wtb is gebaseerd op drie pijlers: 'Construeren, productie en materialen', 'Werktuigbouwkundige automatisering' en 'Thermische werktuigbouw'. Bouwend op deze pijlers legt de opleiding het hoofddoel op ontwerpen, construeren en produceren van systemen en materialen. Ook de drie lectoraten van de Academie LED ondersteunen de pijlers en de focus, vooral in de hoofd fase.

De leerdoelen die de opleiding wil realiseren binnen deze visie zijn helder verwoord en evident op hbo-bachelorniveau. Internationalisering is hier onderdeel van. De wisselwerking met het werkveld is uitgebreid, en is ook van invloed op de leerdoelen van de opleiding. Het panel beoordeelt Standaard 1: Beoogde leerresultaten dan ook als **goed**.

Onderwijsleeromgeving

De opbouw in het programma, de relatie met de lectoren en de minoren vormen volgens het panel een duidelijk en coherent geheel. Het panel ziet de bovengenoemde pijlers duidelijk terugkomen in het programma. Docenten, studenten en alumni beamen dit.

Paradepaardje in het programma is het Smart Solution Semester (3S) waarbinnen ook multidisciplinair en internationaal werken centraal staan. De operationalisatie van de internationalisering is in lijn met de visie en positionering van de opleiding. In het onderwijs is dan ook veel aandacht voor culturele empathie, en is de focus gericht op de regio waarin bedrijven opereren in een internationale context. Motto daarbij is: niet forceren, maar stimuleren.

Het werkveld is tevreden over de samenwerking met de (adaptieve) opleiding in het kader van de vernieuwing van de programmering. De alumni vinden het opleidingsprogramma een goede basis voor hun baan. Op sommige punten zouden wat meer praktijkcomponenten geïntegreerd kunnen worden in het programma. De opleiding geeft aan dat in het programma steeds meer aandacht komt voor het bedrijfsleven en hun opdrachten en projecten.

Er staat een fikse herziening van het curriculum op stapel. Deze is vooral didactisch ingestoken, en deelt het programma in thema's in.

In het docententeam zit voldoende continuïteit: oud en jong is vertegenwoordigd in een prima mix. Kernwaarden van het team (ook in de optiek van de studenten): betrokkenheid, gedrevenheid, enthousiasme. De nieuwe docenten brengen nieuwe kwaliteiten, elan en didactische middelen in (bijvoorbeeld digitalisering). Oudere docenten hebben vooral de relatie met het werkveld, en brengen senioriteit in.

De studenten karakteriseren het docententeam als zeer gedreven en benaderbaar (de deuren staan open). Er zijn voldoende afwisselende, vernieuwende en activerende leer- en werkvormen.

De opleidingscommissie is goed aangesloten, maar zou wel meer betrokken willen zijn bij de vernieuwing in de didactiek. Dat is ondertussen al wel verbeterd.

Honours- en excellentie-programma zijn niet manifest aanwezig.

De opleiding zou er wel wat meer werk van kunnen maken om studenten een beter bij hun specifieke kenmerken en interesses passend programma aan te bieden en ze te verleiden een extra stapje te zetten.

Lectoren zijn nauw betrokken bij de opleiding. Dat uit zich vooral in de bovenbouw via de 3S-projecten, minoren, stages en afstudeerprojecten. De lectoren zouden graag meer mensen met senioriteit uit de praktijk voor het onderwijs willen aantrekken, of die er in ieder geval meer bij betrekken. Er zijn al heel wat contacten met het werkveld waaruit mogelijk geput kan worden.

De voorzieningen voor het onderwijs zijn in orde: goed geoutilleerde praktijkruimten en afdoende lesfaciliteiten. Ook de digitale leeromgeving is op orde. Informatievoorziening is helder en actueel, maar informatie is niet altijd even goed vindbaar.

Het programma zit goed in elkaar en is stevig onderbouwd. Het ontwerp van de opleiding is verrijkt met aansprekende onderdelen, zoals het 'paradepaardje' 3S en enkele speciaal voor internationalisering ontworpen leermodules. De stevige en nuttige rol van de lectoraten, het hechte docententeam, de betrokken begeleiders en de goed geoutilleerde voorzieningen vormen een prima onderwijsleeromgeving voor de studenten om zich tot startbekwame werktuigbouwkundigen te ontwikkelen. Het panel kwalificeert Standaard 2: Onderwijsleeromgeving als **goed**.

Toetsing

Toetsing en beoordeling zijn volgens het panel in orde en op hbo-bachelorniveau. Er wordt ondertussen aan een nieuw toetsplan gewerkt voor de periode 2018-2020. De examencommissie bewaakt de kwaliteit, niet alleen van de inhoud of van de onderzoekende houding van de afstudeerder, maar ook van het taalgebruik. Zo heeft het panel gezien dat de beoordeling van bijvoorbeeld 3S-projecten goed in elkaar zit, en verschillende invalshoeken belicht qua individuele - en groepsbeoordeling, processen en producten. De beoordelingen aan de hand van rubrics mogen wel wat minder standaardtekst bevatten, en meer maatwerk zijn. De beoordeling is kwalitatief gezien op orde en wordt over het algemeen door het panel gedeeld.

De toetsing en de beoordeling is omringd met voldoende interventie- en controle mogelijkheden. Zodoende zijn validiteit en betrouwbaarheid geborgd. Ook de transparantie, al mag de beoordeling van de eindwerken wel wat meer maatwerk op de student bevatten. Het panel komt voor Standaard 3: Toetsing uit op een **voldoende**.

Gerealiseerde leerresultaten

De kwaliteit van de eindproducten is volgens het panel in orde. Dat blijkt niet alleen uit de steekproef die het panel heeft bestudeerd, maar ook uit de algemene waardering die het werkveld uitspreekt voor de uitgevoerde onderzoeken. De eindwerken zijn over het algemeen methodisch goed opgezet en duidelijk uitgewerkt. Er zijn 'heel mooie' eindwerken bij. De onderwerpen zijn representatief voor wat zich in de beroepspraktijk afspeelt en sluiten aan bij wat het werkveld van een startende werktuigbouwkundige verwacht.

Het panel beoordeelt het eindniveau van de hbo-bacheloropleiding werktuigbouwkunde (Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten) als **voldoende**.

Algemene conclusie

Saxion Hogeschool leidt in de hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde studenten op een deugdelijke wijze op tot startbekwame en vakdeskundige werktuigbouwkundigen. Het beroepsprofiel en de beoogde leerresultaten sluiten aan bij de beroepspraktijk. Het gedreven en deskundige docententeam en alle andere enthousiaste betrokkenen bereiden de studenten met behulp van prima voorzieningen voor op een interessante carrière in de (Nederlandse en Duitse) regio rondom de hogeschool. De toetsing is op orde, de meekijkende examencommissie is in control. Het werkveld en de alumni, en ook de panelleden concluderen dat het gerealiseerde eindniveau voldoet aan de vereiste kwaliteit.

Op grond van het bovenstaande en met inachtneming van de beslisregels van de NVAO, adviseert het auditpanel de NVAO de hbo-opleiding Bachelor Werktuigbouwkunde van de Saxion Hogeschool in Enschede, croho-nummer 34280, , als **voldoende** te beoordelen, en de opleiding opnieuw voor een periode van 6 jaar te accrediteren.

Aanbevelingen

Het panel geeft de opleiding naar aanleiding van de uitgevoerde audit nog enkele aanbevelingen mee over de inzet van toegepast onderzoek, de rol van de opleidingscommissie bij de onderwijsvernieuwing, en de beoordeling van de eindwerken en de onderbouwing daarvan.

