



Hogeschool Zuyd, locatie Heerlen

HBO-Bacheloropleiding Werktuigbouwkunde

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

Inleiding

Dit visitatierapport bevat de beoordeling van de bestaande hbo-bacheloropleiding Werktuigbouwkunde van Hogeschool Zuyd. De beoordeling is uitgevoerd door een visitatiepanel dat door NQA in opdracht van Hogeschool Zuyd is samengesteld. Het panel is in overleg met de opleiding samengesteld en is voorafgaand aan de visitatie goedgekeurd door de NVAO.

Het rapport beschrijft de bevindingen, overwegingen en conclusies van het panel. Het is opgesteld conform het *Beoordelingskader voor de uitgebreide opleidingsbeoordeling* van de NVAO (6 december 2010) en het *NQA Protocol 2011 voor de uitgebreide opleidingsbeoordeling*.

De visitatie heeft plaatsgevonden op 29 en 30 juni 2011.

Het visitatiepanel bestond uit:

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

De heer ing. H.G. van Loon (domeindeskundige);

De heer ing. A.J.G. van Tongeren (domeindeskundige);

De heer B.W. de Raad (student-lid).

Mevrouw M. Snel en de heer J.G. Betkó, auditoren van NQA, traden op als secretaris van het panel.

Bij de aanvraag werd door de instelling een kritische reflectie aangeboden die naar vorm en inhoud voldeed aan de eisen van het desbetreffende beoordelingskader van de NVAO en aan de eisen van het *NQA Protocol 2011*.

Het panel heeft de kritische reflectie bestudeerd en een bezoek aan de opleiding gebracht. De kritische reflectie en alle overige (mondeling en schriftelijk) verstrekte informatie hebben het visitatiepanel in staat gesteld om tot een weloverwogen oordeel te komen.

Hierbij heeft het panel de aanvullende richtlijnen voor de beoordeling van de gerealiseerde eindkwalificaties gevolgd en vijftien eindwerkstukken geselecteerd van een groslijst met afgestudeerden van de opleiding van de afgelopen twee studiejaar (zie standaard 16).

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

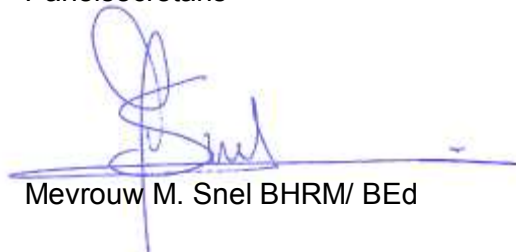
Utrecht, 15 november 2011

Panelvoorzitter



De heer ir. I.F. van der Meer

Panelsecretaris



Mevrouw M. Snel BHRM/ BEd

Samenvatting

Het eindoordeel over de voltijd bacheloropleiding werktuigbouwkunde van Hogeschool Zuyd, locatie Heerlen, is voldoende.

De beoogde eindkwalificaties

De opleiding werktuigbouwkunde leidt studenten op tot werktuigbouwkundig ingenieur. De opleiding heeft hiervoor eindkwalificaties geformuleerd die zijn gebaseerd op de ontwerpcyclus: inzicht krijgen, ontwerpen, plannen en uitvoeren. De opleiding heeft deze competenties aangevuld met tien niet-technische, algemene hbo-kwalificaties.

De opleiding biedt een breed georiënteerd programma dat rekening houdt met de behoeften van de regio. Studenten kunnen zich specialiseren via minoren, bijvoorbeeld op het gebied van duurzaamheid, of kunnen de commercieel technische richting kiezen die in samenwerking met de Fachhochschule te Aken wordt verzorgd.

Programma

Het onderwijs is vormgegeven rondom thema's die zijn ontleend aan het beroep van een werktuigbouwkundig ingenieur, zoals 'krik' en 'verbrandingsmotor'. Binnen de thema's volgen studenten vakken en werken zij in groepen aan projecten die zijn gebaseerd op reële praktijkcases. Studenten verwerven zo stapsgewijs de nodige kennis en vaardigheden. Het niveau neemt gedurende het programma toe doordat met steeds complexere cases wordt gewerkt. In jaar 4 studeren studenten af door het zelfstandig oplossen van een praktijkprobleem voor een opdrachtgever uit het werkveld.

In het programma komt de werktuigbouwkundige beroepspraktijk via de thema's aan de orde. In alle jaren doen studenten ervaring op in de praktijk door groepsprojecten en stages, maar ook via minoren en gastcolleges. De gebruikte thema's zijn afgestemd met het werkveld en weerspiegelen de verschillende fasen uit de ontwerpcyclus.

In een competentiematrix is een relatie gelegd tussen de diverse tussenniveaus en het eindniveau enerzijds en de modules anderzijds. In de modulebeschrijvingen is deze relatie niet terug te vinden. In het programma is de samenhang tussen theorie en praktijk en de verwerking van nieuwe kennis en vaardigheden door docenten geborgd.

Het didactisch concept van de opleiding is thematisch, projectgestuurd onderwijs, met aandacht voor persoonsgerichte competenties zoals communicatie, samenwerken, plannen en organiseren. De gebruikte werkvormen zetten aan tot studeren.

De opleiding gebruikt de wettelijke toelatingseisen. Deze zijn beschreven in het onderwijs- en examenreglement van de opleiding. Het programma is studeerbaar. De variatie aan werkvormen draagt daar aan bij. Daarnaast zijn docenten goed bereikbaar voor studenten en blijken les- en toetsroosters tijdig beschikbaar.

Het programma kent een omvang van 240 studiepunten verdeeld in 60 punten per jaar.

Personeel

Het personeelsbeleid van de opleiding sluit aan bij dat van de hogeschool. Daarin is onder andere opgenomen dat medewerkers elk jaar een functioneringsgesprek hebben. De opleiding wordt verzorgd door negen docenten, van hen hebben vijf een academische achtergrond. Het docententeam beschikt over voldoende onderwijskundige en didactische

kwalificaties. Ook beschikken docenten over kennis van en ervaring met de beroepspraktijk, wat gewaardeerd wordt door studenten. Docenten tonen inzet en loyaliteit naar de opleiding en studenten zijn tevreden over de bereikbaarheid van docenten. De docent-student ratio is positief en bedraagt 1:26,8. Wel is er sprake van een behoorlijke werkdruk bij het personeel.

Voorzieningen

De opleiding beschikt over uitstekende up to date voorzieningen. In specifiek voor werktuigbouwkunde ingerichte praktijklokalen zijn verschillende opstellingen en apparaten aanwezig waarmee studenten werken in het kader van opdrachten. Er zijn technisch onderwijsassistenten voor werktuigbouwkunde die deze materialen en apparaten beheren en (ook) studenten begeleiden bij opdrachten. De voorzieningen en de wijze waarop deze worden ingezet in het onderwijs zijn van een excellent niveau. Naast specifieke voorzieningen beschikt de opleiding over algemene voorzieningen voor het verzorgen van het onderwijs, zoals les- en werkruimten. Verder is er binnen het hele gebouw een draadloos netwerk en is er een mediatheek. Studenten zijn positief over de faciliteiten van de opleiding. Alle docenten van de opleiding zijn ook mentor van studenten en begeleiden studenten bij studievertraging, of bij de keuze van minoren of stage- en afstudeerplaatsen. Docenten hebben goed zicht op de ontwikkeling van studenten via Osiris, waarin alle studieresultaten staan geregistreerd. Osiris is te raadplegen door de begeleidende docent en de student zelf. Ook de kleinschaligheid van de opleiding zorgt ervoor dat docenten goed zicht hebben op de ontwikkeling van de studenten.

Studenten ontvangen alle informatie over de opleiding via Blackboard, de elektronische leeromgeving van de opleiding waarop alle informatie over het onderwijs is te vinden.

Kwaliteitszorg

De opleiding heeft streefdoelen en ambities geformuleerd voor het bewaken van de onderwijskwaliteit. Of deze doelen worden gehaald, wordt regelmatig en systematisch geëvalueerd met studenten, medewerkers, het afnemend beroepenveld en afgestudeerden. De evaluaties die de afgelopen jaren zijn gehouden, hebben op diverse terreinen geleid tot verbeteringen. Zo heeft herverdeling van lesstof plaatsgevonden naar aanleiding van kritische studentevaluaties.

Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding hanteert diverse toetsvormen die aansluiten bij het projectonderwijs. De toetsen en opdrachten sluiten op de lesstof aan en zijn van voldoende niveau. Docenten overleggen met elkaar over zowel de constructie als de beoordeling van toetsen. De examencommissie borgt dat studenten de beoogde eindkwalificaties (kunnen) behalen. Studenten zijn tevreden over de wijze van toetsing en de informatie daarover. Studenten beoordelen binnen projectgroepen ook elkaar, waardoor meeliften wordt voorkomen. De opleiding kan de relatie tussen de toetsing en de beoogde eindkwalificaties beter leggen, evenals de gehanteerde cesuur binnen de eindbeoordeling. Daarnaast vraagt de rol van het werkveld aandacht. Studenten behalen de beoogde eindkwalificaties, blijkt uit het materiaal. De geselecteerde eindwerkstukken zijn van hbo-niveau en relevant en nuttig voor het werktuigbouwkundige werkveld. Dit wordt beaamd door vertegenwoordigers van het werkveld. De werkstukken laten overtuigend het werk van een werktuigbouwkundig ingenieur zien.

Inhoudsopgave

1	Basisgegevens van de opleiding	9
2	Beoordeling	11
	<i>Beoogde eindkwalificaties</i>	11
	Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties	11
	<i>Programma</i>	13
	Standaard 2 Oriëntatie van het programma	13
	Standaard 3 Inhoud van het programma	15
	Standaard 4 Vormgeving van het programma	18
	Standaard 5 Instroom	20
	Standaard 6 Studeerbaarheid	21
	Standaard 7 Duur	23
	<i>Personeel</i>	24
	Standaard 8 Personeelsbeleid	24
	Standaard 9 Kwaliteit van het personeel	26
	Standaard 10 Kwantiteit van het personeel	27
	<i>Voorzieningen</i>	29
	Standaard 11 Materiële voorzieningen	29
	Standaard 12 Studiebegeleiding	30
	<i>Kwaliteitszorg</i>	32
	Standaard 13 Evaluatie resultaten	32
	Standaard 14 Verbetermaatregelen	34
	Standaard 15 Betrokkenheid bij kwaliteitszorg	35
	<i>Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties</i>	36
	Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	36
3	Eindoordeel over de opleiding	43
4	Aanbevelingen	45
5	Bijlagen	47
	Bijlage 1: Eindkwalificaties van de opleiding	49
	Bijlage 2: Overzicht opleidingsprogramma	51
	Bijlage 3: Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris	53
	Bijlage 4: Bezoekprogramma	57
	Bijlage 5: Bestudeerde documenten	59
	Bijlage 6: Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie	63

1 Basisgegevens van de opleiding

Administratieve gegevens van de opleiding

1. Naam opleiding in CROHO	Werktuigbouwkunde
2. Registratienummer opleiding in CROHO	34280
3. Oriëntatie en niveau	Hbo-bachelor
4. Aantal studiepunten	240
5. Afstudeerrichting(en)	Er zijn geen vastgestelde afstudeerrichtingen. Via minoren, stage en afstuderen brengt de student accenten aan in zijn profiel. Eén van de minoren is Commerciële Techniek waarmee de student zich profileert aangezien een deel van het programma in Duitsland bij de hogeschool in Aken wordt gevolgd.
6. Variant	Voltijd
7. Locatie	Heerlen

Administratieve gegevens van de instelling

8. Naam instelling	Hogeschool Zuyd
9. Status instelling	Bekostigd
10. Resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Overgangsregeling, aanvraag instellingstoets is ingediend.

Kwantitatieve gegevens over de opleiding

1. In onderstaand overzicht zijn de in-, door- en uitstroomgegevens van de laatste zes cohorten opgenomen.

Cohort	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Instream (x)	81	86	74	97	102	91
Propedeuserendement na 1 jaar (%)	27,2	11,6	13,5	9,3	8,8	11,0
Propedeuserendement na 2 jaar (%)	66,7	61,6	56,8	54,6	55,9	23,1
Propedeuserendement totaal (%)	69,1	62,8	58,1	56,7	57,8	23,1
Opleidingsrendement na 5 jaar (%)	55,6	53,8	39,0			
Opleidingsrendement totaal (%)	64,4	54,8	39,0			
Gemiddelde studieduur gediplomeerden (jaren)	3,90	3,67	3,89	4,02	4,08	4,19
Gemiddelde studieduur studiestakers (jaren)	1,69	1,26	1,28	1,71	1,50	0,94

2. De gerealiseerde docent-studentratio is 26,8.
3. In onderstaand schema is het gemiddeld aantal contacturen¹ per fase van de studie opgenomen.

Gemiddeld aantal contacturen per fase (voor instromende havisten)

Studiejaar 1	542 uur (excl. de oriënterende stage van 10 weken)
Studiejaar 2	570 uur
Studiejaar 3	111 uur (excl. projectstage van 20 weken)
Studiejaar 4	Variabel (afhankelijk van de gekozen minoren)
Stage (jaar 1 en 3)	11 uur (gesprekken en terugkombijeenkomsten)
Afstuderen	6 uur (gesprekken en terugkombijeenkomsten)

¹ De opleiding hanteert als definitie voor 'contactuur': de ingeroosterde lesuren, waaronder hoor-, instructie- en werkcolleges.

2 Beoordeling

Het visitatiepanel beschrijft hieronder per standaard van het NVAO beoordelingskader de bevindingen, overwegingen en conclusies. Het eindoordeel over de opleiding volgt in hoofdstuk 3.

Beoogde eindkwalificaties

Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties

De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.

Bevindingen

De opleiding werktuigbouwkunde leidt studenten op tot werktuigbouwkundig ingenieur. Deze zijn later veelal werkzaam in functies als product engineer, process engineer, production engineer, technisch consultant, projectmanager, maintenance engineer, quality engineer en sales engineer. Beroepstaken en –contexten van een werktuigbouwkundig ingenieur zijn:

- Ontwerpen, construeren, verbeteren, efficiency verhogen en verduurzamen (van producten, productiemachines en energetische installaties);
- Onderzoek en ontwikkeling (van nieuwe producten en fabricagemethoden);
- Onderzoek (aan materialen, constructies en machines);
- Ontwikkeling productie en automatisering (van nieuwe productieprocessen);
- Leidinggeven (aan productie en bedrijfsbureau);
- Commerciële activiteiten (marketing, verkoop, inkoop van technische producten);
- Onderwijs (meestal pas na een aantal jaren praktijk).

De opleiding werktuigbouwkunde gebruikt de vier landelijke domeincompetenties Engineering die in 2006 zijn vastgesteld: inzicht krijgen, ontwerpen, plannen en uitvoeren. Naast deze beroepsgerichte competenties heeft de opleiding ook een set algemene, persoonlijke competenties die worden nagestreefd. De opleiding gebruikt daarvoor de generieke hbo-competenties van commissie Franssen. In het document *Generieke HBO kwalificaties in curriculum opleiding Werktuigbouwkunde* (2010) zijn die kwalificaties verder uitgewerkt voor de opleiding en is beschreven waarop deze kwalificaties aan de orde komen in de opleiding (zie ook standaard 3).

Naast de generieke hbo-kwalificaties van de commissie Franssen, maakt de opleiding ook gebruik van de Dublin descriptoren om het bachelorniveau te operationaliseren. Naast het bovengenoemde document heeft de opleiding een matrix gemaakt, waarin beschreven is hoe de beroepscompetenties de Dublin descriptoren afdekken.

De opleiding heeft haar eindtermen vergeleken met die van de bacheloropleiding Maschinenbau van de Fachhochschule Aken (FHA) in Duitsland, de bacheloropleiding Wirtschaftsingenieurwesen van de FHA in Duitsland en de bacheloropleiding Elektromechanica van de Katholieke Hogeschool Limburg (KHLim) te Diepenbeek in België. Een bevinding op didactisch gebied is dat in het buitenland minder aandacht is voor probleemgestuurd onderwijs. Maschinenbau heeft veel raakvlakken op het gebied van de vakinhoud. Wirtschaftsingenieurwesen kent veel vakinhoudelijke overeenkomsten met de differentiatie Commerciële Techniek (dit is een speciale route binnen de opleiding, waarbij studenten een iets ander programma volgen, waaronder de minor Commerciële Techniek en waarbij een deel van het onderwijs aan de FHA gevolgd wordt; zie ook standaard 3). Elektromechanica blijkt uit de vergelijking minder gemeenschappelijk te hebben met werktuigbouwkunde en sluit meer aan bij elektrotechniek, al zijn er bijvoorbeeld aan de wiskundige kant wel enige raakvlakken.

De opleiding profileert zich op aandachtsgebieden die een eigen thema hebben in de opleiding, zoals: bankschroef, verbrandingsmotor, krik, kunststoftechniek, automatisering, koeltechniek, vakwerkconstructies, engineering, aandrijftechniek. De docenten die het panel gesproken heeft, gaven aan een brede opleiding te willen zijn, met aandacht voor de 'warme' werktuigbouwkunde. De faculteit Techniek, waar de opleiding onderdeel van uitmaakt, heeft als speerpunten: internationale oriëntatie, aandacht voor duurzaamheid, maatschappelijke verantwoordelijkheid en een ondernemende beroepshouding. De profilering op het gebied van duurzaamheid spreekt onder andere uit de betrokkenheid van het lectoraat Nieuwe Energie, het project 'ecomarathon' (zie standaard 3) en het studentleerbedrijf Solar Solutions. Aandacht voor maatschappelijke verantwoordelijkheid komt terug in de keuzes voor maatschappelijk geaccepteerde materialen en maatschappelijk relevante afstudeerproducten. De profilering qua ondernemendheid blijkt onder andere uit de competitie-elementen die zijn opgenomen in het programma en de minor ondernemerschap. Een internationale oriëntatie blijkt uit het gebruik van internationale literatuur, de mogelijkheid om in het buitenland stage te lopen en af te studeren en uit de samenwerking met de FHA en de KHLim. Ook de specifieke aandacht voor het combineren van persoonlijke en beroepsgerichte ontwikkeling is volgens de opleiding typerend voor Hogeschool Zuyd en een onderscheidend kenmerk ten opzichte van andere opleidingen.

Overwegingen

Het panel constateert dat de door de opleiding geformuleerde competenties, beroepstaken en beoogde functies voor afgestudeerden van voldoende niveau zijn en passend voor het opleidingsdomein. Dit is logisch, omdat in grote mate gebruik is gemaakt van de landelijk vastgestelde domeincompetenties en de generieke hbo-kwalificaties. Het bachelorniveau van de eindkwalificaties wordt gegarandeerd door de expliciete koppeling die gemaakt is met de Dublin descriptor en door het gebruik van de generieke hbo-kwalificaties van de commissie Franssen. Wat betreft internationalisering is het positief dat de opleiding samenwerkt met de FHA in Duitsland om de differentiatie Commerciële Techniek vorm te geven en dat er enkele curricula-vergelijkingen zijn gemaakt met buitenlandse opleidingen, voornamelijk uit de regio. Het panel is wel van mening dat het iets toe zou voegen als daarnaast naar internationale opleidingen elders in Europa wordt gekeken. De profilering van

de opleiding als 'brede opleiding' wordt door het panel duidelijk herkend, met name enkele facultaire speerpunten zijn vooral nadrukkelijk aanwezig in minoren (zie ook standaard 3).

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Programma

Standaard 2 Oriëntatie van het programma

De oriëntatie van het programma waarborgt de ontwikkeling van vaardigheden op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en/of de beroepspraktijk

Bevindingen

In de opleiding werktuigbouwkunde van Hogeschool Zuyd wordt op verschillende manieren de ontwikkeling van beroepsvaardigheden geborgd. In het eerste studiejaar is er een oriënterende stage van 14 EC, in het derde jaar een stage van een half jaar. Ook het afstuderen, dat een half jaar in beslag neemt, vindt plaats in de beroepspraktijk. Het onderwijs is vormgegeven in blokken van ongeveer 15 EC, die elk een eigen thema kennen. Voorbeelden van deze thema's zijn 'bankschroef', 'verbrandingsmotor', 'krik' en 'overkapping'. In deze thema's werken studenten aan een project, waarin een casus uit de beroepspraktijk centraal staat, en volgen ze ondersteunend onderwijs. De thema's zijn zo gekozen dat actuele ontwikkelingen in de beroepspraktijk aan bod komen. Verschillende contexten uit het beroepsdomein van een werktuigbouwkundig ingenieur en verschillende fasen uit de ontwerpcyclus worden belicht. Het lokale werkveld heeft een rol gehad bij de keuze van de thema's, waarbij onder andere aandacht is geschonken aan wat relevant is voor de regio. Studenten hebben 30 EC aan profileringsruimte, waarbinnen ze twee minoren kunnen kiezen uit de tien minoren die de opleiding aanbiedt. Ook in de minoren staat een casus uit de praktijk centraal. Voorbeelden van minoren zijn Industriële Energie (Duurzame Energievoorziening), Maintenance, Mechatronica en Commerciële Techniek.

Actuele ontwikkelingen uit de beroepspraktijk in de opleiding zijn grafisch programmeren (LabVIEW), duurzame energie en mechatronica. Ook zijn onder andere de leerlijnen productietechniek, materiaalkunde, en automatisering aangepast op basis van input uit het beroepenveld. Deze input bereikt de opleiding via de werkveldcommissie of via stages en afstudeeropdrachten van studenten.

De faculteit Techniek, waar Werktuigbouwkunde deel van uit maakt, heeft als onderzoeksprioriteiten de thema's nieuwe/duurzame energie, nieuwe materialen en productontwikkeling. Om de expertise op het gebied van nieuwe energie uit te breiden, heeft de faculteit het lectoraat en de kenniskring Nieuwe Energie opgericht. Dit sluit aan bij de profilering van de faculteit op het gebied van duurzaamheid. De lector verzorgt een les over

duurzame energie in het tweede jaar en geeft de minor Duurzame Energie. Binnen het project Engineering, dat in het derde jaar gegeven wordt, kunnen studenten er voor kiezen om toegepast onderzoek te verrichten en dat eventueel extern uit te voeren. Binnen verschillende minoren bestaat de casus waar studenten aan werken uit een onderzoek. Binnen de projecten 'De Wijk van Morgen' en 'Ecomarathon', die onderdeel uitmaken van de minor Duurzame Energievoorziening, voeren studenten onderzoeksoopdrachten uit die relevant zijn voor het gebied van nieuwe energie. Ter voorbereiding op de projectstage en het afstudeertraject biedt de opleiding studenten een facultatieve training onderzoeksvaardigheden aan, die gegeven wordt door de lector.

Bij het bestuderen van de studentproducten constateert het panel dat er nog onvoldoende aandacht is bij studenten voor het uitwerken van verschillende concepten en het afwegen van ontwerpen; de indruk is dat studenten de neiging hebben in de uitvoeringsmodus te springen, waarbij de onderzoeksstap wordt overgeslagen. In het gesprek met het panel bevestigt de lector dat onderzoeksvaardigheden nog niet helemaal zijn geland in het programma en dat deze meer structurele en expliciete aandacht verdienen. Docenten waar het panel mee gesproken heeft, hebben aangegeven dat de eerste stappen in de ontwerpcyclus, zoals het bedenken van probleemstellingen wel aan de orde komen in het curriculum, maar dat dit verspreid over verschillende thema's gebeurt. Vanaf volgend jaar worden in het nieuwe majorvak Kwaliteitsmanagement onderzoeksvaardigheden geconcentreerd voor alle studenten. Dit vak omvat 3 EC en start per september 2011.

De opleiding maakt gebruik van literatuur die actueel en relevant is. Het visitatiepanel heeft de gebruikte literatuur bestudeerd en is van mening dat deze passend is voor een opleiding werktuigbouwkunde. Waar relevant maakt de opleiding gebruik van Engelstalige literatuur.

De opleiding scoort bij enquêtes ruim voldoende op voor deze standaard relevante onderdelen. Het NSE 2010 laat tevredenheid zien over de praktijkgerichtheid, het opdoen van vaardigheden voor de beroepspraktijk en de aansluiting met actuele ontwikkelingen in het vakgebied. Cijfers uit de HBO-Monitor 2009 ondersteunen dit beeld, al zijn de alumni kritischer over de aansluiting bij actuele ontwikkelingen in het vakgebied. Deze worden in dit onderzoek beoordeeld met een krappe voldoende. Het feit dat de huidige studenten duidelijk meer tevreden zijn over de aansluiting bij actuele ontwikkelingen in het vakgebied dan de alumni uit het onderzoek van 2009 is een indicatie dat aanpassingen die de opleiding op dit punt gemaakt heeft succesvol zijn geweest.

Overwegingen

De ontwikkeling van beroepsvaardigheden staat bij de opleiding buiten kijf. De verschillende stages, het afstuderen in de praktijk en het onderwijs, waarbij een casus uit de praktijk in ieder thema centraal staat, dragen bij aan een solide borging van de ontwikkeling van beroepsvaardigheden. De opleiding scoort zwakker op het punt van onderzoeksvaardigheden. Studenten krijgen in het majorprogramma enigszins beperkt, en verspreid door het curriculum, onderzoeksvaardigheden aangeleerd. Uit de studentproducten blijkt dat studenten niet altijd goed om kunnen gaan met zaken als onderzoeksopzet, methodologie, bronverantwoording en structuur. In sommige minoren, waaronder die van de

lector, komen onderzoeksvaardigheden uitgebreider aan bod. Dat is positief, maar slechts een beperkt gedeelte van de studenten komt hiermee in aanraking. Het panel is van mening dat alle studenten onderzoeksvaardigheden zouden moeten verwerven op het niveau dat nu slechts in enkele minoren aan de orde komt. Een grote rol van het lectoraat in het majorprogramma zou hier een grote bijdrage aan kunnen leveren. Het panel vindt het positief dat er plannen liggen om in het nieuwe majorvak Kwaliteitsmanagement voor alle studenten systematisch onderzoeksvaardigheden aan bod te laten komen. De literatuur die de opleiding gebruikt is naar mening van het panel van voldoende niveau en sluit aan bij wat gebruikelijk is voor een opleiding werktuigbouwkunde.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 3 Inhoud van het programma

De inhoud van het programma biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde eindkwalificaties te bereiken.

Bevindingen

De opleiding geeft aan dat het uitgangspunt van de inrichting van het programma de leerdoelen van de verschillende vakken, practica, thema's, projecten, minoren en stages zijn, die gerelateerd zijn aan de competenties en die zijn vastgelegd in de leerstofomschrijvingen, thema-, minor- en stagehandleidingen. Alle programmaonderdelen zijn getoetst aan zowel de beroepsgerichte als de algemene competenties (zie standaard 1). Voor het panel is dit echter niet vast te stellen. De verschillende leerstofomschrijvingen en handleidingen hebben soms een inleiding waarin de competenties en/of leerdoelen genoemd worden, maar soms ook niet. In deze documenten wordt geen relatie gelegd met de eindkwalificaties, zoals de opleiding die heeft vastgelegd, noch heeft het panel een document gezien waarin dat wel het geval is. Studenten waar het auditteam mee heeft gesproken, weten niet aan welke eindkwalificaties ze werken in een vak of thema, en zijn zich ook slechts ten dele bewust van de eindkwalificaties van de opleiding. In de gesprekken die het auditteam heeft gevoerd met het management van de opleiding is te kennen gegeven dat het curriculum vooral van onderaf wordt vormgegeven, met een sterke inbreng uit het beroepenveld. Het rekening houden met de eindkwalificaties gebeurt impliciet. Het panel constateert dat het programma, ondanks het ontbreken van een directe, expliciete link met de eindkwalificaties, wel toereikend is om de eindkwalificaties te behalen. De opleiding wil naar eigen zeggen 'echte constructeurs' opleiden en daar hoort bij het doorlopen van alle stappen van de ontwerpcyclus en het opdoen van persoonlijke vaardigheden (wat overeenkomt met respectievelijk de werktuigbouwkundige en persoonlijke competenties). Vanuit die visie is het programma ontworpen, met veel inbreng van het werkveld en de (ruime) werktuigbouwkundige ervaring van de docenten. Dit resulteert in een adequaat programma.

De verschillende fases uit de ontwerpcyclus, waar de landelijke eindkwalificaties uit bestaan, komen allen aan bod, met name 'ontwerpen'. De fase 'inzicht krijgen' is wat onderbelicht, wat aansluit bij de eerdere opmerkingen over onderzoek (zie standaard 2). Er is in het programma relatief weinig aandacht voor zaken als analyse en vooronderzoek, methodiek en verantwoording. Ook is er minder aandacht voor de implementatiefase. De persoonlijke vaardigheden, zoals vastgesteld door de commissie Franssen komen allen aan bod in het programma.

De inhoud van het programma sluit deels aan bij de punten waar de opleiding en de faculteit zich op profileren (zie ook standaard 1). De thema's zelf maken deel uit van de profilering van de opleiding en voorzien een opleidingseigen context waarin werktuigbouwkundige kennis en vaardigheden worden opgedaan. Daarnaast leidt de opleiding breed op: veel verschillende onderwerpen komen aan bod. Ook is de extra aandacht voor 'warme werktuigbouwkunde' in het programma herkenbaar, bijvoorbeeld in het thema 'verbrandingsmotor' en in de voorzieningen in de laboratoria (vrachtwagenmotor, windtunnelbuis, cv-installatie, zonnecollectoren, et cetera). De facultaire speerpunten (internationale oriëntatie, duurzaamheid, maatschappelijke verantwoordelijkheid en ondernemende beroepshouding) zijn in wisselende mate onderdeel van de opleiding (zie ook standaard 1). Duurzaamheid komt aan de orde in een cursus in het tweede jaar. Studenten die zich hier verder in willen verdiepen, zijn aangewezen op de minor Duurzame Energie. Studenten van deze minor komen in het reguliere curriculum in aanraking met internationalisering door het gebruik van Engelse boeken. Een klein gedeelte van de studenten van de opleiding komt zelf uit het buitenland (Duitsland). Studenten hebben de mogelijkheid om zelf initiatieven te nemen, bijvoorbeeld door een internationale stage te doen of af te studeren in het buitenland. Verschillende studenten hebben hier de afgelopen jaren gebruik van gemaakt, bijvoorbeeld in China en Nieuw-Zeeland. Daarnaast biedt de opleiding minoren aan met een internationale oriëntatie. De differentiatie Commerciële Techniek voorziet in een periode van studie aan de Fachhochschule Aken, waaronder de afstudeerstage. Studenten van de Hogeschool XIOS (Diepenbeek) doen gedurende een week samen met onze studenten een aantal onderzoeken op het gebied van Motion in Labview, Vision en Besturingen. Ten slotte is de opleiding bezig met de ontwikkeling van een Engelstalige minor Mechatronica. Docenten met wie het auditteam sprak, gaven aan dat de laatste jaren, mede ingegeven door personele wisselingen, de belangstelling voor internationalisering gegroeid is.

De opleiding heeft op meerdere manieren samenhang in het programma gebracht. Het programma is concentrisch qua opbouw. De projecten waar studenten aan werken in de thema's kennen een oplopende moeilijkheid, omvang, complexiteit en diepgang. Ook de stageperiodes kennen een opbouw qua moeilijkheid, van oriënterend in de eerstejaarsstage, tot participierend in de derdejaarsstage, tot het doen van een zelfstandig onderzoek in de praktijk in het afstuderen. De opbouw is niet alleen volgtijdelijk in de zin dat ieder project weer een stukje dieper ingaat op de materie dan voorgaande projecten, maar ook binnen de thema's is sprake van volgtijdelijkheid. In een thema krijgen studenten eerst de benodigde theorie en vaardigheden aangeleerd, vervolgens moeten ze deze toepassen in het project.

Bij ieder thema worden maximaal zes technische (thema)vakken geprogrammeerd die relevant zijn voor het project dat centraal staat. Daardoor kunnen studenten direct de opgedane kennis en vaardigheden toepassen in de praktijk. Ook moeten studenten gedurende de opleiding steeds zelfstandiger gaan werken en meer op eigen gelegenheid kennis verwerven, verwerken en toepassen. De opleiding begint met een strakke, aanbodgerichte structuur, waarbij in de laatste jaren van de studie steeds meer keuzevrijheid hebben en vraagsturing een grote rol gaat spelen (zie ook standaard 6). Uit gesprekken met studenten en docenten blijkt dat de samenhang tussen binnen- en buitenschools leren geborgd is.

De studenten waar het panel mee gesproken heeft, tonen zich tevreden over de inhoud van het programma, zowel over het majorprogramma als over de minoren. Ook zijn ze tevreden over het aanbod aan minoren. Alumni gaven het panel te kennen dat het programma dat ze gevolgd hebben adequaat was voor hun werkzaamheden in arbeidsbetrekkingen die ze na hun studie zijn aangegaan. Ook laat het NSE 2010 zien dat studenten tevreden zijn over de inhoudelijke kwaliteit van het studiemateriaal en de inhoud van hun opleiding. Wat betreft de samenhang van het programma scoort de opleiding voldoende bij zowel de NSE 2010 als de HBO-Monitor 2009.