Den Haag, 22 februari 2018



ir A.T. de Bruijn,
voorzitter



dr P.J.A.M. Scharpff RI,
secretaris

3. INLEIDING

De hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde (Wtb) – een van de veertien bachelorstudies Wtb in Nederland – is onderdeel van de Saxion Academie Life Science, Engineering & Design (LED) in Enschede. De opleiding bereidt studenten voor op een beroepsstart en carrière als werktuigbouwkundige in de internationaal gerichte maakindustrie (hightech machinebouw) in de regio Twente en de belendende (Duitse) grensstreek.

Inhoudelijk en didactisch gezien richt de opleiding zich op het ontwerp en de constructie van systemen. Dit is gebouwd op drie pijlers – ‘Construeren, productie en materialen’, ‘Werktuigbouwkundige automatisering’ en ‘Thermische werktuigbouw’ – die nauwe aansluiting vinden bij de lectoraten (van de Academie LED) en bij het werkveld.

De weg naar dit einddoel is onder andere naar aanleiding van eerdere interne en externe audits enigszins aangepast. Daarvoor is het opleidingsconcept op de schop gegaan, niet zozeer inhoudelijk als wel didactisch. Door de inhoud van met name de eerste twee studie jaren rondom thema's of (nieuwe) leerlijnen te groeperen, beoogt de opleiding haar profilering aan te scherpen. Ook krijgen de onderzoeksleerlijn en de relatie met de lectoraten meer nadruk in het onderwijs. Het aangepaste curriculum wordt met het cohort 2018-2019 gefaseerd ingevoerd.

De opleiding bachelor Werktuigbouwkunde kent een voltijdsprogramma van vier jaar. Er zijn enkele specialisaties (geweest) zoals Integrated Product Development en Nanotechnologie, waarvoor weinig tot geen belangstelling is/was. Ook voor de Associate degree Werktuigbouwkunde is weinig animo, zodat de opleiding daarmee is gestopt. Vanaf september 2018 zal de opleiding naast de voltijdsvariant ook in deeltijd worden aangeboden. Deze valt dan organisatorisch onder de Saxion Parttime School, waarin alle deeltijdopleidingen van Saxion ondergebracht zijn.

Voor instromers vanuit de Werktuigbouwkundige opleidingen van het mbo4-onderwijs en van de Universiteit Twente zijn speciale verkorte trajecten te volgen, onder andere in de avonduren. Dit zal verderop in dit rapport nog ter sprake komen.

Visitatie

Dit rapport is opgesteld na een zogenoemde Bepaalde Opleidingsbeoordeling van de hbo-bacheloropleiding Wtb die op 22 november 2017 is uitgevoerd door een auditpanel van onafhankelijke deskundigen. De visitatie maakt onderdeel uit van een cluster van vergelijkbare opleidingen in het hoger onderwijs. Voor deze beoordeling is het beoordelingskader 2016 van de Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie (NVAO)¹ gebruikt.

Verbeteringen

Naar aanleiding van de vorige visitatie in 2011 door een panel onder voorzitterschap van Hobéon Certificering en een interne audit in 2014 heeft de opleiding behalve de bovengenoemde curriculumvernieuwing nog enkele verbeteringen doorgevoerd:

- herontwerp afstudeerprogramma
 - betere koppeling competenties met toetsing
 - meer sturing op hoofd- en deelvragen (go/no go)
 - beter inzicht in totstandkoming beoordeling eindwerken door invoering rubrics en persoonlijke feedback
- betere informatievoorziening voor studenten, betere vindbaarheid documenten
- meer (nieuwe) en betere studeer- en werkplaatsruimte (ook voor de lectoraten)
- samenwerking met interdisciplinair programma Engineering 2020
- instelling werkgroep voor taalverbetering

Sommige van deze acties komen nog aan de orde verderop in dit rapport.

¹ Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs Nederland, Nederlands-Vlaamse Accreditatie organisatie, september 2016.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde leerresultaten

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

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

Bevindingen

Gezien de regionale positionering – Twente en de aangrenzende Duitse regio – en de bedrijven die daarin het werkveld vormen, wil de opleiding bachelor Werktuigbouwkunde van Saxion hooggekwalificeerde technici opleiden voor de hightech maakindustrie. De startbekwame werktuigbouwkundige moet in staat zijn voor zijn opdrachtgever technisch realiseerbare oplossingen te bedenken of op basis van onderzoek of (wetenschappelijke) literatuur praktische toepassingen aan te dragen. Daartoe moet die afstudeerder beschikken over een pakket aan kennis, competenties en vaardigheden dat het mogelijk maakt deze functie te vervullen. De opleiding richt de blik op het potentiële werkveld dat voor een groot deel op het gebied van hightech systemen en energie gerelateerde machinebouw opereert. Zij profileert zich dan ook vooral op het gebied van 'Construeren, productie en materialen'. Hierbij spelen ook 'Thermische werktuigbouw' en 'Werktuigbouwkundige automatisering' een belangrijke rol. Bouwend op deze drie pijlers legt de opleiding zodoende de focus op 'het ontwerp en de constructie van systemen'. Het panel vindt dit een mooie constructie om een opleiding op te bouwen. Het auditteam stelt vast dat het werkveld zich herkent in de oriëntatie van de opleiding Wtb. Er is een intensieve (ook informele) wisselwerking tussen opleiding en werkveld. De opleiding reageert en acteert adaptief op het werkveld. Dit houdt de opleiding ook dicht bij de actualiteit.

Het beroepsprofiel voor de opleiding is samengesteld op basis van de domeincompetenties die landelijk voor alle bacheloropleidingen Engineering zijn vastgelegd. De acht basiscompetenties voor het domein die het kwalificatieniveau voor de opleiding bepalen, zijn: analyseren, onderwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren. De kennis en vaardigheden die de student nodig heeft om deze competenties te verwerven voor de beroepspraktijk zijn gedefinieerd in een landelijk Body of Knowledge and Skills (BoKS) Werktuigbouwkunde.

Het panel is van oordeel dat het profiel in overeenstemming is met het Europese niveau van Bachelor of Engineering (geformuleerd aan de hand van Dublin Descriptoren). Dit profiel is ook afgestemd met het werkveld, en naar aanleiding van de regionale betrokkenheid en de daar benodigde specialisaties uiteindelijk versmolten tot een eigen opleidingsprofiel voor de Saxion Wtb'er. Docenten, studenten en alumni geven tijdens de audit aan dat de drie pijlers duidelijk herkenbaar zijn in het curriculum en het onderwijsprogramma, bij de minoren en de lectoraten, eigenlijk door de gehele opleiding (zie ook de samenhang bij standaard 2). De opleiding kiest hier specifiek voor, en besteedt daardoor minder aandacht aan andere vakgebieden, zoals 'Maintenance'. Het panel stelt vast dat deze eigenheid consistent is met de oriëntatie op het regionale werkveld.

Onderzoek

Voor veel van de werkzaamheden die de werktuigbouwkundige in zijn (toekomstige) arbeidzame bestaan moet uitvoeren, is gedegen praktijkonderzoek noodzakelijk. Is het niet om technische oplossingen te bedenken voor bepaalde kwesties, dan toch wel om bestaande vindingen of technische toepassingen te selecteren uit de vakliteratuur of beroepspraktijk. De opleiding beoogt dan ook het onderzoekend vermogen van de student te stimuleren, en een houding te kweken van (zelf)kritische beroepsbeoefenaar ('reflective practitioner'). Het panel heeft in dit kader vastgesteld dat de benodigde onderzoeksvaardigheden zoals de opleiding die heeft gedefinieerd, nauw samenhangen met de werktuigbouwkundige onderwerpen uit de praktijk en op een heldere wijze gekoppeld zijn aan de ontwerpcyclus. Het onderwijs is gericht op methodisch leren werken binnen een bepaald ontwerp – waarbij de gehele onderzoekscyclus aan bod komt – onder het motto 'eerst denken, dan doen'. De gehanteerde modellen daarbij zijn Van den Kroonenberg en (het Duitse) VDI-2222, die beide in het regionale, grensoverschrijdende werkveld voorkomen. Het Duitse model is toegevoegd als leerdoel nadat het werkveld had aangegeven dat aan deze kennis behoefte is in de beroepspraktijk.