Bij de vorige visitatie is aan de opleiding de aanbeveling gedaan om meer aandacht te schenken aan de niet-technische vaardigheden. De opleiding heeft hier gevolg aan gegeven door in het curriculum meer aandacht te geven aan persoonlijke competenties zoals samenwerken, reflecteren, feedback geven en krijgen. In de thema's en minoren is meer aandacht gekomen voor projectleiderschap, kostenmanagement en algemene managementvaardigheden. De toegenomen aandacht voor deze vaardigheden spreekt ook uit het in gebruik nemen van de tien generieke hbo-competenties van de commissie Franssen (zie standaard 1). In het NSE 2010 scoort de opleiding hoog op de onderdelen die gaan over algemene vaardigheden zoals samenwerken en probleemoplossend vermogen.

Overwegingen

Het panel is van mening dat er geen transparante relatie is tussen de eindkwalificaties en de leerdoelen in de modules. In modules wordt wel verwezen naar eindkwalificaties en/ of doelen, maar het ontbreekt aan een heldere relatie met de eindcompetenties zoals beschreven en uitgewerkt op drie niveaus voor deze opleiding. Studenten zijn daardoor ook niet vertrouwd met de eindkwalificaties die ze dienen te verwerven, al kennen ze het begrip competentie wel op een ander manier. Het panel verwacht dat de relatie tussen de uitgewerkte eindkwalificaties en de doelbeschrijving in de lesstof op een eenvoudige manier transparant is te maken. Bovendien is het panel van inzicht dat de uitgewerkte eindkwalificaties niet alleen in de lesstof, maar ook in de toetsing meer centraal kunnen staan. De uitwerking van de competenties, zoals beschreven in standaard 1 zou daarbij behulpzaam kunnen zijn. Dat laat onverlet dat het programma, ondanks het ontbreken van een expliciete relatie tussen het programma en de eindkwalificaties, studenten wel in staat stelt om de eindkwalificaties te realiseren. Dit is te danken aan de inbreng van het lokale werkveld en de expertise van de docenten, die goed weten wat van een beginnend werktuigbouwkundige verwacht wordt. Voor de borging van de realisatie van de

eindkwalificaties is het gebrek aan een expliciete koppeling van programma en eindkwalificaties echter ongunstig.

Het doel van de opleiding om een brede opleiding te zijn, met aandacht voor de warme werktuigbouwkunde, wordt met dit programma waargemaakt. Het panel constateert dat enkele zaken waar de opleiding zich op profileert, zoals internationalisering en duurzame energie, voor een deel tot uiting komen in de minoren. Voorbeelden hiervan zijn de Zonneauto voor het project 'Ecomarathon' (Duurzame Energie) en de differentiatie Commerciële Techniek (internationalisering). Hoewel de meerwaarde van deze minoren evident is voor het panel, is het panel ook van mening dat als een opleiding zich ergens op profileert alle studenten daar (in ruime mate) mee in aanraking zouden moeten komen, en niet alleen de studenten die een bepaalde minor hebben gevolgd. Het panel waardeert het positief dat de opleiding de opmerkingen van de vorige visitatiecommissie over het aandacht schenken aan niet-technische vaardigheden in het curriculum ter harte heeft genomen. De inhoudelijke samenhang in het curriculum voldoet aan de eisen die van een hbo-opleiding verwacht mag worden. Het curriculum heeft een herkenbare concentrische structuur. Ook is de samenhang tussen binnen- en buitenschools leren geborgd. Het panel heeft de verschillende aspecten van deze standaard tegen elkaar afgewogen en schat in dat verbeteringen betreffende de expliciete relatie tussen de eindkwalificaties en het programma op korte termijn haalbaar zijn. In hun onderlinge samenhang voldoen de verschillende aspecten aan de basiskwaliteit.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 4 Vormgeving van het programma

De vormgeving van het programma zet aan tot studeren en biedt studenten de mogelijkheid om de beoogde eindkwalificaties te bereiken

Bevindingen

Het didactisch concept van de opleiding is thematisch, projectgestuurd onderwijs, waarbij studenten in een realistische taakomgeving praktische vaardigheden kunnen oefenen, met aandacht voor persoonsgerichte competenties zoals communicatie, samenwerken, plannen en organiseren. Het onderwijs vindt plaats aan de hand van beroepsgerichte thema's, waarin een aan de praktijk ontleend project centraal staat. Gedurende de studie worden projecten complexer, diepgaander en omvangrijker, met toenemende zelfstandigheid en zelfwerkzaamheid van studenten (zie ook de vorige standaard). De gebruikte werkvormen zetten aan tot studeren (zie standaard 6).

Het vakgerichte curriculum is gekoppeld aan thematisch onderwijs. De noodzakelijke kennis en vaardigheden worden gedoceerd in technische vakken en practica en zijn zo veel mogelijk gerelateerd aan het lopende thema/project. Kennis en vaardigheden kunnen direct worden toegepast (*just in time learning*). Op basis van het didactische concept beperkt de

opleiding het aantal hoor- en instructiecolleges tot die onderdelen waarbij basiskennis aan de orde is, die noodzakelijk is ter voorbereiding op zelfstudieonderwerpen. Waar mogelijk worden ook complexe, theoretische onderwerpen in de werkcolleges behandeld. Met name de eerste twee jaar van de studie zijn thematisch en projectgestuurd ingericht, de laatste twee jaar zijn studenten meer bezig met leren in de praktijk (in de stage en het afstuderen), al zijn de minoren nog steeds vormgegeven als projectgestuurd onderwijs. Het eerste deel van de studie is aanbodgestuurd, in de laatste twee jaar van de studie is het programma meer vraaggestuurd (door de stage, keuze van minoren en het afstuderen). De docentenrol verschuift gedurende de studie van inhoudsdeskundige naar coach.

Studenten en docenten waar het panel mee gesproken heeft zijn tevreden over het didactisch concept. Studenten vinden het onderwijs in projecten aantrekkelijk. Studenten en docenten tonen zich tevreden over het tijdstip waarop kennis en vaardigheden worden aangeleerd, studenten zijn goed voorbereid en hebben de relevante stof behandeld die ze nodig hebben voor ze aan een project beginnen. Ook uit de Nationale Studentenenquête blijkt dat studenten tevreden zijn over de vorm van het onderwijs en de gebruikte werkvormen. Het onderdeel zelfsturing scoort wat lager, hoewel nog steeds voldoende, maar dat is logisch gezien de vorm van het programma waarin de eerste twee jaar weinig sprake van zelfsturing is.

Overwegingen

De opleiding heeft gekozen voor projectgestuurd en thematisch onderwijs. Het panel constateert dat dit inderdaad de manier is waarop het onderwijs is ingericht, al is dit in de eerste twee jaar van de opleiding sterker het geval dan in de laatste twee jaar. Dan verschuift de focus meer naar praktijkleren (stage, afstuderen), al is er wel nog aandacht voor projectmatig en thematisch werken in de minoren. Het panel vindt het gekozen didactisch concept adequaat voor de opleiding en passend voor de eindkwalificaties. De nadruk die de opleiding legt op de generieke, niet technische hbo-competenties (door de competenties van de commissie Franssen te gebruiken) komt goed tot uiting in de vorm van het programma: studenten kunnen in de groepsopdrachten goed oefenen met persoonlijke, niet-technische vaardigheden zoals presenteren, plannen, overleggen en samenwerken. Dit ondanks het feit dat (ook) de competenties zoals afgeleid van Franssen niet geoperationaliseerd zijn of zijn doorvertaald naar leerdoelen in de thema's. De gebruikte werkvormen sluiten aan bij het onderwijsconcept en zetten aan tot studeren.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 5 Instroom

Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.

Bevindingen

De opleiding hanteert formele toegangseisen. Studenten met een havo- of vwo-achtergrond met de profielen Natuur en Techniek of Natuur en Gezondheid zijn toelaatbaar. Voor instromende studenten met een ander profiel gelden aanvullende eisen: zij moeten wiskunde en natuurkunde in hun vakkenpakket hebben gehad (wiskunde b in het geval van havo-instromers). Instromende mbo'ers met een technische opleiding op niveau 4 zijn toelaatbaar. Instromers op niveau 4 van een niet-technische opleiding dienen extra certificaten wiskunde te hebben. Studenten die niet voldoen aan de toelatingsvoorwaarden hebben via efficiëntiecurssussen en toelatingstoetsen voor wiskunde alsnog de gelegenheid om de voor instroom vereiste competenties aan te tonen.

Sommige instromers kunnen een verkort programma volgen, in plaats van het reguliere, vierjarige programma. Instromers uit het vwo kunnen het reguliere programma volgen dat gecomprimeerd is in 3,5 jaar. Studenten die een mbo-diploma werktuigbouwkunde hebben, kunnen het programma doorlopen in drie jaar. Ze kunnen vrijstelling krijgen voor een eerstejaarsproject, de oriënterende stage en de projectstage. Studenten die een andere mbo-opleiding hebben gevolgd, volgen het reguliere programma en kunnen vanaf 2011-2012 eventueel in aanmerking komen voor een vrijstelling van maximaal een half jaar. Vanwege het bijzondere programma van de differentiatie Commerciële Techniek is hiervoor geen verkort studieprogramma mogelijk.

Regels over vrijstellingen zijn opgenomen in het OER van de opleiding. Verzoeken om vrijstellingen worden door de student ingediend bij de docent van het onderdeel waarvoor vrijstelling wordt aangevraagd. Deze geeft advies aan de Examencommissie die uiteindelijk het besluit neemt. Uit de gesprekken die het panel heeft gevoerd met studenten bleek dat de opleiding in staat is om maatwerk aan te bieden bijvoorbeeld via het verlenen van vrijstellingen aan een student die instroomde met een propedeuse van een technische universitaire opleiding.

Om de aansluiting te bevorderen met de vooropleidingen maakt de opleiding gebruik van een basiscursus wiskunde. In de eerste lesweek worden de basisvaardigheden van studenten op het gebied van wiskunde getoetst. Studenten die de toets niet halen krijgen een module 'wiskunde 0', waarin basisvaardigheden worden aangeleerd. Studenten die slagen voor de toets krijgen hier vrijstelling voor. Bij de start van het reguliere wiskundeprogramma (wiskunde 1) beschikken hierdoor alle studenten over een voldoende niveau. Studenten met wie het panel gesproken heeft, zijn erg positief over dit systeem. De opleiding onderneemt verschillende voorlichtingsactiviteiten en werkt aan de optimalisering van de voorlichting. Hiervoor is onder andere een bedrijf in de arm genomen dat gespecialiseerd is in het model 'bèta mentality' en heeft de opleiding haar voorlichtingsmateriaal door dat bedrijf laten screenen. Bèta mentality is een model dat jongeren tussen de 14 en 18 indeelt in vier groepen bèta types, die onderling van elkaar

verschillen en een eigen aanpak nodig hebben. Op basis van dit model is voor de opleiding een adviesrapport opgesteld, dat de opleiding gaat implementeren. Een aantal zaken is al geïmplementeerd op basis van het opgestelde rapport. Zo heeft de opleiding de tien voorlichtingspresentaties aangepast volgens de adviezen van dit rapport en heeft het geleid tot het opstarten van een studentenpool voor diverse voorlichtings- en begeleidingsactiviteiten. De studenten van deze pool worden getraind.

Uit enquêtes blijkt dat studenten positief zijn over de voorlichting, de mate waarin de opleiding aansluit op de vooropleiding en mate waarin de inhoud van de opleiding aansluit bij het beeld van de opleiding (NSE 2010).

Overwegingen

Het panel constateert dat de inhoud van het programma in voldoende mate aansluit bij de instromende studenten. De opleiding houdt rekening met verschillen tussen instromers door op basis van vooropleiding verschillende studieroutes aan te bieden. Er is een duidelijk vastgelegd vrijstellingenbeleid, waarbij ruimte is voor maatwerk. De 'wiskunde 0'-cursus is naar mening van het panel een goed middel om de verschillen in wiskundeniveau van verschillende vooropleidingen te ondervangen. Studenten zijn tevreden over zaken die relevant zijn voor de instroom.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 6 Studeerbaarheid

<i>Het programma is studeerbaar.</i>

Bevindingen

Om studievoortgang te bevorderen is de opleiding ingedeeld in duidelijk afgebakende eenheden. De opleiding kent een propedeusefase van één jaar en een hoofdfase van drie jaar. Alle jaren zijn opgedeeld in vier blokken van 15 EC, waardoor de studielast gelijkmatig verdeeld is over het jaar. Voor de studenten die een verkort programma volgen is de studielast maximaal 21 EC per blok. De vier blokken zijn verdeeld over tien weken, waarvan zeven lesweken, een tentamenweek, een week voor presentaties, assessments, feedback en extra lessen, en een herkansingsweek. De plaats van de herkansingen in het programma is gekozen om de studeerbaarheid te vergroten: studenten zitten nog 'in de stof' en hoeven niet met twee blokken tegelijk bezig te zijn. Om de studielast binnen een blok goed te spreiden zijn er deeltoetsen en -opdrachten, die meetellen in de eindbeoordeling. Hierdoor wordt voorkomen wordt dat studenten uitstelgedrag richting het einde van een blok vertonen. Ook de volgtijdelijkheid van het programma (zie standaard 3) bevordert de studeerbaarheid van de opleiding. Studenten waar het panel mee heeft gesproken geven aan dat de werkdruk inderdaad redelijk verdeeld is, al zijn sommige thema's wel zwaarder dan andere thema's.

De opleiding doet haar best om te zorgen voor een motiverend studieklimaat. Zo kunnen studenten meedoen in uitdagende projecten, zoals de 'Ecomarathon' en de 'Wijk van morgen'. Ook bouwt de opleiding een competitie-element in verschillende projecten. In het thema overkapping proberen groepen studenten de sterkste overkapping te bouwen en het beste in te schatten hoeveel kracht hun overspanning kan weerstaan. Aan het einde van het thema wordt dit voor alle modellen die studenten gemaakt hebben in de praktijk getest, waarbij de winnende groep een etentje krijgt. Ook worden studenten gestimuleerd om mee te doen aan ontwerpwedstrijden.

De opleiding werkt toe naar zelfstandig verwerven, verwerken en toepassen van kennis, het zogenaamde 'leren leren'. Omdat de opleiding het niet vanzelfsprekend vindt dat studenten dit uit zichzelf al kunnen, begint de opleiding met strakke structuur, met aanwezigheidsplicht voor eerstejaars tussen 9.00 en 17.00 op dagen dat in groepsverband gewerkt wordt aan één van de thema's. Gedurende de jaren worden studenten steeds losser gelaten en krijgen ze meer eigen verantwoordelijkheid (zie ook standaard 3). Studenten die het panel gesproken heeft zijn tevreden over de structuur die in begin van de studie geboden wordt.

De contacturen (zie de basisgegevens) die worden aangeboden laten eveneens zien dat studenten aan het begin van de opleiding meer structuur geboden wordt. Studenten waar mee gesproken is, zijn tevreden over de studielast en het aantal contacturen. Alle studenten hebben bijbanen, maar ze geven aan dat ze dit goed moeten plannen en dit alleen mogelijk is in het weekend en in de avonduren.

Via de SLB-gesprekken is er ook aandacht voor de studievoortgang (zie standaard 12). Het studievolsysteem Osiris wordt gebruikt om de voortgang van studenten bij te houden, zowel de mentor als de student hebben toegang hiertoe.

Er zijn verschillende vakken die als struikelvak aangeduid kunnen worden. Studenten die het panel gesproken heeft gaven aan dat veel studenten moeite hebben met de zware, technische vakken zoals mechanica. Zij maakten daar wel de kanttekening bij dat studenten die dit soort vakken niet halen vaak verschillende technische vakken niet halen en (dus) simpelweg de technische bagage ontberen die nodig is voor de studie. Een ander struikelvak is materiaalkunde, maar dat komt eerder door de hoeveelheid van de stof dan door de moeilijkheidsgraad. Wiskunde is vooral een struikelvak voor de mbo-instroom. De opleiding probeert op verschillende manieren dit te ondervangen. Zo is er de cursus wiskunde 0 (zie standaard 3) en worden er extra vragenuren ingeroosterd voor vakken als mechanica.

De opleiding hanteert een bindend studieadvies (bsa). De norm hiervoor is 35 EC in het eerste jaar, waarbij vrijstellingen (bijvoorbeeld voor mbo-instroomers) niet meetellen. Aan het einde van het tweede jaar moeten studenten hun propedeuse behaald hebben. Studenten die het risico lopen een bsa te krijgen, hebben een extra gesprek met hun mentor hierover. Of studenten daadwerkelijk een bsa krijgen wordt besproken in een aparte vergadering, waar alle docenten bij aanwezig zijn. Naast het bsa hanteert de opleiding verschillende andere drempels, die moeten voorkomen dat studenten aan een deel van de studie beginnen waar ze nog niet klaar voor zijn. Zo moet een student minimaal 40 EC hebben behaald in het

eerste jaar om aan de thema's in het tweede jaar te mogen beginnen. Ook mag een student niet beginnen aan het afstuderen als hij meer dan 5 EC heeft open staan. Studenten die vertraging oplopen en daardoor een programma onderdeel niet mogen volgen, kunnen in het volgende jaar gewoon aanhaken bij een andere groep.