Internationalisering

Het onderwerp 'Internationalisering' staat bij de opleiding voortdurend hoog op de agenda omdat het werkveld in de ruime regio veel en steeds meer internationale contacten heeft, of mondiaal opereert. Het panel stelt vast dat Saxion een heldere visie heeft op internationalisering (wat, hoe, waarom), uitgebreid beschreven in het Beleidsplan Internationalisering LED 2016. Een van de internationale en interculturele competenties die daarin als doel zijn aangegeven, is 'culturele empathie'. Deze term hoort het panel ook regelmatig terug in de gesprekken (zie ook standaard 2).

Weging en oordeel

De leerdoelen die de opleiding wil realiseren zijn helder geformuleerd en evident op hbo-bachelorniveau. De drie pijlers waarop de opleiding is gebouwd, zijn in het profiel herkenbaar aanwezig. Het werkveld herkent en onderschrijft deze profilering. De opleiding oriënteert zich nadrukkelijk op de maakindustrie in de regio en de Duitse grensstreek. Culturele empathie vormt de focus van de internationalisering in de opleiding. De beoogde leerresultaten zijn van afdoende kwaliteit.

Deze heldere profilering in combinatie met de uitgebreide wisselwerking tussen werkveld en opleiding – die waar nodig ook tot aanpassing van de beoogde leerresultaten hebben geleid – kunnen de goedkeuring van het panel wegdragen. Het auditteam waardeert Standaard 1: Beoogde leerresultaten dan ook als **goed**.

4.2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, de onderwijsleeromgeving en de kwaliteit van het docententeam maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde leerresultaten te realiseren.

Toelichting NVAO: De beoogde leerresultaten zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Hierbij wordt rekening gehouden met de diversiteit van de toegelaten studenten. De docenten zijn zowel inhoudelijk als didactisch voldoende deskundig om de opleiding te verzorgen en geven begeleiding. De onderwijsleeromgeving bevordert dat studenten op actieve wijze deelnemen aan de vormgeving van het eigen leerproces (*student-centred*). Opleidings specifieke voorzieningen worden beoordeeld, tenzij het gaat om instellingsbrede voorzieningen waarover bij de ITK al is gerapporteerd.

Bevindingen

Programma

Het programma van de opleiding is in tweeën gedeeld. De eerste twee studie jaren zijn voornamelijk gericht op de theorie en kennisvergaring. Maar dat is wel altijd verweven met zoveel mogelijk praktische voorbeelden uit het werkveld. De studenten doen in deze eerste periode de voor het beroepenveld noodzakelijke basiskennis en -vaardigheden op, gestuurd vanuit de beschrijvingen in de BoKS.

In de tweede helft van de opleiding verschuift de focus nog meer naar buiten. De studenten leren dan zelfstandig om te gaan met complexe kwesties uit de beroepspraktijk. In deze fase is het belangrijk dat de student leert om zijn verworven kennis en vaardigheden toe te passen in uiteenlopende en steeds complexere vraagstukken. Dit gebeurt met name tijdens stages (avondschoolstudenten kunnen dit ook in de eigen beroepspraktijk verwezenlijken).

De in het vorige hoofdstuk genoemde drie pijlers onder de opleiding komen in alle leervormen en programmaonderdelen nadrukkelijk tot uiting. De lectoraten 'Lichtgewicht construeren', 'Duurzame energievoorziening' en 'Mechatronica' leveren daar flinke bijdragen aan. Bij die laatste is zelfs een Industry Board gevormd met regionale bedrijven, die meedenkt over de agenda van het lectoraat.

Ook in de minoren 'Advanced materials and production engineering', 'Engineering of energy systems' en 'Industrial automation' komen de drie pijlers weer terug. Dat is ook het geval in multidisciplinaire projecten – die in het werkveld ook vaak voorkomen – en bij de uitwisseling van kennis met andere opleidingen.

Het auditpanel stelt vast dat het werkveld tevreden is over de opzet van de opleiding Wtb. De opbouw in het programma, de relatie met de lectoren en de minoren vormen volgens het panel een duidelijk en coherent geheel.

Smart Solution Semester

Nog meer van die samenhang is terug te vinden in het paradepaardje van de opleiding: het Smart Solution Semester (3S). In speciale projecten – gemonitord op kwaliteit en niveau door een Program Council – werken de studenten in groepsverband aan actuele opdrachten uit de praktijk (binnen het Saxion-brede speerpunt 'Living Technology'), liefst multidisciplinair met andere studierichtingen of instituten. Dat laatste is ondertussen gemeengoed binnen Saxion, want vanuit de aanvankelijke thuisbasis van de Academie LED (met onder andere Werktuigbouwkunde) doen ondertussen 21 opleidingen mee aan 3S.

De projecten moeten uiteindelijk tot een bruikbaar concept of product voor de opdrachtgever leiden. Veel regionale bedrijven willen daar dan ook graag aan meewerken, en eventueel ook meedenken in de beroepenveldcommissie. Dat heeft als prettig neveneffect dat er zodoende een belangrijke verbinding ontstaat tussen bedrijfsleven en opleiding, ook met betrekking tot het leerproces. Dat heeft ondertussen bijvoorbeeld geresulteerd in extra opdrachten uit het regionale bedrijfsleven die studenten al in de beginfase van hun studie (jaar 1 en 2) kunnen uitvoeren.

Instream

Bij de instroom van een student vindt een persoonlijk intakegesprek plaats. Met behulp van een assessment (onder andere op het gebied van taal, wiskunde en technische hulpmiddelen) adviseert de opleiding de student of de studie bij hem/haar past. Deze 'start'-informatie komt ook van pas in de studieloopbaanbegeleiding en – indien nodig – bij aanpassingen in het programma dat de student gaat volgen. Denk aan versnelling of vertraging, en aan aanpassing in verband met functiebeperking of anderstaligheid. Zo kunnen studenten uit de aangrenzende regio in Duitsland ondersteuning krijgen voor het volgen van het Nederlandstalige onderwijs.

Behalve in september kunnen studenten ook in februari met de opleiding starten. Dat is vooral handig voor instromers die in eerste instantie de opleiding Werktuigbouwkunde aan de Universiteit Twente hebben gevolgd, en halverwege het eerste jaar willen overstappen naar de opleiding op hbo-bachelorniveau van Saxion. Een andere speciale instroomgroep is die van studenten afkomstig uit het vierde jaar van de mbo4-opleiding Werktuigbouwkunde Middenkader Engineering. Ze stromen in september voor één dag in de week met een verkort programma in. Vanaf februari volgen zij dan het voltijdsprogramma van de februari-instromers. De instromers uit het beroepsonderwijs blijken overigens beter aan te sluiten bij de opleiding dan de instromers vanuit havo of vanuit de Universiteit Twente. Dat komt vooral door het niveauverschil van wiskunde dat bij de mbo'ers en de UT-overstappers hoger ligt. Daarnaast hebben de instromers vanuit de UT meer moeite met productietechnieken. De uitval vanuit de propedeuse lijkt redelijk groot, maar het panel stelt vast dat dit mede wordt veroorzaakt doordat een groot deel van de uitvallers naar een andere opleiding binnen de Saxion Hogeschool uitwijkt.

Onderwijsvernieuwing

Met ingang van het studiejaar 2018-2019 is de opleiding voornemens een nieuw curriculum aan te bieden aan de studenten. Dit is voornamelijk een didactisch ingestoken herziening. Daarbij zijn de huidige onderwerpen van de modules voor de eerste twee studiejaren opnieuw en thematisch ingedeeld. Met een heldere presentatie heeft de opleiding dit aan het panel duidelijk gemaakt. De uitgangspunten en leerdoelen zijn aan het auditteam gepresenteerd in verschillende uitwerkingen en ook bij de toetsing (zie standaard 3). De onderwijsvernieuwing komt bijvoorbeeld stevig aan de orde in onderwerpen als integratie met andere (technische) disciplines, activerend leren zoals blended learning, nauwere samenwerking met de lectoraten (zie verderop), en methodisch werken in het onderzoeksveld. Dit laatste moet een kritische en onderzoekende houding bij de student opleveren.

Ook aan de vormkant vinden vernieuwingen in het onderwijs plaats. Steeds meer kunnen de studenten voorkennis opdoen voor bepaalde colleges of opdrachten met behulp van multimediale clips. Deze zijn deels verzameld van internet, sommige zijn zelf ontwikkeld door de docenten. Die krijgen daarvoor ruimte en tijd van de opleiding. Hopelijk zullen ze ook de nogal gedateerde filmpjes die nu soms nog opduiken tijdens de opleiding, mettertijd vervangen, zo laten de studenten het panel weten.

Er zijn ondertussen ook nieuwe digitale systemen voor bepaalde onderwijsmodules, bijvoorbeeld voor wiskunde, kostencalculatie en productietechniek. Hierin kan ook interactieve uitleg en huiswerk voor de studenten zitten, en kan er digitale toetsing plaatsvinden. Ook feedback aan de studenten en kwaliteitsanalyse behoren tot de mogelijkheden. Voorbeelden van dergelijke systemen zijn MapleTA en Möbius. Deze digitale vernieuwing spreekt de studenten bijzonder aan. Bij andere opleidingen Wtb in Nederland zijn soortgelijke ontwikkelingen. In dat kader vinden regelmatig overleg en uitwisseling plaats. Door die samenwerking is ondertussen een flinke database opgebouwd met de ontwikkelde digitale middelen en content.

Bij de vernieuwing in de didactiek is ondertussen ook de opleidingcommissie (OPLC) aangeschoven. Aanvankelijk waren zij er nog niet zo bij betrokken, maar dat is ondertussen flink verbeterd. Uit de gesprekken met het panel blijkt dat zij meer willen dan alleen reageren: ook proactief meedenken over (nieuwe) passende en activerende vormen van onderwijs.

Extra aanbod

In het programma komen diverse verdiepende onderwerpen aan bod, zo melden de alumni aan het panel. Die zijn erg waardevol in de beroepspraktijk waar zij ondertussen in zijn beland. In de opleiding is bijvoorbeeld aandacht voor wiskunde op gevorderd niveau, voor dynamica, composieten, en dergelijke. De alumni vinden dat Saxion daarmee een goede basis legt voor de praktijk, volgens enkelen zelfs (merkbaar) beter dan andere opleiders.

Lang niet alles kan aan bod komen natuurlijk, maar belangrijke onderwerpen als cost engineering, wrijvingsleer (tribologie) mogen best eens zodanig in de opleiding aangekaart worden dat studenten beseffen dat deze onderwerpen ook een rol kunnen spelen in de latere beroepspraktijk, vinden de alumni. Dat hoeft trouwens niet eens in het programma terecht te komen als apart vak.

Als extra optie voor studenten is er ook een honours- en excellentieprogramma. De opleiding (in de persoon van de studieloopbaanbegeleider) maakt de studenten erop attent als hun resultaten en scores hoog genoeg zijn. De invulling van het aanbod is echter niet altijd even werktuigbouwkundig gerelateerd. De opleiding mag de studenten wel een wat beter bij hun Wtb-interessegebieden passend programma aanbieden. Dat zou bijvoorbeeld in overleg met de lectoraten kunnen. Ook zou deze ruimte benut kunnen worden om meer ondernemendheid in het studieprogramma te brengen.

Werkveld

Het programma richt zich meer en meer op de wisselwerking met het regionale bedrijfsleven en hun concrete opdrachten en projecten. Er is voldoende tijd ingeruimd om vakbeurzen en bedrijven te bezoeken, zodat de studenten ook langs deze weg kennis kunnen maken met het werkveld. Ook studentenvereniging Archimedes speelt hierbij een rol: zij organiseert bijvoorbeeld bedrijvendagen waar het werkveld zich kan presenteren.

De studenten zijn op zich tevreden over het contact met en de oriëntatie op het werkveld. Desalniettemin geven zij bij het panel aan dat ze nog veel meer opdrachten en voorbeelden uit de praktijk zouden willen zien.

Vanuit het werkveld krijgt het panel te horen dat bedrijven tevreden zijn over de samenwerking met de opleiding in het kader van de vernieuwing van de programmering.

Internationalisering

De opleiding heeft 'culturele empathie' als focus binnen de internationalisering vertaald naar een passend programma waarmee (inter)nationale bedrijven voorzien worden van goedopgeleide vakbekwame technici. Het beleid naar studenten ten aanzien van internationalisering is: niet forceren, maar wel stimuleren.

Internationalisering en interculturaliteit zijn belangrijk; de opleiding benadrukt dit op diverse punten in het programma. Er zijn zelfs enkele speciale modules voor, waaronder Intercultural Awareness en English communication. Daarnaast is het bijvoorbeeld mogelijk om een 3S-project via het European Project Semester geheel in het buitenland uit te voeren. Ook bij de lectoraten zijn contacten met internationale partners. Bijvoorbeeld de studenten die afstuderen via het lectoraat Lichtgewicht construeren – een tiental – kunnen participeren in het internationale Xosoft-project.

Studenten zouden nog wel meer aandacht op internationalisering willen vestigen, want dat is goed voor hun carrière. Maar dat moet volgens de alumni niet ten koste gaan van de focus op techniek! De opleiding hoeft wat hen betreft dan ook niet meer (kennis)modules op het gebied van internationalisering toe te voegen aan het programma, er zijn wel andere, betere onderwerpen te bedenken. Het panel beaamt dit: het is ook op een realistische manier te integreren in andere modules, zelfs al in de propedeusefase.

Om de studenten afdoende voor te bereiden op een internationale beroepspraktijk, zijn diverse opleidingselementen Engelstalig, bijvoorbeeld items in de literatuurlijst, lesmodules in het programma, internationale projectweek, speciale minoren, en dergelijke.

Ook bezoeken de studenten regelmatig internationale bedrijven en beurzen. Het panel heeft vastgesteld dat er heel wat mogelijkheden zijn voor studenten om stages, minoren of speciale studieseesters in internationale context te volgen. Denk bijvoorbeeld aan het European Project Semester.

Ook afstuderen in het buitenland is mogelijk, maar dit wordt niet gestimuleerd. De vraag naar adequaat personeel vanuit het werkveld in de eigen directe omgeving is daarvoor te groot. Alle internationaal gerichte activiteiten worden gefaciliteerd vanuit de netwerken van de opleiders en de speciale coördinator op dit gebied op LED-academieniveau.

Personeel

De opleiding Wtb wordt gedragen door een gedreven en enthousiast docententeam, zo heeft het panel vastgesteld. De docenten bewaken de drie inhoudelijke pijlers en de didactische opzet van de opleiding. Daarbij zijn ook de drie hiervoor genoemde lectoraten nauw betrokken. De studenten worden daarnaast begeleid door enthousiaste en betrokken studieloopbaanbegeleiders (SLB).

Docenten

Het docententeam is nog volop in ontwikkeling, er vindt een behoorlijke verjonging plaats. Dat heeft ook verandering tot gevolg in de dynamiek, het elan en het enthousiasme, en misschien nog belangrijker: in de didactiek. Met het aantreden van de jonge docenten komen nieuwe leervormen mee zoals digitaal onderwijs en blended learning. Maar de oudere docenten zijn minstens zo belangrijk: zij hebben netwerken en relaties met het werkveld, en brengen senioriteit en beroepservaring in.