De opleiding heeft aandacht voor studenten met een functiebeperking. Hogeschoolbreed zijn er verschillende voorzieningen, zoals een 'routeplanner' met daarin de informatie over alle relevante regelingen voor studenten met een functiebeperking, zoals deficiëntieprogramma's voor studenten met faalangst of dyslexie. Daarnaast zoekt de opleiding naar maatwerkoplossingen. Voorbeelden hiervan zijn: tentamens op A3 en aparte ruimtes waar studenten in alle rust een toets kunnen maken. Studenten waar mee gesproken is gaven aan dat er voldoende aandacht was voor studenten die bijvoorbeeld dyslectisch zijn.

Overwegingen

Het panel constateert dat de opleiding werktuigbouwkunde studeerbaar is en dat de opleiding zich moeite getroost om de studeerbaarheid verder te verbeteren. De manier waarop aandacht geschonken wordt aan struikelvakken zoals wiskunde en mechanica vindt het panel hier een positief voorbeeld van. Ook de manieren waarop de opleiding een motiverend en enthousiasmerend studieklimaat creëert waardeert het panel positief. Het gaat dan bijvoorbeeld om een project als de Ecomarathon en competitieve ontwerp opdrachten in het curriculum. Verder gebruikt de opleiding een aantal standaardinstrumenten om de opleiding studeerbaar te maken, zoals de aandacht voor studievoortgang in de studiebegeleiding en het opwerpen van drempels om te voorkomen dat studenten terechtkomen in een studieonderdeel waar ze (nog) niet geschikt voor zijn. De studiebelasting noch het aantal contacturen zijn een belemmering voor de studeerbaarheid. De opleiding heeft maatregelen getroffen om studenten met een functiebeperking te helpen met hun studie.

Conclusie

Op basis van de aangetroffen aandacht voor een studeerbaar programma, in het bijzonder de studentmotiverende onderwijsactiviteiten, het 'wiskunde 0'-programma en de ondersteuning bij mechanica, komt het panel tot het oordeel **goed**.

Standaard 7 Duur

De opleiding voldoet aan wettelijke eisen met betrekking tot de omvang en de duur van het programma.

Bevindingen

In het curriculumoverzicht 2010-2011 is de verdeling van studiepunten per kwartaal weergegeven per programma per instroomgroep (havo, vwo en mbo).

Op grond van het curriculumoverzicht stelt het panel vast, dat de opleiding per instroomgroep een studieprogramma heeft uitgewerkt met een omvang van 240 studiepunten: 60 EC per studiejaar.

De nominale duur van het programma is vier jaar voor de instroom vanuit de havo en vanuit niet verwante mbo-opleidingen.

Studenten met een vwo- of mbo-diploma werktuigbouwkunde (niveau 4) komen in aanmerking voor een verkort traject van drie en een half of drie jaar (zie ook standaard 5). Deze trajecten kennen eveneens een totale omvang van 240 studiepunten. Studenten kunnen het programma versneld volgen, doordat de lesstof deels gecomprimeerd wordt aangeboden en doordat studenten in aanmerking komen voor vrijstellingen (*OER WTB*).

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Personeel

Standaard 8 Personeelsbeleid

<i>De opleiding beschikt over een doeltreffend personeelsbeleid</i>

Bevindingen

De opleiding werktuigbouwkunde hanteert het personeelsbeleid van de faculteit Techniek dat aansluit bij de visie en uitgangspunten van de Hogeschool Zuyd. Kenmerkend voor het hogeschoolbeleid is dat medewerkers zich blijven ontwikkelen en dat sterker wordt ingezet op opleiden en onderzoeken. Medewerkers worden opgeroepen te streven naar excellentie en zelf verantwoordelijkheid te nemen voor de verdere ontwikkeling.

De doelen van de hogeschool zijn geconcretiseerd in het *Personeelsbeleidsplan* (30-11-2011) van de faculteit Techniek, dat bestaat sinds 2005 en sindsdien tweejaarlijks wordt bijgesteld. Belangrijke ontwikkelpunten in het plan zijn bijvoorbeeld het ontwikkelen van kennis over nieuwe energie en duurzaamheid, het inventariseren van scholingsbehoeften bij medewerkers en van mobiliteitswensen van medewerkers. Ook vraagt het versterken van onderzoeksvaardigheden aandacht. Concrete (verbeter)acties rondom de inzet van personeel worden opgenomen in het jaarplan en worden opgevolgd in het coördinatorenoverleg.

Voor een doeltreffend personeelsbeleid streeft de faculteit naar een balans tussen enerzijds kwalitatief hoogwaardig onderwijs en anderzijds betaalbaar onderwijs. Daaraan is de inzet van personeel gerelateerd. Binnen de faculteit worden opleiding verzorgd door een kernteam waarin de 'knowledge base' wordt gevormd door seniordocenten en docenten, aangevuld met tutoren en onderwijsassistenten. De opleiding werktuigbouwkunde wordt verzorgd door negen (senior)docenten die allen tutor (als taak) zijn en drie technisch onderwijsassistenten. De faculteit heeft tijd en middelen gereserveerd voor didactische en vakgerichte scholing.

Hiervoor hanteert de faculteit de CAO-richtlijnen: voor docenten is 4 procent van de jaartaak (59 uur bij een fulltime dienstverband) gereserveerd en voor beheerpersoneel 1 procent van de jaartaak (20 uur bij een fulltime dienstverband).

Om het onderwijs op een gezonde manier te verzorgen, streeft de faculteit naar een brede inzetbaarheid van medewerkers tussen de opleidingen, naar multidisciplinair samenwerken en wordt uitgegaan van een ratio van 1 (fte) op 25 studenten.

Bij groei of krimp kunnen opleidingen van medewerkers binnen het platform Techniek gebruik maken die als flexibele schil fungeren.

Binnen de hogeschool wordt een gesprekkencyclus (planning & control-cyclus) gehanteerd om de competentieontwikkeling van medewerkers te bewaken en sturen, gericht op het profiel van de opleiding en om bij te dragen aan de professionalisering van docenten. Binnen de opleiding voert de opleidingscoördinator deze gesprekkencyclus uit bestaande uit jaarlijkse functionerings- en beoordelingsgesprekken met de medewerkers van de opleiding, zo blijkt uit bestudeerde formats en de gesprekken met docenten. Ook begeleidt de opleidingscoördinator eventueel nieuwe medewerkers, die daarnaast ook door de collega's binnen het team worden begeleid, zo verneemt het panel uit de gesprekken met docenten. In de documentatie verneemt het panel verder dat de coördinator cursussen heeft gevolgd voor het voeren van de verschillende type gesprekken met de docenten.

De scholingsoverzichten van de opleiding (2009-2010 en 2010-2011) laten zien dat verschillende scholingsactiviteiten plaatsvinden die in lijn zijn met het personeelsbeleidsplan van de faculteit. Zo ziet het panel dat er vakinhoudelijke scholing plaatsvindt, zoals het volgen van wiskunde modules, deelname aan een Matlab seminar, het volgen van een EMC-cursus of het deelnemen aan een workshop Salvo. Voor de toekomst kijkt de opleiding naar het vergroten van kennis op het gebied van de inhoudelijke speerpunten van de faculteit: nieuwe/duurzame energie, productontwikkeling en nieuwe materialen. Docenten van werktuigbouwkunde volgen ook didactische scholing, zoals het behalen van een pedagogisch didactische aantekening, het volgen van een cursus Engels, een cursus coaching (Coaching op Maat), een studiedag gericht op breinleren en inzichten in verschillende soorten Bèta's (studenten) of een studiemiddag gericht op onderzoeksvaardigheden. Het panel constateert daarbij dat scholingsactiviteiten op het gebied van nieuwe energie en het verrichten van toegepast onderzoek nog gering plaatsvinden (zie ook standaard 10) of zich in de opstartfase bevinden (bijvoorbeeld in de kenniskring Nieuwe Energie).

De tevredenheid van de medewerkers komt in de eerste plaats naar voren binnen de gesprekken die zij periodiek met hun coördinator voeren. Daarnaast wordt de tevredenheid van medewerkers geëvalueerd in de jaarlijks terugkerende enquête van de hogeschool. Evaluatiegegevens laten een gemiddelde lagere medewerkerstevredenheid zien bij docenten van de opleiding werktuigbouwkunde ten opzichte van andere opleidingen. De hoge werkdruk ligt hieraan ten grondslag wat docenten hebben besproken met de opleiding. Het panel constateert dat dit ook in 2005 het geval was en is, mede op basis van de gevoerde gesprekken, van oordeel dat verlichting van de werkdruk dient te worden gestuurd vanuit beleidskeuzes. Het panel constateert dat er vacatureruimte is opgenomen in de begroting

van 2011-2012. Vooralsnog is onduidelijk met welke kwalificaties deze vacature wordt ingevuld. Dit wordt na september 2011 nader besproken, aldus het opleidingsmanagement.

Overwegingen

De doeltreffendheid van het personeelsbeleid binnen de opleiding werktuigbouwkunde is verankerd in de systematiek die zij hanteert. Deze systematiek komt overeen met het beleid en de werkwijze die binnen de faculteit en de hogeschool centraal staan. Het panel herkent dat de P&C-gesprekkencyclus de realisatie van gestelde (ontwikkel)doelen ondersteunt. In individuele (functionerings)gesprekken worden afspraken gemaakt voor deskundigheidsbevordering die zijn afgeleid van het personeelsplan van de faculteit. De realisatie van de gemaakte afspraken wordt ook in gesprekken bewaakt.

De doelen en ambities stemmen inhoudelijk ook overeen met datgene wat binnen de faculteit en de hogeschool wordt beoogd. De opleiding werkt in zwarte cijfers, dat doet zij goed, daarvoor wordt de ratio van 1 op 25 als uitgangspunt gehanteerd. Het panel neemt waar dat deze ratio onder druk staat, dat medewerkers een behoorlijke werkdruk ervaren en dat scholingsactiviteiten op het gebied van de gestelde ambities, zoals over nieuwe energie en onderzoek nog maar beperkt plaatsvinden (zie standaarden 9 en 10). Volgens het panel is het daarom de overweging waard om meer ruimte vrij te maken binnen de opleiding om de gestelde kwalitatieve ambities (zoals op het gebied van onderzoek en internationalisering maar ook werkklimaat die de hogeschool ook voorstaat) directer en daadkrachtiger op te kunnen pakken.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 9 Kwaliteit van het personeel

Het personeel is gekwalificeerd voor de inhoudelijke, onderwijskundige en organisatorische realisatie van het programma.

Bevindingen

Het panel heeft CV-beschrijvingen van de medewerkers van het kernteam van de opleiding ontvangen. Deze CV's tonen aan dat er voldoende onderwijskundige en didactische kennis en ervaring aanwezig is in het docententeam. Uit de kritische reflectie en de gevoerde gesprekken met docenten blijkt ook dat docenten zich hebben verdiept in de wijze waarop hun studenten leren (zie standaard 8).

Uit de achtergronden en opleidingen van de docenten van het werktuigbouwkunde-kernteam leidt het panel af dat de inhoudelijke kwalificaties binnen het werktuigbouwkundig profiel goed zijn vertegenwoordigd. Zo zijn vijf van de negen docenten wo-gekwalificeerd (vier ir. WTB TU, één Msc/HTS) en beschikken vijf docenten over een HTS-diploma. De drie technisch onderwijsassistenten hebben alle drie een relevante technische opleiding genoten en beschikken bovendien ook over jaren relevante werkervaring.

Analyse van de CV-beschrijvingen levert op dat meer dan de helft van de vaste kerndocenten recent werkzaam is bij de opleiding en daardoor beschikt over actuele praktijkervaring die relevant is voor het werkveld waarvoor de opleiding opleidt. Wel is iedereen fulltime in dienst waarvoor de opleiding op termijn aandacht moet hebben voor uitwisseling met het werkveld via de professionaliseringsactiviteiten. Positief is dat vrijwel alle docenten studenten begeleiden in de beroepspraktijk; dat kan zijn bij de stages, bij afstudeeropdrachten en minoren. Opvallend is dat geen van de docenten actief is binnen het internationale werkveld. In gesprekken komt naar voren dat docenten werken vanuit bestaande projecten die herhaaldelijk aan de inzichten van de werkveldcommissie worden gespiegeld. Een docent (tevens de opleidingscoördinator) levert bijdragen aan de vergaderingen van de werkveldcommissie. De praktijkinbreng in het curriculum wordt verder bevorderd door gastcolleges van beroepsbeoefenaren.

Het panel verneemt van studenten dat zij tevreden zijn over de didactische kwaliteiten van docenten. Over de didactische kwaliteiten van enkele docenten waren zij in het verleden minder tevreden. Het panel constateert dat de wijzigingen in de personele bezetting de didactische kwaliteiten binnen het team hebben verbeterd. Een student laat zich kritisch uit over de didactische vaardigheden van twee docenten. Uit evaluaties blijkt dat studenten en alumni tevreden zijn over de kwaliteit van docenten.

Overweging

Uit de CV's van de docenten blijkt naar het oordeel van het panel dat de inhoudelijke werktuigbouwkundige kwalificaties worden afgedekt. Het panel beoordeelt de onderwijskundige en didactische kennis en vaardigheden in het team als voldoende. De kwalificaties van de medewerkers en de aanwezige functies in het team sluiten aan bij het onderwijskundige en didactisch concept van de opleiding: voor de gevraagde inhoudelijke en tutorbegeleiding zijn de aanwezige kwalificaties toereikend. Voor de organisatorische taken acht het panel de medewerkers in voldoende mate gekwalificeerd. Tevens is het panel gebleken dat de medewerkers enthousiast zijn voor hun opleiding en voor hun werk.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overweging tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 10 Kwantiteit van het personeel

<i>De omvang van het personeel is toereikend voor de realisatie van het programma.</i>
--

Bevindingen

Uit de bestudeerde documentatie blijkt dat de opleiding wordt verzorgd door een kernteam dat bestaat uit twaalf medewerkers met een formatie van 11,6 fte. Daarvan zijn er negen (senior)docent en drie technisch onderwijsassistent. Deze personen zijn, op één onderwijsassistent na, allemaal fulltime werkzaam bij de opleiding werktuigbouwkunde. Eén docent heeft vooralsnog een tijdelijk dienstverband.

Daarnaast verzorgen enkele docenten van de faculteit Techniek onderdelen binnen de opleiding en zet de opleiding externe (gast)docenten in, zo blijkt uit overzichten van modules.

Het streefdoel van de faculteit voor de gewenste docent(fte)-studentratio is 1:25. In de *kritische reflectie* geeft de opleiding aan dat de actuele ratio 1:26,8 is. Deze berekening betreft alleen het onderwijsgevend personeel (docenten en onderwijsassistenten).

In de formatieomvang van docenten is naast de directe onderwijstaken (lesgeven, tutoruren, begeleiding van stage en afstuderen, beoordelen van opdrachten en tentamens) tijd gereserveerd voor scholings- en ontwikkelactiviteiten (4 procent van de jaartaak).

Uit de *kritische reflectie* en de gesprekken met docenten blijkt dat de werkdruk hoog is. De hoge werkdruk wordt nog versterkt door langdurige ziekte van een docent. In de kritische reflectie geeft de opleiding aan dat het team met ingang van het voorjaar 2011 tijdelijk wordt ondersteund en dat er voor 2011-2012 budgettaire vacatureruimte is gereserveerd. Deze ruimte wordt na september 2011 ingevuld, zo verneemt het panel van het management. Docenten geven in de gesprekken ook aan, dat zij ondanks de werkdruk met voldoening aan de opleiding werken. Studenten geven in gesprekken met het panel aan dat zij de docenten als zeer toegankelijk ervaren.