Het panel stelt vast dat oud en jong een prima mix vormen in het docententeam dat zodoende over voldoende continuïteit kan beschikken. Kenmerkende waarden van het team (ook in de optiek van de studenten) zijn betrokkenheid, gedrevenheid, enthousiasme. Het team is gemeedelijk en hecht, 'steekt elkaar aan' wat betreft enthousiasme, en is trots op wat zij (samen) doen en weten te bereiken. In het team vindt uitwisseling van kennis plaats bijvoorbeeld als het gaat om nieuwe digitale mogelijkheden (eLearning). Daarnaast verzorgt de hogeschool een scholingsprogramma voor het op peil brengen en houden van de didactische vaardigheden (BDB, BKE, en dergelijke). Dit is eerst en vooral gericht op de jonge docenten die het onderwijsvak soms nog moeten leren. Gelukkig vertonen zij een snelle leercurve. De studenten karakteriseren het docententeam als zeer gedreven en benaderbaar: de deuren staan open. Zij waarderen ook de afwisselende, vernieuwende en activerende leer- en werkvormen die met name de jonge docenten inbrengen.

Lectoraten

De rol van de lectoraten (zie aan het begin van dit hoofdstuk) speelt zich af in de laatste twee studie jaren van de opleiding. De lectoren geven dan bijvoorbeeld gastcolleges, leermodules en minoren over interessante werktuigbouwkundige onderwerpen. Ook hebben de lectoren een belangrijk aandeel in 3S-projecten. Ze brengen sowieso veel kennis in de opleiding in, doordat zij docenten en onderzoekers aansturen en ondersteunen bij hun professionalisering, en voortdurend meedenken over actualisering en vernieuwing van het curriculum. Dit gebeurt ook in nauw overleg met bedrijven in het werkveld, en in samenwerkingsverbanden met andere hogescholen (bijvoorbeeld Windesheim), de ROC's in de buurt en met de Universiteit Twente.

De lectoren geven bij het panel aan dat zij graag een grotere rol willen spelen in de eerste twee studie jaren, bijvoorbeeld in het kader van de BoKS, of door al vroegtijdig aandacht te besteden aan de onderzoeksvaardigheden die de student moet opbouwen. Ze willen dan de nadruk leggen op onderzoek als vehikel voor de juiste manier van werken: oftewel 'fatsoenlijk rechtdoor denken, onderscheid maken in hoofd- en bijzaken, en methodisch werken', zoals een van de lectoren het verwoordde.

Sowieso zouden de lectoren nadrukkelijker bij de opleiding betrokken willen zijn. Bijvoorbeeld om met enkele docenten een 'speciale interesse' groep te vormen om bepaalde thema's of onderwerpen te onderzoeken en daaromheen afstudeeropdrachten te registreren.

Maar het aantal docent-onderzoekers dat vanuit Werktuigbouwkunde in de lectoraten actief is – of kan worden – is niet groot. En het blijkt lastig dit aan te vullen: zoveel promovendi of gepromoveerden zijn er binnen de docentengroep niet te vinden, en vanuit het bedrijfsleven is de animo ook niet overweldigend.

De lectoren willen graag meer 'senior' professionals vanuit het werkveld aantrekken die het als hun missie zien om 'juniors' op te leiden aan de hand van hun praktische inbreng. De opleiding zou daar in het HR-beleid bij het zoeken naar nieuw personeel (en naar meer geld- en informatiestromen uit het bedrijfsleven) rekening mee kunnen houden.

Een andere ambitie die het panel de lectoren hoort uitspreken is om bij te dragen aan de ontwikkeling van Saxion tot een 'University of Applied Science' waar nog meer focus komt te liggen op toegepast onderzoek in de beroepspraktijk.

Voorzieningen

De opleiding gebruikt diverse vormen van onderwijs om het curriculum als een samenhangend geheel over te brengen op de studenten: hoor- en werkcolleges, practica en projecten.

Sommige onderdelen van het programma moeten dan ook in een werkplaats uitgevoerd worden: bijvoorbeeld productietechnieken als lassen, frezen en draaien. Het panel heeft de faciliteiten tijdens de visitatie uitgebreid bekeken tijdens een rondleiding met toelichting en zich voorts via de documentatie en gesprekken tijdens de audit geïnformeerd.

De praktische onderwijsvoorzieningen voor de opleiding zijn prima, zo oordeelt het auditteam. Over het algemeen kunnen de studenten beschikken over goed geoutilleerde praktijkruimten en afdoende lesfaciliteiten. In de werkplaatsen staat een up-to-date machinepark dat in overeenstemming is met wat in het werkveld in gebruik is. De opleiding beschikt verder over een modern materiaalkundig onderzoekslaboratorium. Ook de digitale leeromgeving is dik in orde: ICT-voorzieningen als hightech CAD/CAM-werkstations en informatiemanagementsysteem Blackboard zijn professioneel op hogeschoolniveau georganiseerd.

De studenten zijn overwegend tevreden over de voorzieningen (NSE), maar signaleren toch enkele minpuntjes:

- incidenteel nogal volle klassen (soms meer dan 30 studenten) waardoor meer uitleg en werken aan betere/hogere resultaten in het gedrang kunnen komen
- (te) weinig rustige werkplekken
- aanschaf van boeken die niet of nauwelijks worden gebruikt
- hier en daar gedateerd instructiemateriaal (bijvoorbeeld Duitse filmpjes uit de jaren 60, tentamenstof uit 1998, en dergelijke)
- relatief weinig aandacht voor de allernieuwste ontwikkelingen in bijvoorbeeld materiaalkunde (mag ook wel wat actueler)

Overigens onderkennen de studenten dat niet alles even grote prioriteit kan hebben. Het auditteam deelt dit standpunt. Wel beveelt het panel de opleiding aan om helder met de studenten te bespreken welke prioriteitstelling zij mogen verwachten en waarom.

Informatie

De studenten spreken hun tevredenheid uit over de informatievoorziening met betrekking tot de opleiding, het programma, de leerdoelen, criteria voor toetsing, et cetera. De informatie is ook volgens het auditteam duidelijk en up-to-date. Maar de informatie is niet in alle gevallen even gemakkelijk vindbaar, melden de studenten. Hierbij kan misschien voor de SLB'er nog een rolletje weggelegd zijn.

Weging en Oordeel

Het panel heeft vastgesteld dat het programma goed in elkaar zit en stevig is onderbouwd. Het ontwerp van de opleiding is verrijkt met aansprekende onderdelen, zoals het 'paradepaardje' 3S en enkele speciaal voor internationalisering ontworpen leermodules. Ook de rol van de lectoraten in de opleiding is stevig en nuttig, al kunnen zij nog wel wat ondersteuning en verankering gebruiken. Zij spelen niet alleen bij de bewaking en vernieuwing van het curriculum een belangrijke rol, maar ook bij de professionalisering van de medewerkers.

Het hechte docententeam, de betrokken begeleiders, de 3S-opzet en de goed geoutilleerde voorzieningen vormen een prima onderwijsleeromgeving voor de studenten om zich tot startbekwame werktuigbouwkundige te ontwikkelen. De tijdens de audit gesignaleerde verbeterpunten staan deze nu niet in de weg. Het panel beoordeelt Standaard 2: Onderwijsleeromgeving dan ook als **goed**.

4.3. Toetsing

Standaard 3: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing.

Toelichting NVAO: De beoordeling is valide, betrouwbaar en voldoende onafhankelijk. De eisen zijn helder voor de studenten. De kwaliteit van de tentaminering en examinering wordt voldoende gewaarborgd en voldoet aan de wettelijke deugdelijkheidsvereisten. De toetsen ondersteunen het eigen leerproces van de student.

Bevindingen

De opleiding maakt gebruik van het academiebreed opgesteld toetsbeleid, dat is uitgewerkt in een eigen toetsplan. De inzet van onder andere toetsmatrijzen, vier-ogenprincipe en steekproefsgewijze controle door de examencommissie moet de validiteit, betrouwbaarheid en transparantie van de toetsing borgen. Er staat ondertussen ook een nieuw toetsplan 2018-2020 in de steigers, maar dat is nog niet af.

De studenten weten wat er van hen wordt verwacht en kunnen bijvoorbeeld voor bepaalde tentamens oefentoetsen maken. Aan de hand van een 3S-project krijgen de studenten uitgelegd in een helder schema hoe de beoordeling tot stand komt: door peer-reviewing, feedback op vaardigheden, reflectie, presentatie, et cetera. Daarbij is aandacht voor het product en het proces waarmee dat tot stand komt, en voor de individuele en gezamenlijke bijdragen aan het project. De SLB'er is hier trouwens ook nauw bij betrokken, omdat hij uiteindelijk de verantwoordelijkheid heeft dat alles is gedaan en vastgelegd.

Sommige onderdelen van de opleiding zijn groepsopdrachten, en daarbij zou meeliftgedrag kunnen optreden. Daar blijkt in de praktijk echter nauwelijks sprake van te zijn. Studenten spreken met elkaar af wie wat doet, en spreken elkaar er ook op aan als iemand dreigt mee te liften. Er zijn bovendien voldoende andere mogelijkheden om dat te voorkomen zoals de eerder genoemde peer-beoordeling. Daarnaast zijn bij groepswork altijd twee docenten als begeleider ingezet, en vindt altijd een individuele toetsing van kennis plaats.

Tegenwoordig biedt de opleiding meer toetsen digitaal aan, bijvoorbeeld met behulp van MapleTA. Dat maakt het mogelijk veel sneller feedback aan de studenten te geven, hetgeen in lijn is met de uitgangspunten van de in gang gezette onderwijskundige vernieuwing. Alle betrokkenen juichen dit bovendien toe, omdat het te lange nakijktijden voorkomt. Deze digitaliseringstendens in de toetsing is ook gaande bij vergelijkbare opleidingen in het land. Er is kennelijk behoefte aan, en er begint landelijk dan ook uitwisseling plaats te vinden.

Examencommissie

De examencommissie is op academieniveau georganiseerd, en heeft een van de kamers het toezicht gegeven op de opleiding Wtb. Deze controleert met behulp van een beoordelingsformulier steekproefsgewijs de kwaliteit van de toetsen, de praktijkopdrachten en de afstudeeropdracht en -beoordeling. De examencommissie ziet er onder andere op toe of de student de juiste onderzoekende en kritische houding heeft, maar let bijvoorbeeld ook op het (correcte) taalgebruik.

Gedurende de gehele afstudeerfase vinden beoordelingen plaats door minimaal twee personen die leiden tot go/no go-beslissingen voor volgende stappen in het afstudeerproject. Soms beoordeelt of leest ook een vertegenwoordiger uit de beroepspraktijk mee, meestal in een adviserende rol. Vaak betreft het de stage- of afstudeerbegeleider in het bedrijf waar de (eind)opdracht is/wordt uitgevoerd. Als er grote verschillen zijn in de beoordeling, kan de examencommissie nog een extra externe beoordelaar aanwijzen. Dat is meestal iemand uit de eigen geledingen. Sowieso kijkt er vaak – in meer dan de helft van de afstudeerzittingen – een deskundige namens de examencommissie mee om de kwaliteit van de beoordelingen te bewaken.

Beoordeling

Over het algemeen zijn de studenten tevreden over de toetsing en de bijbehorende beoordelingsformulieren. Het panel heeft in een steekproef vastgesteld dat de toets- en beoordelingskwaliteit inderdaad op orde is, en ook op hbo-bachelorniveau. Analyse en evaluatie van de toetsing vindt plaats in het onderwijsteam. Het team ontvangt hierbij onderwijskundige steun van een van de onderwijskundigen van de academie.

De beoordeling met behulp van rubrics is op zichzelf prima, maar blijkt in de praktijk te resulteren in nogal standaardteksten als feedback. Het panel geeft aan dat de argumenten in de beoordeling wel wat meer maatwerk mogen zijn. Een tegenlezer zou bijvoorbeeld nog eens naar het eindwerk en de onderbouwing van het cijfer kunnen kijken. Dat is vooral nuttig bij eindwerken met een score rond de cesuur onvoldoende/voldoende of bovenaan de beoordelingsschaal. Maar het moet natuurlijk wel werkbaar en praktisch blijven.

Het panel is het over het algemeen eens met de beoordelingen van de afstudeerproducten door de betrokken beoordelaars. Het auditteam deelt de opvatting van gesprekspartners tijdens de audit dat het opstellen van een uitgebreide schriftelijke rapportage niet op voorhand de meest representatieve afspiegeling vormt van wat van een werktuigbouwer in diens latere beroepspraktijk wordt verwacht. Een van de alumni suggereerde tijdens de audit om de feitelijke werktuigbouwkundige beroepsproducten veel meer centraal te stellen: een ontwerp, een prototype of een ander beroepsproduct, met de bijbehorende onderleggers zoals tekeningen en/of logboeken. De student presenteert en verdedigt vervolgens dit product op een wijze zoals dit ook in de beroepspraktijk gebruikelijk is. Het panel neemt deze suggestie graag over en geeft de opleiding in overweging om deze op haar haalbaarheid en praktische vormgeving nader te verkennen.

Weging en Oordeel

De toetsing en de beoordeling zijn op orde, zo heeft het panel vastgesteld. Omringd met voldoende interventie- en controlemogelijkheden is die toetsing valide en betrouwbaar. Ook wel transparant, al kan die in de beoordeling van de eindwerken wel wat meer op de student zijn afgestemd. De examencommissie houdt een stevige vinger aan de pols en controleert de kwaliteit van de toetsing steekproefsgewijs. Het panel komt voor Standaard 3: Toetsing uit op een **voldoende**.

4.4. Gerealiseerde leerresultaten

Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde leerresultaten zijn gerealiseerd.

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

Bevindingen

Zoals in het vorige hoofdstuk al even besproken, is het panel het eens met de beoordeling van de eindwerken door de beoordelaars van de opleiding. De panelleden vinden de kwaliteit van de bestudeerde eindproducten in orde, ze zijn methodisch opgezet en uitgewerkt. De beoordelingen doen recht aan de werkstukken, en hebben volgens het panel duidelijk meerwaarde voor de opdrachtgevers. Er zijn enkele 'heel mooie' eindwerken bij. Vanuit de geledingen van de alumni en het werkveld hoort het auditteam bevestiging dat de onderwerpen en de uitwerkingen representatief zijn voor wat zich in de beroepspraktijk afspeelt. Het sluit aan bij wat het werkveld van een startende werktuigbouwkundige verwacht. Ondanks de stevige pijlers onder de opleiding, blijken die in de praktijk toch niet (zo) herkenbaar te zijn in het profiel van de uiteindelijke betreder van de arbeidsmarkt. Er is volgens sommige vertegenwoordigers uit het werkveld niet echt een in het oog springend onderscheid tussen een student van Saxion of van een andere Wtb-opleiding. Ook de examencommissie van de Academie LED heeft in zijn steekproefsgewijze controle van het gerealiseerde eindniveau zijn tevredenheid uitgesproken. In deze onafhankelijke check is ook de beoordeling en de onderbouwing daarvan bekeken.

Het panel heeft gezien dat de arbeidsmarkt op dit moment erg gunstig is voor technici in zijn algemeenheid, en voor werktuigbouwkundigen in het bijzonder. De afgestudeerden vinden dan ook snel een baan. In de hbo-monitor (2016) is te lezen dat het niveau en de oriëntatie van de functies waarin de werktuigbouwkundigen van Saxion terechtkomen passen bij het niveau en de richting van de opleiding.