Overwegingen

De docent-studentratio voldoet niet aan het gemiddelde streefdoel van de faculteit van 1:25 en realiseert een ratio van 1:26,8. Dit is iets krappert dan voorzien en bovendien wordt de inzet van onderwijsassistenten meegerekend, te weten 11,6 (10,2 fte van werktuigbouwkunde en 1,4 fte inhuur) en 273 studenten (peildatum 1 januari 2011). Wellicht dat de ratio per september 2011 dichterbij het streefdoel komt, als de formatie wordt uitgebreid. Op grond van de bestudeerde informatie in de *kritische reflectie* en de gesprekken met docenten en studenten stelt het panel vast dat de werkdruk bij docenten niet leidt tot buitengewoon veel lesuitval of onbereikbaarheid van docenten. Integendeel, studenten en afgestudeerden uiten zich expliciet positief over de toegankelijkheid van docenten. Wel klagen enkele studenten over de grootte van de klassen en effect daarvan op de kwaliteit van de les. Volgens het panel is dit, evenals de waargenomen werkdruk bij docenten, een signaal waar de opleiding aandacht voor moet hebben. Het panel merkt op dat de werkdruk onder het personeel in 2005 ook door het visitatiepanel als aandachtspunt werd benoemd. Naar aanleiding daarvan wordt vanuit de faculteit gestuurd op flexibilisering en brede inzetbaarheid van kwalificaties. Beschikbare middelen die de opleiding tot op heden inzet voor een gunstiger ratio zijn de inzet van gastdocenten bij projecten of de tijdelijke inzet van externe docenten. Verder aandacht voor het bewaken van de continuïteit acht het panel nodig.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Voorzieningen

Standaard 11 Materiële voorzieningen

De huisvesting en de materiële voorzieningen zijn toereikend voor de realisatie van het programma.

Bevindingen

De opleiding wordt verzorgd vanuit het gebouw Nieuw Eyckholt te Heerlen. Binnen het gebouw heeft werktuigbouwkunde een eigen vleugel waar lesruimten zijn en de docentwerkplekken zitten. De opleiding beschikt over algemene voorzieningen, waaronder leslokalen, projectruimten, zelfstudieplekken. Lesruimten (lokalen en collegezalen) zijn voorzien van de nodige audiovisuele ondersteunende middelen. Verder zijn er verschillende soorten projectruimtes, met en zonder computer waarin projectgroepen kunnen werken aan hun projectopdrachten en zijn er in het gebouw ook open ruimtes voor studenten om in groepjes te werken en te overleggen. Daartoe zijn er studiehoeken gecreëerd met mogelijkheden om laptops op het elektriciteitsnet aan te sluiten. Ook kunnen studenten gebruik maken van de computerlokalen of de mediatheek waar in tientallen computers beschikbaar zijn.

Per 2007 beschikt iedere student over een laptop (verplicht). Het panel verneemt dat er voldoende ICT-voorzieningen zijn, dat er in het hele gebouw internet is via een draadloze voorziening. Daardoor kunnen studenten (en medewerkers) overal in het gebouw de elektronische informatie over de studie (lesmateriaal, opdrachten, presentaties en dergelijke) benaderen via Blackboard en hebben zij toegang tot hun e-mail, Osiris (cijferregistratie) en infonet. Ook kunnen ze de digitale catalogus van de mediatheek raadplegen. Deze digitale voorzieningen zijn ook vanuit huis door studenten en medewerkers te gebruiken.

De opleiding beschikt, naast de hierboven beschreven algemene voorzieningen, over practica-ruimten die specifiek voor werktuigbouwkunde zijn toegerust. Het panel heeft gezien dat deze ruimten bijzonder goed zijn uitgerust met voor werktuigbouwkunde relevante materialen, machines en apparatuur. Zo zijn motoren en machines beschikbaar voor experimenten, staan er productielijnen opgesteld en is er een aantal moderne apparaten aanwezig, zoals een water(straal)snijmachine. Ook gaat de opleiding een 3d-printer aanschaffen. De opleiding beschikt over verschillende testsystemen voor (duurzame) energieomzetting. Het panel verneemt dat er wordt geïnvesteerd in nieuwe machines dat deze voorzieningen (intensief) in projecten en minoren worden ingezet. In vergelijking met andere werktuigbouwkunde-opleidingen in Nederland, waar het panel kennis van heeft, beschouwt het panel deze voorzieningen als excellent. Daarbij is het panel onder de indruk van de toepassing van de specifieke voorzieningen in het onderwijs (projectopdrachten en minoren), de begeleiding daarbij en de aandacht voor actuele opdrachten. De waardering van studenten en medewerkers over de voorzieningen en de toepassing daarvan in het onderwijs is tevens positief.

In het gebouw Nieuw Eykholt is ook een aantal ondersteunende diensten gehuisvest, zoals Bureau Onderwijs voor de roostering de organisatie van tentamens en de cijferregistratie, een ICT-helpdesk voor software- en accountproblemen en een Repro-afdeling. Ook is er een bibliotheek (annex studielandschap) aanwezig waar studenten de verschillende informatiebronnen kunnen raadplegen, zoals nationale en internationale vakliteratuur, tijdschriften en (buitenlandse) kranten. De opleiding geeft in haar kritische reflectie aan dat studenten ook toegang tot vakspecifieke databanken, zoals CES-Edupac en de bibliotheekcollectie van de Science direct.

Overwegingen

Het visitatiepanel stelt vast dat de algemene voorzieningen van voldoende kwaliteit zijn en toereikend zijn voor het uitvoeren van het gewenste onderwijs. De technische praktijkvoorzieningen zijn volgens het panel, in vergelijking met andere werktuigbouwkunde-opleidingen in Nederland bijzonder goed. Daarbij constateert het panel dat er wordt geïnvesteerd in nieuwe voorzieningen (apparaten en onderhoud). Op grond van de aanwezigheid en inzet van deze specifieke voorzieningen voor de opleiding beoordeelt het panel deze standaard als excellent.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **excellent**.

Standaard 12 Studiebegeleiding

De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.

Bevindingen

De studiebegeleiding binnen de opleiding vindt plaats binnen het mentoraat, dat in het programma in de propedeuse en in de hoofdfase is opgenomen. De begeleiding is in handen van de mentor. Het panel heeft in de documentatie gezien dat iedere docent mentor is en daarvoor specifieke scholing heeft gevolgd. De aard van de begeleiding is afhankelijk van het studiejaar waarin de student zich bevindt en richt zich op leren-leren, functioneren en presteren.

In de kern bestaat het systeem van begeleiding uit individuele mentorgesprekken. In het eerste jaar heeft iedere student ten minste twee mentorgesprekken. Deze zijn bedoeld om de gewenste studievoortgang te bevorderen en hulp te bieden in het geval dat de student een verkeerde opleiding blijkt te hebben gekozen. In de hoofdfase ligt de verantwoordelijkheid wat betreft de studiebegeleiding (zijn studievoortgang en persoonlijke ontwikkeling) meer bij de student; hij neemt contact op met zijn mentor wanneer hij dat nodig vindt. In deze fase worden studenten door docenten/mentoren ook geholpen bij het kiezen van minoren, stageplaatsen en de afstudeeropdracht. Het panel verneemt van studenten, dat zij docenten als zeer toegankelijk ervaren en richten zich niet specifiek tot 'de mentor', maar tot hun docent. Verder verneemt het panel dat studenten en de docenten/mentoren via Osiris toegang hebben tot de studieresultaten en zo zicht hebben op de studievoortgang.

Naast individuele mentorgesprekken vinden er ook groepsactiviteiten plaats binnen het studiebegeleidingsmodel. Studenten nemen aan bijeenkomsten/ workshops die zijn gericht op de persoonlijke ontwikkeling van de student. Studenten verschaffen inzicht in het eigen functioneren op het gebied van niet-technische vaardigheden en zij leren zichzelf beter kennen. Er wordt bijvoorbeeld gewerkt met het vaardigheden- en kwaliteitenspel. Daarnaast zijn er workshops die ingaan op de leerstijl van een student, diens functioneren in een groep en komen onderwerpen als timemanagement aan de orde.

Gedurende de stages en het afstuderen wordt de student begeleid vanuit school door de vakinhoudelijke begeleider (docent) en vanuit het bedrijf door een bedrijfsbegeleider die de student ondersteunt bij het dagelijks functioneren in de praktijk. De schoolbegeleiding is gericht op het volgen van de vorderingen van de student, het inhoudelijk bespreken van opdracht(en), het signaleren van eventuele problemen en het organiseren en onderhouden van contacten met de bedrijfsbegeleider. Een schoolbegeleider bezoekt de student ten minste één maal per blok van vijftig dagen. De bedrijfsbegeleider zorgt ervoor dat de student in de gelegenheid is om zijn opdracht uit te voeren binnen de doelstellingen van de stage en of het afstuderen en bewaakt of de student zich aan de gemaakte afspraken houdt. Zo is ook vastgelegd in de studenthandleidingen voor de oriënterende stage, de projectstage en het afstuderen. Binnen de opleiding is er een stagecoördinator die actief opdrachten voor de eerste en derdejaars stage werft en de nodige voorlichting aan studenten verzorgt. Per stageperiode komt de student één keer terug naar school voor een terugkomdag waarin hij vertelt over zijn werkzaamheden en ervaringen binnen zijn stage. In de NSE 2010 waren studenten tevreden over de stagebegeleiding.

De opleiding hanteert verschillende informatiebronnen om studenten te informeren. Studenten met wie het panel heeft gesproken, vinden informatie over de opleiding (onderwijsinhoud, richtlijnen en criteria) op Blackboard en het infonet. Voor de stages en het afstuderen zijn handleidingen geschreven. Ook vinden studenten en medewerkers informatie over de studie in de Studiegidsen en de Onderwijs- en Examenregelingen. Informatie over de studievoortgang is voor studenten en medewerkers toegankelijk via Osiris.

Platformbreed is er één decaan aanwezig die studenten kan informeren over studentzaken, zoals studiefinanciering, verzekeringen en rechten en plichten.

Overwegingen

Het visitatiepanel stelt vast dat het systeem van begeleiding in de vorm van het mentoraat aansluit bij de behoefte van de studenten. Leidend voor de begeleiding is de uitvoering van projecten waarbinnen inhoudelijke en niet-technische competenties worden ontwikkeld. Docenten/ mentoren hebben aandacht voor beide. Vanuit de mentorrol wordt daarbij specifiek gekeken naar de gewenste studievoortgang en het begeleiden van studenten bij het maken van keuzes voor minoren, stages en afstuderen of naar aanleiding van specifieke vragen van studenten. Docenten worden als toegankelijk ervaren door studenten, zo geven zij herhaaldelijk aan.

Het panel stelt ook vast dat de informatievoorziening over roosters en studievoortgang transparant is voor de studenten en zowel over de studieloopbaanbegeleiding als over de informatievoorziening zijn studenten tevreden.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Kwaliteitszorg

Standaard 13 Evaluatie resultaten

De opleiding wordt periodiek geëvalueerd, mede aan de hand van toetsbare streefdoelen.

Bevindingen

In de *kritische reflectie* schrijft de opleiding dat de interne kwaliteitszorg binnen de hogeschool is verankerd in de Planning & Control-cyclus. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen een vierjarige strategische cyclus en een jaarlijkse operationele P&C-cyclus van continu verbeteren en vernieuwen van de opleiding en organisatie. De strategische cyclus bestaat uit de strategienota van de Hogeschool Zuyd en de integrale meerjaren-beleidsplannen van de faculteit Techniek. Het panel herkent dat deze documenten het uitgangspunt vormen voor de jaarlijkse operationele PDCA-cyclus die zichtbaar is in de vorm van de jaarplannen en –verslagen van de opleiding.

Hogeschool Zuyd heeft in 2010 tien Kritische Succes Factoren (KSF'en) vastgesteld, te weten: 1) internationale oriëntatie, 2) externe samenwerking, 3) studievoortgang/studieresultaat, 4) welbevinden studenten, 5) welbevinden medewerkers, 6) niveau opleidingen, 7) kwaliteit medewerkers, 8) financieel gezond, 9) interne dienstverlening en 10) krachtig onderzoek. Elke KSF is vertaald in één of meerdere Kritische Prestatie Indicatoren (KPI'en) waaraan de hogeschool een streefnorm voor 2014 heeft gekoppeld. Voor de faculteiten zijn de KSF'en 1, 3, 4, 5, 6, 7 en 8 leidend. Elk studiejaar stelt de faculteit Techniek de streefwaarden op de KSF'en vast in het jaarplan. Vervolgens toetst zij jaarlijks in hoeverre de gerealiseerde waarden overeenkomen met de nagestreefde waarden. Dit gebeurt via het jaarverslag. Naar aanleiding hiervan worden eventueel streefwaarden bijgesteld en in lijn gebracht met het meerjarenbeleid van de opleiding en de faculteit.

De faculteit Techniek heeft haar visie en uitgangspunten voor kwaliteitszorg vastgelegd in het document *Uitgangspunten Kwaliteitszorg Faculteit Techniek 2010-2011*. Hierin is het cyclisch werken aan het hogeschoolbeleid, het beleid van de faculteit en de opleiding herkenbaar en is zichtbaar dat de criteria uit het NVAO-kader in acht worden genomen.

Uit de bestudeerde documentatie en de gevoerde gesprekken verneemt het panel dat de medewerkers van de opleiding aan de ontwikkelambities werken via de uitvoering van het primaire proces; het verzorgen van het onderwijs. Daar hoort in toenemende mate ook het doen van onderzoek bij. Via diverse evaluatie-instrumenten gaat de opleiding na in hoeverre de gerealiseerde kwaliteit overeenkomt met de nagestreefde kwaliteit. Enkele ingezette evaluatie-instrumenten zijn:

- blokenquêtes (studenten, na ieder blok, intern);
- Nationale Studenten Enquête (studenten via extern);
- Medewerkerstevredenheidsonderzoek (medewerkers jaarlijks via Hs. Zuyd);
- HBO-Monitor (alumni, iedere twee jaar via extern);
- alumnibijeenkomsten;
- werkveldcommissie.

Het panel heeft hiervan resultaten en verslagen ingezien.

Als norm voor tevredenheid hanteert de opleiding een minimale score van 3.2 op een vijfpuntsschaal en een score van 6.0 op een tienpuntsschaal. Wanneer de gemeten tevredenheid lager uitvalt, worden scores en oorzaken geanalyseerd. Vervolgens wordt in samenspraak met de opleidingscommissie, door de opleidingscoördinator bepaald welke verbetermaatregelen wanneer worden ingezet.

Overwegingen

Het panel stelt vast dat de opleiding via diverse evaluatie-instrumenten regelmatig en systematisch de kwaliteit van het onderwijs, de uitvoering ervan en diverse organisatorische onderwijsaspecten evalueert. Hiervoor hanteert zij een evaluatiesystematiek die aansluit bij de werkwijze van de faculteit en hogeschool en worden passende evaluatie-instrumenten ingezet op vastgestelde momenten.

In jaarplannen zijn ambities opgenomen die overeenstemmen met de doelen van de hogeschool. Deze doelen zijn niet altijd in meetbare termen vertaald.

Binnen de gehanteerde evaluatiesystematiek hanteert de opleiding streefnormen voor tevredenheid. Wanneer onder de normen wordt gescoord, worden uitkomsten geanalyseerd en zo nodig verbetermaatregelen in gang gezet.

Naar aanleiding van de visitatie in 2005 was aandacht voor het opvolgen van klachten gewenst. Hiervoor heeft de faculteit per 2009-2010 een klachtencommissie ingesteld die bestaat uit de directeur van de faculteit en de decaan. De opleiding geeft aan dat studenten hier tot op heden geen gebruik van hebben gemaakt.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 14 Verbetermaatregelen

De uitkomsten van deze evaluaties vormen de basis voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen aan realisatie van de streefdoelen.

Bevindingen

In de verschillende documenten waaronder de beleidsnotities, jaarplannen en verslagen, herkent het panel dat de beschreven P&C-cyclus wordt toegepast en dat onderwijsgerelateerde onderwerpen (zoals inhoud en proces) systematisch worden geëvalueerd. De belangrijkste verbeter- en ontwikkelmaatregelen van de faculteit Techniek en de opleiding werktuigbouwkunde zijn opgenomen in het meerjarenbeleid van de faculteit en in jaarplannen voor het desbetreffende studiejaar.

Als richtlijn voor het in gang zetten van verbetermaatregelen geldt de tevredenheid van betrokkenen over de evaluatieonderdelen, maar ook hogeschoolbrede ambities. Wanneer tevredenheidsscores onder de 3,2 komen (bij een vijfpuntsschaal) of onder de 6.0 (bij een tienpuntsschaal) wordt actie ondernomen (zie ook standaard 13).

In verbeterplannen is aan elke verbeteractie een verantwoordelijke gekoppeld. De streefdoelen, gemaakte afspraken en verbetervoorstellen worden geëvalueerd via het opvolgen van actielijsten en in het daartoe bestemde maandelijks overleg tussen de opleidingscoördinator en of de betrokken docent en de staffunctionaris besproken. In dit overleg wordt ook de voortgang van de ingezette verbetermaatregelen bewaakt. Via een jaarverslag legt de opleiding verantwoording af over de geformuleerde doelstellingen in het jaarplan. De faculteit geeft aan dat zij doorgaans 80 procent van haar doelstellingen realiseert.