De nood is echter bij sommige bedrijven in het werkveld zo hoog dat zij mogelijk concessies doen aan het startniveau. De opleiding wil hier niet aan toegeven en het niveau van de afstudeerde onverminderd hoog houden. Het panel juicht dit natuurlijk van harte toe. De informatie vanuit het werkveld komt wel voornamelijk uit de hoek van de bedrijven in de regio, en minder van de alumni. Daarmee heeft de opleiding niet zo veel contact. Dat is jammer want ook zij kunnen vanuit hun positie goed reflecteren op de kwaliteit van de opleiding en aardig over de beroepspraktijk meepraten (zie ook standaard 2). De alumni hebben zelf een vereniging opgericht en nemen zo nu en dan het initiatief om de opleiding te benaderen. Maar meestal betreft dit dan een test die ze willen uitvoeren in het (materialen)lab, een bepaalde vraag aan een specialist in de opleiding, of iets dergelijks. Het panel beveelt de opleiding aan om meer en structureler inhoudelijk contact te leggen met de alumni, bijvoorbeeld door het organiseren van borrels, bedrijfspresentaties, en dergelijke.

Tot slot wil het panel nog een opmerking maken over een punt dat bij lezing van de zelfevaluatie enige verbazing wekte: de opleiding vindt dat een afgestudeerde Wtb'er in staat moet zijn goed gestructureerde en samenhangende documenten op te leveren, die wat spelling en grammatica betreft niet perfect behoeven te zijn zolang ze maar leesbaar blijven. Het panel vindt echter naast opbouw, structuur en heldere schrijfstijl ook taalkundige correctheid van belang. De opleiding is het hiermee eens, en wijst de student er tijdens de begeleiding op. Maar in de uiteindelijke (eind)beoordeling worden de studenten er niet op afgerekend. Dat de student een goed gestructureerd en samenhangend document kan opleveren, vindt de opleiding veel belangrijker.

Weging en Oordeel

Het panel heeft in de bestudeerde eindwerken en via gesprekken met de diverse geledingen in de opleiding kunnen vaststellen dat het eindniveau van de hbo-bacheloropleiding werktuigbouwkunde aan de maat is. Richting en niveau sluiten evident aan bij de beroepspraktijk in het werkveld. Daarom beoordeelt het panel Standaard 4: Gerealiseerde leerresultaten als **voldoende**.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

Wat het panel tijdens de visitatie, in het ZER, in de eindwerken en ook in de overige documentatie van de hbo-bacheloropleiding werktuigbouwkunde van de Saxion hogeschool heeft gezien en gehoord, wijst duidelijk op een solide pad waarlangs de studenten zich tot startbekwame en vakdeskundige werktuigbouwkundigen kunnen ontwikkelen. Het beroepsprofiel en de beoogde leerresultaten sluiten aan bij de eisen die de beroepspraktijk hieraan stelt. De onderwijsleeromgeving is bevolkt met gedreven, deskundige en enthousiaste teamspelers, die in een prettige sfeer de studenten met behulp van prima voorzieningen voorbereiden op een interessante carrière in de (Nederlandse en Duitse) regio rondom de hogeschool.

De toetsing is op orde, de meekijkende examencommissie is in control. Het werkveld en de alumni, en ook de panelleden concluderen dat het gerealiseerde eindniveau voldoet aan de vereiste basiskwaliteit.

Op grond van het bovenstaande en met inachtneming van de beslisregels van de NVAO, adviseert het auditpanel de NVAO de hbo-opleiding Bachelor Werktuigbouwkunde van de Saxion Hogeschool in Enschede, croho-nummer 34280, als **voldoende** te beoordelen, en de opleiding opnieuw voor een periode van 6 jaar te accrediteren.

6. AANBEVELINGEN

Het auditpanel wil naar aanleiding van de uitgevoerde audit bij de opleiding Bachelor Werktuigbouwkunde van de Saxion Hogeschool, nog de onderstaande overwegingen meegeven.

Onderzoek

De opleiding zou toegepast onderzoek nog prominenter in kunnen zetten als aanjager van vernieuwingen en verbinder tussen opleiding en werkveld. Het panel beveelt de opleiding aan om te verkennen hoe zij samen met het werkveld een HR-agenda kan ontwikkelen gericht op de smart industry en hightech maakindustrie.

Onderwijsvernieuwing

Het panel adviseert in het kader van de onderwijsvernieuwing een grotere rol te geven aan de opleidingscommissie. Tot nu toe kan deze eigenlijk alleen reageren op de acties die zijn ondernomen, maar zij heeft de wens uitgesproken ook proactief te mogen meedenken over wat passende vormen van onderwijs zouden zijn voor de doelgroep.

Beoordeling

Het panel is van mening dat het de beoordeling van de eindwerken – vooral die zich dicht tegen de onder- of bovengrens van de beoordelingsschaal bevinden – ten goede kan komen als nog een extra beoordelaar meeleest. Deze kan dan bijvoorbeeld de onderbouwing van het cijfer nog eens tegen het licht houden.

Daarnaast geeft het panel de opleiding ter overweging mee om ook andere vormen van (beroeps)producten als eindwerk of gerealiseerd eindniveau te laten gelden.

BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen Saxion Hogeschool Hbo-Bacheloropleiding Werktuigbouwkunde voltijd	
Standaard	Oordeel
Standaard 1. De beoogde leerresultaten	g
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	g
Standaard 3. Toetsing	v
Standaard 4. Gerealiseerde leerresultaten	v
Algemeen eindoordeel	v

BIJLAGE II Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde – Saxion hogeschool – Datum audit: 22 november 2017

Tijd	Gesprekspartners (incl. functies/rollen)	Gespreksonderwerpen
08.00 – 08.15	Inloop & ontvangst auditpanel	
08.15 – 09.00	Vooroverleg auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Vooroverleg - Bestudering documenten ter inzage
09.00 – 09.45	Opleidingsmanagement <ul style="list-style-type: none"> - Peter van Dam (academiedirecteur) - Coby Flier (academiemanager) - Lando Lemmers (teamleider WB) 	<i>Kennismaking MT en vaststellen agenda</i> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenheid opleiding; positionering & profilering - Ambities - Hbo-niveau - Relatie beroepenveld - Internationale oriëntatie - Onderzoeksdimensie
09.45 – 10.00	Pauze / Intern overleg auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Intern overleg - Bestudering documenten ter inzage
10.00 – 10.20	Interactieve gespreksronde docenten <ul style="list-style-type: none"> - Cees van Keulen - Laurens Bervoets - Devi Wolthuizen 	<i>Presentatie, discussie over:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Onderwijsvernieuwing - Werken met MapleTA - Onderzoek in onderwijs
10.20 – 11.00	Gespreksronde docenten <ul style="list-style-type: none"> - Cees van Keulen - Laurens Bervoets - Devi Wolthuizen - Joris Spikker - Trynke Papa - Niek van Toor - Peter Wichers Schreur 	<ul style="list-style-type: none"> - Curriculum (overview) - Studiebegeleiding - Stage - Minoren - Onderzoek in onderwijs - Stageplek relatie docenten vakgebied – beroepenveld - Deskundigheid(sbevordering) docenten - Toetsen en beoordelen
11.00 – 11.15	Pauze / Intern overleg auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Intern overleg - Bestudering documenten ter inzage
11.15 – 12.15	Ervaren van de praktijk	<i>Studenten tonen hun stage of hun Saxion Smart Solution Semester (3S) opdracht</i>
	Materiaalinzage	<i>Bestudering documenten ter inzage</i>
	Rondleiding opleidingsspecifieke voorzieningen/lessituaties Joris Spikker neemt het auditpanel mee naar het lectoraat Mechatronica en de werkplaats van Werktuigbouwkunde (Theo Morsink)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificatie opleidingsspecifieke voorzieningen - Bezoek specifieke lessituaties
12.15 – 12.45	Lunch auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Intern overleg
12.45 – 13.30	Studenten <ul style="list-style-type: none"> - Rianne Raat - Manar Aljanabi - Wouter Grob - Robert Spel - Nick Kroep - Ilse ten Bruggencate 	<ul style="list-style-type: none"> - Aansluiting - Kwaliteit en relevantie programma - Studeerbaarheid / studiebegeleiding - Kwaliteit docenten - Opleidingsspecifieke voorzieningen - Toetsen en beoordelen