In 2005 heeft de visitatiecommissie een opmerking geplaatst over het aanleren van niet-technische vaardigheden. Naar aanleiding hiervan heeft de opleiding niet-technische vaardigheden in haar eindkwalificaties en het curriculum opgenomen. Dit herkent het huidige visitatiepanel, zie ook voorgaande standaarden. Verder had de visitatiecommissie in 2005 geen opmerkingen ter verbetering geplaatst en was het overwegend positief.

Overwegingen

Het panel heeft bij standaard 13 vermeld dat de opleiding voldoende evalueert. Het panel stelt hierbij vast dat de opleiding op basis van evaluatieresultaten toeziet op de ervaren onderwijskwaliteit en in staat is zich te verbeteren. Studenten en docenten maken melding van verbeteringen die recent in het verleden zijn aangebracht.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Standaard 15 Betrokkenheid bij kwaliteitszorg

Bij de interne kwaliteitszorg zijn de opleidings- en examencommissie, medewerkers, studenten, alumni en het afnemend beroepenveld van de opleiding actief betrokken.

Bevindingen

Studenten worden op verschillende manieren actief betrokken bij de interne kwaliteitszorg van de opleiding. Studenten nemen deel aan de verschillende onderwijsenquête's waarin zij hun tevredenheid uiten over onderwijsrelevante onderwerpen (zie standaard 13).

Studenten hebben zitting in de opleidingscommissie, waarin onder meer evaluatie-uitkomsten worden besproken, zo blijkt uit de verslagen die het panel heeft ingezien en het gesprek met vertegenwoordigers van de opleidingscommissie. Studenten leveren ook via de deelraad van de faculteit een bijdrage aan de interne kwaliteitszorg van de opleiding doordat de tevredenheid over onderwijsgerelateerde zaken daar ook regelmatig worden besproken en als input dient voor eventuele verbetermaatregelen, zo zeggen enkele studenten.

Als de uitvoerders van het onderwijs zijn de medewerkers (docenten) direct betrokken bij de kwaliteit van de opleiding. Via de gesprekscyclus en via hun deelname aan de medewerkers-tevredenheidsenquête hebben medewerkers zeggenschap over randvoorwaardelijke zaken en hun eigen professionalisering.

Docenten van de opleiding nemen deel aan de examencommissie. Vooralsnog treedt de opleidingscoördinator op als voorzitter van de examencommissie. De opleiding geeft aan dat dit per september 2011 niet meer het geval zal zijn. Studenten van de opleidingscommissie weten de examencommissie goed te benaderen, dat geldt niet voor alle studenten.

Studenten maken duidelijk dat zij docenten op grond van hun persoonlijke en of inhoudelijke betrokkenheid bij een onderwerp benaderen en niet zozeer omdat een docent een bepaalde rol vervult als mentor/ of commissielid. Het panel herkent dat de kleinschaligheid van het docententeam daaraan bijdraagt en dat docenten bovendien goed benaderbaar blijken. Een enkele student vindt de kleinschaligheid en overall betrokkenheid van docenten lastig wanneer hij specifieke klacht over een les heeft.

Alumni worden geënuquêteerd via de HBO-Monitor. Daarnaast heeft de opleiding haar alumni in 2010 geënuquêteerd en is een aantal van de afgestudeerden uitgenodigd voor een verdiepend evaluerend gesprek. Verder heeft het platform Techniek & ICT in 2010 het netwerk voor alumni een nieuwe impuls gegeven door de organisatie van een symposium 'Boost your career'. Op platformniveau zijn uren vrijgemaakt om het alumnibeleid gestructureerder aan te pakken en uit te voeren. De verwachting is dat er aan het begin van het studiejaar 2011-2012 een gefaseerd plan van aanpak gereed is.

Vertegenwoordigers van het werkveld hebben zitting in de werkveldcommissie van de opleiding. De commissie wordt onder andere gevraagd de eindcompetenties van de opleiding te valideren, informatie te verstrekken over actuele ontwikkelingen en de opleiding te stimuleren tot een internationale oriëntatie, zo is zichtbaar in het *Reglement werkveldcommissie* (november 2010). Daarvoor komt de werkveldcommissie twee keer per jaar bijeen. In notulen is zichtbaar dat zij relevante onderwijsinhoudelijke zaken bespreken.

Verder wordt het werkveld van werktuigbouwkunde geraadpleegd via bedrijfsbegeleiders (stage en afstuderen) en via gastdocenten van wie docenten input ontvangen over actualiteiten in het onderwijs, zo geven docenten aan in het gesprek met het panel. Concreet wordt het werkveld bijvoorbeeld betrokken bij de ontwikkeling van minoren. Ook komt de opleiding werktuigbouwkunde met de beroepspraktijk in contact via het Ingenieursnetwerk van Hogeschool Zuyd, dat regelmatig bijeenkomsten organiseert voor het werkveld rondom technische thema's.

Overwegingen

Het panel is mening dat studenten, docenten en werkveldvertegenwoordigers (waaronder ook alumni) voldoende betrokken worden bij de kwaliteitsverbeteringen van de opleiding. Het panel heeft geconstateerd dat de opleiding werkt aan onderwijsverbetering en - vernieuwing op actuele onderwerpen. Dit komt vooral in de ontwikkeling van nieuwe minoren tot uiting. Daarbij werkt de opleiding samen met de lector en betreft de opleiding input vanuit het werkveld. De examencommissie ziet formeel toe op de borging van de toetskwaliteit en legt daarover verantwoording via jaarverslagen. Voor de samenstelling kan de opleiding oog hebben voor een onafhankelijke positie van de leden van deze commissie.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

Bevindingen

16.1 Systeem van toetsing

Binnen het hogeschoolconcept van vraaggestuurd competentiegericht maatwerkonderwijs staat het toetsen van competenties en gedrag centraal. Het panel herkent dat de eindkwalificaties voor werktuigbouwkunde goed zijn uitgewerkt op drie niveaus, maar niet als zodanig centraal staan in het onderwijs dan wel de toetsing; het is een los document (zie ook standaard 3). De opleiding geeft aan dat binnen de toetsystematiek de competentiepiramide van Miller en de Kwadrantenmethode van Jasper centraal staan. Verder moeten beoordelingen beoordelaaronafhankelijk zijn, moeten inhoud en niveau aansluiten bij de leerstof en werkvorm en moet er sprake zijn van een evenwichtige balans tussen summatieve en formatieve toetsing. Ook is het van belang dat de student vooraf bekend is met de toetsvorm, de inhoud en de beoordelingscriteria en de -procedure.

Om de kwaliteit van de toetsing te borgen geeft de opleiding aan dat zij gebruik maakt van de checklist 'intercollegiale screening' om de kwaliteit, validiteit en betrouwbaarheid van toetsen te borgen en te zorgen voor transparantie. Elke toets wordt door de betreffende vakdocent ontwikkeld en vervolgens door een collega gescreend op de aansluiting tussen de toets en de leerdoelen/leerstof, het niveau van de toets, de helderheid van de vragen en dergelijke. Zo geven ook de docenten aan in de gesprekken met het panel.

De examencommissie van de opleiding vervult de formele rol als het gaat om het toetsen en beoordelen. Zij is verantwoordelijk voor het vaststellen van toetsen en beoordelingen, het bewaken van het bachelorniveau, het vaststellen van toetsuitslagen, het toekennen van studiepunten en het verlenen van vrijstellingen. Naast voornoemde taken is de examencommissie beslissingsbevoegd over herziening van toetsresultaten, wijziging van toetsvorm, vaststelling van invulling van vrije keuzeruimte. Het panel heeft onder meer de laatste twee jaarverslagen van de examencommissie ingezien waarin zij verantwoording aflegt over de uitvoering van haar taken. In het gesprek met leden van de examencommissie stelt het panel vast dat zij bekend zijn met de *Handreiking examencommissie* van de HBO-raad, dat zij deelneemt aan landelijke bijeenkomsten en dat zij er tot op heden bewust voor kiest om de opleidingscoördinator de voorzitter van de examencommissie te laten zijn (zie standaard 15).

Op grond van verschillende documentatie over de opleiding, waaronder themabeschrijvingen en verschillende toetsen en examens, stelt het panel vast dat de opleiding in haar programma per thema (onderwijsleerperiode) verschillende toetsvormen inzet. Het panel heeft alle themahandleidingen van de opleiding gezien. Hierin is de wijze van toetsing beschreven. Deze informatie is voor studenten te vinden op de portal (Blackboard). Het panel stelt vast dat binnen elk (thema)semester (jaar 1 en 2) hoofdzakelijk schriftelijke toetsing plaatsvindt via onder meer multiple choice toetsen en tentamens met gesloten en open vragen en toetsing via het opleveren van producten binnen projecten (thema's), de verslaglegging en presentatie daarvan. In het derde en vierde jaar vindt nadrukkelijker toetsing via een project- of praktijkopdracht plaats, namelijk binnen de stage, de minoren en het afstuderen. De toetsvormen sluiten naar het oordeel van het panel aan bij het op competenties gerichte programma, dat de opleiding uitvoert. De variatie in toetsvormen is geschikt voor het toetsen van zowel kennis, inzicht als vaardigheden. De relatie tussen de uitwerkingen van de competenties en de toetsing is echter niet transparant (zie standaard 3).

Het panel heeft een aantal voorbeelden van toetsen aangetroffen in het materiaal dat de opleiding ter inzage heeft gelegd. Het panel is van mening dat deze schriftelijke toetsen het niveau hebben dat past bij de fase van de opleiding waarin ze worden afgenomen. Het panel herkent dat binnen de technische themavakken, die in elk blok van de opleiding voorkomen, beoogde relevante kennis wordt getoetst, zoals mechanica, wiskunde en materiaalkunde. Deze beroepskennis wordt veelal getoetst via schriftelijke kennistoetsen met open of gesloten vragen. Het panel heeft vernomen dat de opleiding soms ook gebruik maakt van elektronische toetsen via QMP, bijvoorbeeld voor wiskunde. Binnen de kennistoetsing staan de niveaus 'weten' en 'weten hoe' van Miller centraal. Naast deze toetsen zijn in elk blok practica opgenomen waarin relevante werktuigbouwkundige vaardigheden worden getoetst, zoals lassen, monteren, construeren, draaien en frezen.

Practica en niet-technische themavakken worden afgerond met vaardigheidstoetsen of een opdracht waarin de focus ligt op de niveaus 'weten hoe' en 'tonen hoe' (Miller). Het panel stelt vast dat de wijze waarop een technisch vak wordt getoetst, de leerdoelen die worden getoetst en de manier waarop de (eind)beoordeling tot stand komt, is opgenomen in de themahandleidingen van het desbetreffend technisch vak van het thema die te vinden zijn op Blackboard. De relatie tussen de hierin genoemde leerdoelen en de beschreven eindkwalificaties is niet helder.

Elk thema wordt beoordeeld aan de hand van een eindverslag en een presentatie. Het eindverslag is een groepsproduct. De beoordeling vindt plaats door de themacoördinator (inhoud projectverslag en presentatie), de docent bedrijfscommunicatie (opbouw, lay-out en grammatica projectverslag en presentatie), een tutor (samenwerking binnen de projectgroep) en door de student zelf in de vorm van intercollegiale feedback. Omdat de mening van meerdere personen wordt meegenomen bij de beoordeling ontstaat een objectievere beoordeling. Dit is ook het geval omdat de themacoördinator en de docent bedrijfscommunicatie alle verslagen beoordelen en dus vergelijkingsmateriaal hebben. Het panel beoordeelt dit als positief. Verder beoordelen studenten elkaar op inzet, samenwerken, nakomen van afspraken et cetera.

Om meeliftgedrag in een thema of een project te vermijden, maakt de tutor 24 uur van tevoren bekend wie van de projectgroep de eindpresentatie gaat doen. Op deze manier moeten alle projectleden voorbereid zijn. Het panel verneemt in de gevoerde gesprekken dat de docenten bewaken dat alle studenten gedurende de opleiding presenteren.

De activiteiten binnen de studieloopbaanbegeleiding worden niet getoetst (zie standaard 12). Deelname aan de activiteiten is verplicht en voorwaardelijk voor het toegekend krijgen van studiepunten.

Naast bovengenoemde toetsing die vooral in de eerste twee jaren plaatsvindt, vindt toetsing van minoren, stage en het afstuderen plaats (jaren 3 en 4).

Binnen de werktuigbouwkundige minoren (2*15 EC) wordt de verworven kennis als ook het toepassen van verworven kennis en vaardigheden veelal apart getoetst. Dit gebeurt op een zelfde wijze als bij de themaprojecten. De meeste werktuigbouwkunde-minoren bestaan uit een binnenschools en een buitenschools gedeelte. Het binnenschoolse deel van de minor wordt getoetst via een kennistoets met open of gesloten vragen waarin de student ook moet laten zien dat hij de verworven kennis kan toepassen in een casus (op schrift). Het buitenschoolse deel van de minor wordt – evenals de thema's – getoetst op basis van een verslag, de presentatie en de beoordeling van de samenwerking. Na de presentatie vindt een eindassessment (verdediging) plaats waarin de groep door een beoordelingspanel van interne en externe assessoren (docenten van de opleiding en experts uit het veld) vakinhoudelijk wordt bevraagd.

De stages in het eerste en in het derde jaar worden getoetst aan de hand van een verslag en ingevulde formulieren. De beoordeling van beide stages vindt plaats door de bedrijfsbegeleider van de stageverlenende instelling en de schoolbegeleider van de opleiding. Bij de oriënterende stage ligt het accent op het stageverslag en de oriëntatie op het werkveld. Binnen de projectstage in het derde jaar wordt de student beoordeeld op zijn functioneren binnen het stagebedrijf en de invulling, aanpak en inhoud van de opdracht.

In de stagehandleidingen (voor beide stages) zijn beoordelingscriteria opgenomen. Het panel heeft deze ingezien en beoordeelt deze als toereikend.

De opleiding beschrijft dat de student voor het afstuderen moet aantonen dat hij voldoet aan het nagestreefde niveau in termen van de werktuigbouwkunde-eindcompetenties, de generieke hbo-kwalificaties en de Dublin descriptoren en dat hij in staat is in de complexe multi-disciplinaire beroepspraktijk van de werktuigbouwkundig ingenieur kan functioneren. In de *Handleiding afstuderen 2010-2011* is de afstudeerprocedure beschreven. Hierin zijn criteria voor de opdracht opgenomen en is de begeleiding en beoordeling verder toegelicht. Zo is helder dat de student in zijn afstudeerstage zelfstandig en op een planmatige, methodische en systematische manier een afstudeeronderzoek moet uitvoeren waarin hij de tijdens de opleiding verworven kennis, vaardigheden en inzichten toepast en aantoont de problematiek rond de opdracht op een integrale manier te kunnen duiden en aan te pakken. Het panel stelt vast dat de student zelf een afstudeerplaats- en opdracht werft. De opleiding beoordeelt de afstudeeropdracht op basis van vastgestelde criteria. Aan iedere afstudeeropdracht ligt een goedgekeurd voorstel en een plan van aanpak ten grondslag waarvoor de opleiding richtlijnen heeft opgesteld.

De afstudeerder wordt beoordeeld op vijf criteria: 1) functioneren in het bedrijf, 2) inhoudelijke kwaliteit van het eindproduct, 3) verslaglegging, 4) presentatie en 5) verdediging. Elk criterium is onderverdeeld in een aantal facetten, dat door de opleiding is gedefinieerd in termen van competenties. Dit is een groot aantal onderdelen, aldus het panel. Deze onderdelen zijn inhoudelijk relevant, maar zijn andere 'competenties' dan de eindcompetenties zoals die voor werktuigbouwkunde zijn vastgesteld. In het gesprek met studenten en afgestudeerden verneemt het panel dat deze criteria voor studenten helder zijn en dat zij ook tijdig bekend zijn met deze facetten.

Naast beoordeling van het eindwerkstuk moet de student zijn werk presenteren en verdedigen tegenover de afstudeercommissie bestaande uit de bedrijfsbegeleider en een docentbeoordelaar.

Het panel heeft zestien eindwerkstukken bestudeerd en de beoordeling daarvan en is kritisch over de cesuur en het feit dat de bedrijfsbegeleider de eerste beoordelaar is en de zwaarste stem heeft in het eindoordeel. Wat betreft de cesuur, stelt het panel vast dat de rekenformule achter het gehanteerde beoordelingsformat wel de grens tussen geslaagd/ niet geslaagd bewaakt, maar daarbij geen onderscheid maakt tussen studenten die slagen met een voldoende, goed of een uitstekend resultaat. Het panel stelt vast dat studenten die met voldoende resultaat slagen al snel een 8 of een 9 scoren. Wat betreft het panel ontstaat hierdoor een scheef beeld in behaalde resultaten en wordt er bovendien geen recht gedaan aan studenten die echt bovengemiddeld goed presteren die ontvangen namelijk net als hun collega's hetzelfde hoge cijfer.