Tijd	Gesprekspartners (incl. functies/rollen)	Gespreksonderwerpen
	- Walter Hoogenhout	
13.30 – 13.45	Pauze / Intern overleg auditpanel	- Intern overleg - Bestudering documenten ter inzage
13.45 – 14.30	Examencommissie en eindniveau - Dick Mulder (vz. Kamer WB/IPO) - Mark Rijkeboer (lid examencommissie) - Lars Koens (vz. LED) - Peter Wichers Schreur (afstudeercoördinator)	- Bevoegdheden, taken en rollen - Relatie tot het management - Kwaliteitsborging toetsen en beoordelen - Kwaliteitsborging afstuderen
14.30 – 14.45	Pauze / Intern overleg auditpanel	- Intern overleg - Bestudering documenten ter inzage
14.45 - 15.30	Alumni - Koen Zeggelaar - Maaïke Helthuis - Steffen Sundrum - Rik Gerritsen - Rutger Weijers	- Kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - Functioneren in de praktijk of vervolgopleiding
14.45 - 15.30	Werkveldvertegenwoordiging - André Albers (Vernay) - Robert Heerink (Marin) - Stefan Kamphuis (Thales) - Albert ter Maat (Stork Thermeq) - Marcel Nieuwenhuis (Power Packer) - Chris Nieuwenhuis (Demcon)	- Actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma - Andere wensen vanuit het werkveld - Eigen inkleuring opleiding - Stage en begeleiding - Onderzoekscapient - Gerealiseerd eindniveau
15.30 – 15.45	Pauze / Intern overleg auditpanel	- Intern overleg - Bestudering documenten ter inzage - Bepalen pending issues
15.45 – 16.30	Lectoraat - Ferrie van Hattum (Lichtgewicht construeren) - Richard van Leeuwen (Duurzame energievoorziening) - Dirk Bekke (Mechatronica)	
16.30 – 16.45	Pending issues <i>(alle gesprekspartners zijn hiervoor beschikbaar)</i>	
16.45 – 17.30	Intern overleg auditpanel	- Bepaling voorlopige beoordeling
17.30 – 18.00	Terugkoppeling	
18.00 – 18.30	Sandwich break	
18.30 – 19.30	Ontwikkelgesprek - Lando Lemmers - Mark Rijkeboer - Emmy Soer - Dick Mulder - Floor Campfens (opleiding Mechatronica, projectleider heroriëntatie toetsing eindniveau)	- Heroriëntatie toetsing eindniveau

Werkwijze

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

Op basis van de door de opleiding geleverde documentatie heeft het auditteam zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de opleiding.

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

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

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

Om te kunnen beoordelen of de beoogde leerresultaten worden behaald, heeft het auditpanel een selectie van eindwerken bestudeerd overeenkomstig de NVAO-richtlijn 'beoordeling eindwerken'.

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

Beslisregels

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

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

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

Beperkte opleidingsbeoordeling

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' als i) standaard 1 'onvoldoende' is; of ii) een of twee standaarden 'onvoldoende' zijn en herstel binnen twee jaar niet realistisch en haalbaar is; of iii) drie of vier standaarden 'onvoldoende' zijn.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'voldoende' zijn indien ten minste twee standaarden 'voldoende' zijn, waaronder in elk geval standaard 1, en herstel van de tekortkoming(en) bij de 'onvoldoende' standaarden realistisch en haalbaar is binnen twee jaar.

- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal voldoende zijn en twee standaarden als 'goed' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste alle standaarden minimaal 'voldoende' worden bevonden en twee standaarden als 'excellent' worden beoordeeld, waaronder in elk geval standaard 4.

BIJLAGE III Lijst geraadpleegde documenten

De belangrijkste geraadpleegde documenten:

- Zelfevaluatierapport opleiding
- Bacheloropleidingen Engineering, Een competentiegerichte profielbeschrijving 2016
- Engineering 2020 Organisatiestructuur
- Jaarplan 2017-2018
- Saxion Strategisch Plan 2016-2020
- Landelijk opleidingsprofiel Werktuigbouwkunde
- Opleidingsdocument Werktuigbouwkunde 2017-2018
- Curriculum WB 2017-2021
- Curriculum WB 2018-2022
- Body of Knowledge and Skills Werktuigbouwkunde
- Leergang Digitale Didactiek
- Beleidsplan Internationalisering LED 2016
- Informatiegids Afstuderen 2017-2018
- OER Werktuigbouwkunde 2017-2018
- Overzicht van het ingezette personeel
- Afgestudeerden 2015-2016 en 2016-2017
- NSE 2017
- Jaarverslag Examencommissie LED 2015-2016
- Notulen Landelijk overleg examencommissies WB 20170404
- Notulen BVC WB 2016111
- Samenvatting OPLC obv vragen aan studenten
- Beoordeling afgestudeeropdracht met beoordelingsformulier WB
- Rollen bij beoordeling afstuderen LED
- Instructies namens examencommissie externe deskundige
- Toetsplan WB 2017-2021 en WB 2018-2022
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken²:

Aantal	Studentnummer	Afstudeerjaar
1	345603	2017
2	325987	2016
3	356986	2017
4	325534	2016
5	148022	2016
6	359083	2017
7	325999	2016
8	356722	2017
9	316421	2016
10	336139	2017
11	335977	2017
12	338270	2017
13	330924	2017
14	346990	2017

² Om redenen van privacy zijn hier uitsluitend de studentnummers weergegeven. Namen van de afgestudeerde studenten en de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditteam.
De steekproef omvatte aanvankelijk 15 eindwerken. In tweede instantie bleek één eindwerk uit 2014. Het panel heeft dit werk wel beoordeeld, maar de resultaten daarvan niet betrokken in zijn oordeel.

BIJLAGE IV Overzicht auditpanel

Naam visitatiegroep:	HBO Werktuigbouwkunde
----------------------	-----------------------

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

Naam (inclusief titulatuur)	Korte functiebeschrijving
Dhr. Ir. A.T. de Bruijn	De heer De Bruijn is partner bij Hobéon en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
Dhr. Dr. R. Folkersma	De heer Folkersma werkt sinds 2000 bij Stenden Hogeschool; achtereenvolgens als docent en adviseur voor het Kenniscentrum Drenthe, opleidingscoördinator van de technische opleidingen en lector Duurzame Kunststoffen.
Dhr. Drs. J.A.L.M. van Erp	De heer Van Erp was tot december 2016 Program Director Human Capital voor topsector HTSM, branchevereniging High Tech NL en programma manager New Skills en Sociale Innovatie voor Smart Industry en is nu special advisor bij DECP.
Dhr. R.N.S. Pollé	De heer Pollé is student Werktuigbouwkunde aan Hogeschool Utrecht en is lid van de opleidingscommissie aldaar.

Dhr. Dr. P.J.A.M. Scharpff RI	Is NVAO-getraind secretaris.
-------------------------------	------------------------------

Op 7 maart 2017 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van de opleiding hbo-bachelor Werktuigbouwkunde in Enschede van Saxion Hogeschool, onder het nummer 005327.

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



Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties



Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E info@hobeon.nl

I www.hobeon.nl