Wat betreft de rol van het werkveld bij de eindbeoordeling is het panel van oordeel dat deze rol te nadrukkelijk is. De opleiding is verantwoordelijk voor het bewaken van het hbo-niveau heeft, naar het oordeel van het panel, ook het beste zicht op de beoogde eindkwalificaties en criteria voor het gewenste hbo-niveau. Wat betreft het panel legt de opleiding dit te veel neer bij het werkveld bestaande uit één persoon die de opdrachtgever is en dus ook een ander belang heeft dan het bewaken van eindkwalificaties, namelijk het gerealiseerd zien van zijn

opdracht. Zijn objectiviteit is dus niet geborgd. In de gesprekken met docenten maken zij het panel duidelijk dat zij ook toezien op een passende eindbeoordeling. Dat begint bij het vaststellen van de opdracht, dat een docent van de opleiding doet, als ook bij tussentijdse evaluatiemomenten en bij de totstandkoming van het eindoordeel waarin docenten wel degelijk ook een stem in hebben. Het panel herkent dit ook in de werkwijze en gehanteerde formulieren die laten zien dat betrokken docent vanuit de opleiding ook het eindproduct mede beoordeelt. Wat betreft het panel is dit niet nadrukkelijk genoeg noch in overeenstemming met de verantwoordelijkheid die de opleiding heeft.

Evaluatie-uitkomsten van de NSE (2010) laten zien dat de huidige studenten tevreden zijn over de wijze waarop de opleiding toetst en beoordeelt. Over de hele linie is de studenttevredenheid positief en laat deze een verbetering zien ten opzichte van voorgaande jaren, waar alumni kritisch waren over de toetsing. De opleiding geeft aan dat zij na feedback van het panel in 2005 haar toetssysteem heeft laten analyseren door een onderwijskundige met ruime toetservaring en zijn diepte-interviews met docenten gehouden. Uit deze analyse is een aantal verbetermaatregelen gekomen. De opleiding heeft prioriteit gegeven aan het opstellen van een toetsbeleid, het opstellen van een toetsmatrijs per toets en het inrichten van een digitaal portfolio. Het panel heeft het nieuwe toetsbeleid bestudeerd en de doorvertaling daarvan in toetsen en matrijzen gezien. Wat betreft het digitaal portfolio is gebleken dat de inrichting ervan is voltooid en dat de opleiding hier per 2011-2012 mee gaat werken. De exacte functie van het portfolio (ontwikkelingsgericht of beoordelingsgericht) is voor het panel onduidelijk gebleven.

In gesprekken met studenten verneemt het panel dat zij tevreden zijn over de wijze van toetsing en beoordeling. Studenten bevestigen daarbij dat zij feedback op toetsen kunnen krijgen op inzagemomenten die door de opleiding of door de docent worden georganiseerd.

16.2 Realisatie van de beoogde eindkwalificaties

Om het gerealiseerde niveau te demonstreren heeft de opleiding vier zelfgekozen afstudeerwerkstukken aan het panel toegestuurd en het panel heeft zelf zes eindwerkstukken uit een lijst van afgestudeerden van de afgelopen twee jaar gekozen. De steekproef bevatte het enige werkstuk dat met een 6 was beoordeeld en bestond verder uit een representatieve selectie (vooral 7, 8 en 9). Afstudeerprojecten worden door studenten individueel uitgevoerd en daarmee ook individueel beoordeeld.

Het panel stelt op basis van deze steekproef vast dat de eindwerkstukken in voldoende mate en op overtuigende wijze laten zien dat de opleiding werktuigbouwkundig ingenieurs aflevert. De onderwerpen van de afstudeerwerkstukken zijn allen relevant voor werktuigbouwkunde. Enkele voorbeelden zijn: literatuuronderzoek naar composieten ten behoeve van een couveusebrancard; standaardisatie hefuitrichting terragator; energiedak ten behoeve van duurzaam verwarmen en koelen. Het panel stelt op grond van de bestudeerde eindwerkstukken het basisniveau voor een werktuigbouwkunde bachelor wordt gerealiseerd, behoudens één werkstuk dat het panel van twijfelachtig niveau vindt. Hoewel het onderwerp relevant is, laat de uitwerking alleen maar beschrijvingen zien en is de verantwoording van gebruikte bronnen mager volgens het panel.

De rapporten laten over het geheel genomen een redelijke structuur zien en laten een verband zien tussen de probleemstelling en de beantwoording daarvan. Over het algemeen

gebruiken studenten voldoende en goede literatuur (modellen) om hun oplossing te onderbouwen, maar er is ruimte voor verbetering vooral in de toepassing van opbouw en structuur in de rapportages. Zo kunnen beschrijvingen (formules, toegepaste theorie, plaatsjes) vaker in bijlagen worden opgenomen en kunnen studenten meer getriggerd worden om van andere (internationale) vakliteratuur/ bronnen gebruik te maken dan de bronnen waar zij standaard mee werken.

De kwaliteit van de opleiding blijkt wat betreft het panel verder uit de externe activiteiten waaraan studenten in minorprojecten deelnemen en de actieve samenwerking met het werkveld daarbij.

Ook laten evaluatie-uitkomsten van de laatste HBO-Monitor (2009) zien dat de afgestudeerde werktuigbouwkunde-studenten vinden dat de opleiding werktuigbouwkunde van Zuyd, zowel een goede basis is om te starten op de arbeidsmarkt, als om competenties verder te ontwikkelen.

Overwegingen

Samenvattend beoordeelt het panel de toetsing en beoordeling over de gehele opleiding positief. Het panel stelt vast dat de toetsen en beoordelingen de gevraagde relevante inhoud toetsen. Docenten zijn met elkaar in overleg over zowel de constructie als de beoordeling van een groot aantal toetsen. Studenten zijn tevreden over de wijze van toetsing en de informatie daarover. Hoewel de opleiding na de vorige visitatie onderwijskundige (relevante) adviezen ter harte heeft genomen, acht het panel het een onderwijskundig aandachtspunt om de relatie tussen de toetsing en beoordeling van competenties met de geformuleerde beoogde eindkwalificaties te verbeteren; helder te maken. Op basis van de bestudeerde inhoud herkent het panel dat de juiste aspecten worden getoetst en dat dit op een evenwichtige wijze gebeurt. Zo zijn jaar 1 en 2 meer kennisgericht (ook practica) en zijn jaar 3 en 4 meer praktijkgericht via de toetsing van stage, minoren en het afstuderen waarbij ook los kennis wordt getoetst.

Specifiek over de beoordeling van het afstuderen beschouwt het panel de cesuur binnen de eindbeoordeling en de rol van het werkveld bij de eindbeoordeling als serieuze aandachtspunten.

Op grond van de positieve resultaten beoordeelt het panel deze standaard als positief. De eindwerkstukken laten overtuigend werk van een hbo-bachelor ingenieur zien. Daarover heerst geen twijfel bij het panel. Wel acht zij de werkstukken over de hele linie hoog gewaardeerd. Het gehanteerde format ligt hieraan ten grondslag. Daarvoor gelden de eerder genoemde kritische opmerkingen. Voor de toekomst dient de opleiding hier aandacht voor te hebben.

Voor de toekomstige ontwikkeling meldt de opleiding zelf dat zij voornemens is om in oktober 2011 het eindassessment van minoren verder te professionaliseren via het vaststellen van beoordelingscriteria en –systematiek.

Conclusie

Het panel komt op basis van bovenstaande overwegingen tot het oordeel **voldoende**.

3 Eindoordeel over de opleiding

Oordelen op de standaarden

Het visitatiepanel komt tot de volgende oordelen op de standaarden:

Standaard	Oordeel
Standaard 1 Beoogde eindkwalificaties	Voldoende
Standaard 2 Oriëntatie van het programma	Voldoende
Standaard 3 Inhoud van het programma	Voldoende
Standaard 4 Vormgeving van het programma	Voldoende
Standaard 5 Instroom	Voldoende
Standaard 6 Studeerbaarheid	Goed
Standaard 7 Duur	Voldoende
Standaard 8 Personeelsbeleid	Voldoende
Standaard 9 Kwaliteit van het personeel	Voldoende
Standaard 10 Kwantiteit van het personeel	Voldoende
Standaard 11 Materiële voorzieningen	Excellent
Standaard 12 Studiebegeleiding	Voldoende
Standaard 13 Evaluatie resultaten	Voldoende
Standaard 14 Verbetermaatregelen	Voldoende
Standaard 15 Betrokkenheid bij kwaliteitszorg	Voldoende
Standaard 16 Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	Voldoende

Overwegingen

Het panel heeft de kwaliteit van de opleiding bij de zestien standaarden positief gewaardeerd. Alle standaarden zijn met tenminste een oordeel 'voldoende' beoordeeld. Standaard 6 Studeerbaarheid is beoordeeld met een oordeel 'goed' en standaard 11 'Materiële voorzieningen' met een excellent. Overeenkomstig de beslisregels van de NVAO is het eindoordeel over de opleiding daarmee 'voldoende'.

Conclusie

Het visitatiepanel beoordeelt de kwaliteit van de bestaande hbo-bacheloropleiding werktuigbouwkunde van Hogeschool Zuyd als **voldoende**.

4 Aanbevelingen

- Het panel vindt het aanbevelingswaardig te melden dat de opleiding, in het licht van de 'internationale profilering' die zij voorstaat, haar curriculum (ook) kan vergelijken met een buitenlandse, gelijke dan wel verwante, opleidingen anders dan binnen de directe regio.
- Het panel vraagt de opleiding bepaalde aspecten binnen het curriculum waar zij zich op profileert voor iedereen even toegankelijk te maken door deze niet alleen in minoren, maar juist ook in het majoronderwijs aan te bieden. Zo zijn praktijkonderzoek, internationale oriëntatie en duurzaamheid vooral toegankelijk voor studenten die bepaalde minor volgen. Voor een daadwerkelijke profilering kan de opleiding er voor zorgen dat alle studenten (ook) in major te maken krijgen met praktijkonderzoek en de andere zaken waar de opleiding zich op wil profileren.
- Het panel ziet dat de profileringsthema's internationalisering en ondernemende houding wel gefaciliteerd worden maar niet gestuurd en gestimuleerd. De opleiding kan zich daarin meer initiërend in opstellen.
- Het panel raadt de opleiding ten zeerste aan de wegingsfactoren in het eindbeoordelingsformulier te herzien (zie standaard 16). Het beoordelen van de eerste twee niveaus van Miller is overbodig in deze fase van de opleiding; de stem van het werkveld is een zware in het licht van de verantwoordelijkheid van de opleiding; en er wordt geen recht gedaan aan daadwerkelijke excellente studenten wanneer 'iedereen' relatief snel een 8 of een 9 scoort.

Het panel benadrukt dat het van belang is dat bovenstaande punten bij een volgende visitatie systematisch geëvalueerd worden in de zelfevaluatie.

Bijlagen

Bijlage 1: Eindkwalificaties van de opleiding

Beroepsgerichte competenties:

1. inzicht krijgen in de opdracht of probleemstelling;
2. ontwerpen van het product, de dienst of de sturing;
3. plannen van de uitvoering;
4. uitvoeren van het plan van aanpak.

De opleiding gebruikt ook de tien generieke hbo-competenties van de commissie Fransen, aangepast aan de opleiding en beschreven in het document *Generieke HBO kwalificaties in curriculum opleiding Werktuigbouwkunde (2010)*.

Bijlage 2: Overzicht opleidingsprogramma

Programma Werktuigbouwkunde 2011-2012



Klas	W1								W2								W3								W4																																																																																																
	1								2								3								4																																																																																																
	1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4																																																																																																		
Jaar	1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4																																																																																																		
Blok	najaar	EC	najaar	EC	voorjaar	EC	voorjaar	EC	najaar	EC	najaar	EC	voorjaar	EC	voorjaar	EC	najaar	EC	najaar	EC	voorjaar	EC	voorjaar	EC																																																																																																	
Havo	Mech 1	2,0	Mech 2	1,5	Mech 3	1,5	Oriëntatie-stage	14	Dynam	2,0	Mech 4	3,0	Mech 5	3,0	Constr 3	2,0	Project-stage	30	Regel 1	3,0	Regel 2	3,0	Minor	15	Minor	15	Afstudeerstage	30																																																																																													
	Gedw 1	1,0	Matk 1	1,5	Matk 2	2,5		Matk 3	2,0	Elektr 1	2,0	Elektr 2	2,0	Enconv	2,0	QMan			3,0	Mecme	3,0	Totaal							15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																																						
	Wisk 0	2,0	Wisk 1	3,0	Wisk 2	2,0		Best 1	2,0	Duurz ET	2,0	Constr 2	2,0	ComKer	2,0	Becon			3,0	Kunstst	3,0															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																														
	Bcom	0,5	Cad-3D	2,0	Constr 1	2,0		Bmec 1	2,0	Ther 2A	1,0	Ther 2B	1,0	ComKer	2,0	Ther 1A			1,0	Ther 1B	1,0																							Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																						
	Strom 1	2,0	Ther 1A	1,0	Ther 1B	1,0		Regel 1	3,0	Regel 2	3,0	QMan	3,0	Mecme	3,0	Totaal			15	Totaal	15																															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																
	Data	0,5	Vrije keuze					Vrije keuze				Vrije keuze																																														Vrije keuze				Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																				
	Bank	6,0	Vmotor	6,0	Krik	6,0		Sputgiet	7,0	Handling	7,0	Koelinst	7,0	Kraan	7,0																																											Engineer	6,0	Aandr	6,0									Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																												
	Totaal	14	Totaal	15	Totaal	17		Totaal	14	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																											Totaal	15	Totaal	15																	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																				
	Mech 1	2,0	Mech 2	1,5	Mech 3	1,5		Dynam	2,0	Mech 4	3,0	Mech 5	3,0	Constr 3	2,0																																											Project-stage	30	Afstudeerstage	30																									Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																												
	Gedw 1	1,0	Matk 1	1,5	Matk 2	2,5		Matk 3	2,0	Elektr 1	2,0	Elektr 2	2,0	Enconv	2,0																																																																															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																		
Wisk 0	2,0	Wisk 1	3,0	Wisk 2	2,0	Best 1	2,0	Duurz ET	2,0	Constr 2	2,0	Kunstst	3,0	Totaal	15		Totaal	15					Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																																													
Bcom	0,5	Cad-3D	2,0	Constr 1	2,0	Bmec 1	2,0	Ther 2A	1,0	Ther 2B	1,0	ComKer	2,0									Totaal							15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																																																					Totaal	30																
Strom 1	2,0	Ther 1A	1,0	Ther 1B	1,0	Regel 1	3,0	Regel 2	3,0	QMan	3,0	Mecme	3,0																							Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																																															Totaal	30														
Data	0,5	Vrije keuze				Vrije keuze				Vrije keuze																																		Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																						
Bank	6,0	Vmotor	6,0	Krik	6,0	Sputgiet	7,0	Handling	7,0	Koelinst	7,0	Kraan	7,0			Totaal			15	Totaal	15																															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																
Totaal	14	Totaal	15	Totaal	20	Totaal	14	Totaal	18	Totaal	18	Totaal	18																																																	Totaal	21	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																							Totaal	15	Totaal	30										
Mech 1	2,0	Mech 2	1,5	Mech 3	1,5	Becon	3,0	Dynam	2,0	Mech 4	3,0	Mech 5	3,0																																																	Constr 3	2,0							Project-stage	30	Afstudeerstage	30	Totaal	15	Totaal	15																																			Totaal	30								
Gedw 1	1,0	Matk 1	1,5	Matk 2	2,5	Duurz ET	2,0	Matk 3	2,0	Elektr 1	2,0	Elektr 2	2,0																																																	Enconv	2,0															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																													Totaal	30						
Wisk 0	2,0	Wisk 1	3,0	Wisk 2	2,0	Kunstst	3,0	Best 1	2,0	Duurz ET	2,0	Constr 2	2,0																																													Kunstst	3,0	Totaal	15	Totaal	15																							Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																														
Bcom	0,5	Cad-3D	2,0	Constr 1	2,0	Bmec 1	2,0	Ther 2A	1,0	Ther 2B	1,0	ComKer	2,0																																													ComKer	2,0																																	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																				
Strom 1	2,0	Ther 1A	1,0	Ther 1B	1,0	Regel 1	3,0	Regel 2	3,0	QMan	3,0	Mecme	3,0	Totaal	15		Totaal	15					Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																																													
Data	0,5	Vrije keuze				Vrije keuze				Vrije keuze												Totaal							15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																																						
Aandr	6,0	Vmotor	6,0	Krik	6,0	Engineer	6,0	Sputgiet	7,0	Handling	7,0	Koelinst	7,0																							Kraan	7,0	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15															Totaal	15																																											Totaal	30																		
Totaal	14	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	16	Totaal	18	Totaal	18	Totaal	18																							Totaal	18							Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																																					Totaal	30																
Mech 1	2,0	Mech 2	1,5	Mech 3	1,5	Oriëntatie-stage	14	Dynam	2,0	Mech 4	3,0	Mech 5	3,0			Constr 3			2,0	Project-stage	15															Minor	15															Afstudeerstage	30	Totaal	15	Totaal	15																																																	Totaal	30														
Gedw 1	1,0	Matk 1	1,5	Matk 2	2,5			Matk 3	2,0	Elektr 1	2,0	Elektr 2	2,0			Enconv			2,0																																													Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																							Totaal	15	Totaal	15					Totaal	30				
Wisk 0	2,0	Wisk 1	3,0	Wisk 2	2,0			Best 1	2,0	Duurz ET	2,0	Constr 2	2,0			ComKer			2,0																																																			Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																			Totaal	15					Totaal	30		
Bcom	0,5	Cad-3D	2,0	Constr 1	2,0			Bmec 1	2,0	Ther 2A	1,0	Ther 2B	1,0			ComKer			2,0																																																											Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																													Totaal	15					Totaal	30
Strom 1	2,0	Ther 1A	1,0	Ther 1B	1,0			Regel 1	3,0	Regel 2	3,0	QMan	3,0			Mecme			3,0																																									Totaal	15	Totaal	15																							Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																														
Data	0,5	Vrije keuze						Vrije keuze				Vrije keuze				Totaal			15																																																																									Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																								
Bank	6,0	Vmotor	6,0	Krik	6,0			Sputgiet	7,0	Handling	7,0	Koelinst	7,0	Kraan	7,0		Totaal	15					Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																																																						Totaal	15	Totaal	30																				
Totaal	14	Totaal	15	Totaal	17			Totaal	14	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15							Totaal							15	Totaal	15	Totaal	15	Totaal	15																																																																																						
Mech 1	2,0	Mech 2	1,5	Matk 2	2,5			Oriëntatie-stage	14	Matk 3	2,0	Elektr 1	2,0	Constr 2	2,0							Constr 3							2,0									Stage	30	Onderwijs in Heerlen (engelstalig)	15	Minor	15															Minor	15																																											Afstudeerstage	30																		
Gedw 1	1,0	Matk 1	1,5	Matk 2	2,5					Matk 3	2,0	Ind Mark	3,0	QMan	3,0							Organ							2,0															Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15	Totaal	15																																																					Totaal	15																
Wisk 0	2,0	Wisk 1	3,0	Constr 1	2,0	Best 1	2,0			Recht 1	2,0	Recht 2	2,0	ComKer	2,0					Totaal	30	Totaal							30							Totaal	15															Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30																																																																
Bcom	0,5	Cad-3D	2,0	Mark 2	2,0	Bmec 1	2,0			Stat	1,0	Becon	3,0	ComKer	2,0																																																	Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15																																					Totaal	15	Totaal	15	Totaal	30										
Strom 1	2,0	Ther 1A	1,0	Ther 1B	1,0	Engels 1	2,0			Engels 2	2,0	Totaal	30	Totaal	30																																																							Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15	Totaal	15																																			Totaal	15			Totaal	30				
Data	0,5	Vrije keuze				Vrije keuze				Vrije keuze																																																																				Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15	Totaal	15																													Totaal	30						
Bank	6,0	Vmotor	6,0	Krik	6,0	Sputgiet	7,0			Handling	7,0																																																	Comm	2,0	Engineer	6,0																							Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15																											Totaal	15	Totaal	15
Totaal	14	Totaal	17	Totaal	15	Totaal	14			Totaal	13					Totaal			17																																									Totaal	14	Totaal	16																													Totaal	30	Totaal	30	Totaal	15																								

Bijlage 3: Deskundigheden leden visitatiepanel en secretaris

De heer I.F. van der Meer, voorzitter

De heer Van der Meer is ingezet vanwege zijn deskundigheid op het gebied van werktuigbouwkunde. Nadat hij meer dan 10 jaar in het technisch industriële MKB, in het bijzonder de metaalverwerkende bedrijven heeft gewerkt, is hij 9 jaar opleidingsmanager Werktuigbouwkunde en Industrieel Product Ontwerpen geweest, en als zodanig sterk betrokken geweest bij de ontwikkelingen in het bedrijfsleven en in het landelijk cluster Engineering. Ook is hij ingezet vanwege zijn inzicht in de internationale ontwikkelingen in dit werkveld. Vanuit Windesheim heeft hij duurzame contacten opgebouwd in China (Chongqing, Hongkong, Shanghai), aansluiting verworven bij Cumulus, een internationale association voor design studies en een belangrijke bijdrage geleverd aan het tot stand komen van meerdere Double Degrees. Het PIB programma van de EVD is daarbij van grote steun geweest. Bovendien heeft de heer Van der Meer onderwijservaring als hoofddocent / opleidingsmanager van de opleidingen werktuigbouwkunde en industrieel product ontwerpen bij Hogeschool Windesheim Zwolle. Hij heeft auditdeskundigheid opgedaan als leidinggevende tijdens audits zowel in het bedrijfsleven als in het onderwijs. Voor deze visitatie heeft de heer Van der Meer onze handleiding voor panelleden ontvangen en in een voorbereidende vergadering is hij aanvullend geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

2002-2010	Diverse interne cursussen bij Windesheim: onder andere persoonlijke professionele ontwikkeling, planning en evaluatie gesprekken, verzuimmanagement, coaching, leidinggeven
2001	Cursus Leidinggeven aan professionals, Schouten & Nelissen
1996	Cursus Leidinggeven, Sparta Cycles, Apeldoorn
1993	Starterscursussen bij IMK, Kamer van Koophandel, InnovatieCentrum
1983-1991	TU Delft, Delft, Industrieel Ontwerpen
1977-1983	Gymnasium Celeanum, Zwolle, VWO-b

Werkervaring:

2011-heden	Hogeschool Windesheim, Zwolle, opleidingsmanager Bouwkunde, Civiele Techniek en Verkeerskunde
2010	Hogeschool Windesheim Flevoland, Almere, projectleider Onderwijs, Onderzoek en Ondernemen
2001-2010	Hogeschool Windesheim Zwolle, hogeschoolhoofddocent/ opleidingsmanager van de opleidingen werktuigbouwkunde en industrieel product ontwerpen
2000- 001	Altrex Klimmateriaal bv Nunspeet, hoofd ontwikkeling
1993-2002	Ontwerpburo ir. Ynte van der Meer, eenmanszaak, freelance ontwerp opdrachten voor Sparta Cycles, Apeldoorn; Royal Huisman Shipyard, Vollenhove; Syntens, Enschede, Meppel; Jan Jansen Cycles; Kumij Kozijnen, Groningen; Score, Tolbert; Rollocate, Staphorst; ANWB, Den Haag; Nirvana Sailing Systems, Vollenhove; Hogeschool Windesheim, Zwolle
1991-1993	De Rollocate, Staphorst, ontwikkelaar gevelsystemen
1989-1991	Biddle, bv, Kootstertille, afstudeer project
1988-1989	De Beijer & Lint, management consultants, Arnhem
1985-1989	Studentassistent SPSSX, diverse studentenbaantjes

De heer ing. A.J.G. van Tongeren

De heer Van Tongeren is werkzaam geweest in diverse functies in het bedrijfsleven op het gebied van technische en commerciële ondersteuning. Sinds 1999 is de heer Van Tongeren werkzaam bij ARBO Pompen en Filters B.V. en verantwoordelijk voor de internationale verkoop van kunststof centrifugaalpompen. Hiertoe (be)zoekt en begeleidt hij diverse agentschappen in Europa, Afrika en het Midden-Oosten en leidt hij daar engineers op voor de verkoop in hun regio. Hieronder valt ook het ondersteunen van de agentschappen op internationale beurzen en het on-site bijstaan van de agenten bij key-accounts. Daarnaast onderhoudt de heer Van Tongeren directe contacten met de OEM-industrie en de gebruikers in Nederland, Duitsland, Zwitserland en Engeland. De heer Van Tongeren is ingezet vanwege zijn domeindeskundigheid en zijn internationale deskundigheid. Daarnaast beschikt de heer Van Tongeren over auditdeskundigheid, doordat hij heeft deelgenomen aan de NQA-auditortraining hoger onderwijs en als panellid betrokken was bij drie visitaties. De heer Van Tongeren is op de hoogte van de laatste nieuwe ontwikkelingen en beschikt over relevante werkvelddeskundigheid en internationale deskundigheid op het gebied van AOT-techniek, werktuigbouwkunde, technische bedrijfskunde en materiaalkunde. Voor de visitatie van deze opleiding is de heer Van Tongeren aanvullend individueel geïnstrueerd.

Opleiding:

1998 – heden Open Universiteit Bedrijfskunde, richting Organisatie en Strategie (Bezig met scriptie)
1986 – 1990 Algemene Operationele technologie, Hogeschool Utrecht
1980 – 1986 Atheneum B, Randijk Nieuwegein

Werkervaring:

1990 – 1995 Technisch Commercieel medewerker en projectleider, Gebr. Kooy BV
1996 – 1997 Trainee voor operations manager, NV Verenigde Glasfabrieken Leerdam
1997 – 1999 Sales engineer, VSH Fabrieken BV Hilversum
1999 – heden Sales engineer en area export manager ARBO Pompen en Filters B.V. Smilde

De heer ing. H.G. van Loon

De heer Van Loon is zelfstandig ondernemer. Hij is eigenaar van Uptime!, een landelijk operend adviesbureau gespecialiseerd in het leveren van expertise en services voor trouble shooting en condition monitoring van productiemachines. De heer Van Loon heeft ervaring in techniek en onderhoud van (productie-)machines. Hij heeft onder andere gewerkt bij Carl Schenk BV te Rotterdam en bij Data Analysis Product te Leuven (België), waarna hij in 1996 zijn eigen onderneming Uptime! is gestart. De heer Van Loon heeft vanuit eerdere visitaties kennis van de accreditatiesystematiek en heeft cursussen gevolgd bij Lloyds. Hij heeft ervaring als NQA-auditor. De heer Van Loon heeft vanuit opleiding en werkervaring ruime (internationale) kennis binnen de sector techniek. Voor deze visitatie is de heer Van Loon aanvullend individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding en cursussen:

2010 VCA voor leidinggevenden, PBNA
2006 Lloyds training voor auditoren, NQA Utrecht
1997 VCA PBNA
1992 Communicatietrainingen op basis van NLP JAB Rotterdam
1992 Marketing 2 Open Universiteit, Amsterdam
1991 Eëndagsopleiding Lekzoektechniek Leybold, Woerden
1989 – 1990 Commerciële opleiding, Mount Everest Rotterdam

- 1985 – 1989 HTS Operationele Techniek, Hogeschool Utrecht
 1981 – 1985 MTS Werktuigbouwkunde, MBO College Gouda

Werkervaring:

- 1996 – heden Oprichter en eigenaar van VOF Uptime!, een landelijk operend adviesbureau gespecialiseerd in het leveren van expertise en services voor trouble shooting en condition monitoring van productiemachines
- 1994 – 1996 Sales Engineer condition monitoring systemen, trillingsmeetapparatuur en services in Nederland, Data Analysis Products, Leuven België.
- 1993 -1994 Sales Engineer condition monitoring systemen, trillingsmeetapparatuur en trillingsbewakingsapparatuur, Carl Schenck B.V. Rotterdam/Darmstadt.
- 1992 – 1993 Sales Engineer/ Accountmanager componenten en systemen op het gebied van pneumatiek, hydrauliek, appendages en procesbesturingssystemen, Ingenieursbureau De Raaaij en Datema Schiedam.
- 1991 – 1992 Produkt Specialist/Sales Engineer elektronische gasregelapparatuur van ASMI, gasbeheersystemen en gasregelsystemen, Hoek Loos Amsterdam.
- 1990 Sales Engineer elektronische gasregelapparatuur van ASM voor toepassingen in de halfgeleiderindustrie en laboratoria, IMMG Baarn.

De heer B.W. de Raad

De heer De Raad is ingezet als studentlid. Hij volgt dezelfde opleiding bij een andere instelling. De heer De Raad is representatief voor de primaire doelgroep van de opleiding en beschikt over studentgebonden deskundigheden met betrekking tot de studielast, de onderwijsaanpak, de voorzieningen en de kwaliteitszorg bij opleidingen in het domein. Voor deze visitatie is de heer De Raad aanvullend individueel geïnstrueerd over het proces van visitatie en accreditatie in het hoger onderwijs en over de werkwijze van NQA.

Opleiding:

- 2008 – heden Werktuigbouwkunde, Hogeschool Rotterdam
 2009 Vol VCA, Fire Escape Bedrijfsopleiding BV
 2003 – 2008 Havo, profielen Natuur en Gezondheid en Natuur en Techniek

Werkervaring:

- 2011 – heden Peercoach opleiding werktuigbouwkunde
 2010 – heden Bestuur studievereniging
 2010 – heden Lid promotieteam opleiding werktuigbouwkunde

Mevrouw M. Snel B HRM & B Ed

Mevrouw Snel is ingezet als NQA-auditor. Zij heeft sinds 2005 als NQA-auditor ervaring met visiteren van bestaande en nieuwe opleidingen in verschillende sectoren binnen het hbo. Daarnaast verzorgt zij trainingen over het visitatie- en accreditatiestelsel en voert zij adviestrajecten uit. Door haar ervaring heeft zij tevens deskundigheid in het beoordelen van afstandsonderwijs. Verder is zij betrokken bij advisering over en beoordeling van EVC-procedures (Erkennen van Verworven Competenties) van aanbieders in het mbo en hbo.

Zij heeft als junior personeelsadviseur gewerkt bij een grote zorginstelling voor verstandelijk gehandicapte mensen waar zij de personele zaken behartigde van ongeveer 200 medewerkers.

Zij is getraind als auditor Hoger Onderwijs NQA in samenwerking met Lloyd's Register en heeft in het najaar van 2010 deelgenomen aan de training van de NVAO en is gecertificeerd secretaris. Ook is Merijn Snel erkend assessor voor Investors in People.

Opleiding:

2008 – 2010	Opleidingskunde (Bachelor of Education: Training and Human Development), Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
2000 – 2004	Personeel & Arbeid (Bachelor Human Resource Management), Saxion Hogeschool Enschede

Training:

December 2010	Training Expert Investors in People, liP International (Apeldoorn, Nederland)
November 2010	Training secretaris beoordelen opleidingen in het hoger onderwijs, NVAO
November 2008	Training Assessor Investors in People, liP UK (Kortrijk, België)
Maart 2004	Training Auditor Hoger Onderwijs, NQA i.s.m. Lloyd's Register

Werkervaring:

2010 – heden	senior auditor, Netherlands Quality Agency
2008 – heden	erkend assessor Investors in People, Netherlands Quality Agency
2005 – 2009	auditor, Netherlands Quality Agency
2004 – 2005	junior personeelsadviseur, de Twentse zorgcentra

De heer drs. J.G. Betkó

De heer Betkó is ingezet als NQA-auditor. In zijn functie als bestuurslid van de Landelijke Studenten Vakbond (LSVb) heeft hij ervaring opgedaan met verschillende aspecten van het hoger onderwijs, zoals bekostiging, accreditatie, medezeggenschap en excellentie. Hij is in die hoedanigheid betrokken geweest bij de totstandkoming van het nieuwe accreditatiestelsel. In de beoordelingscommissies "Studiekeuzegesprekken – wat werkt?" heeft hij tweemaal een subsidie van OCW helpen verdelen onder hogescholen en universiteiten die willen experimenteren met studiekeuzegesprekken. Hij is ingewerkt in de werkwijze van NQA en heeft ervaring met meerdere visitaties. In 2010 heeft hij deelgenomen aan de NVAO-training voor gecertificeerd secretaris.

Opleiding

1999 - 2007	Geschiedenis, Radboud Universiteit
-------------	------------------------------------

Werkervaring

2009 - heden	Netherlands Quality Agency: junior auditor
2008 - 2009	Lid beoordelingscommissie "studiekeuzegesprekken – wat werkt?" (deel I en II, onder begeleiding van SURF)
2007 - 2009	Landelijke Studenten Vakbond: bestuurslid

Bijlage 4: Bezoekprogramma

DAG 1: woensdag 29 juni 2011

Tijdstip	Programmaonderdeel	Namen deelnemers
13.00 – 14.00 uur	Open spreekuur panel in B1.307	
14.30 – 15.15 uur	Gesprek met schoolbegeleiders en bedrijfsbegeleiders: <i>afstuderen</i>	Ton Gielen Paul Pijpers Bart Muijters Wim Brand Eric Vonken Ronald Wouters Jo Reinders Paul Laeven
15.30 – 16.15 uur	Gesprek met 3de en 4de jaars studenten en alumni: <i>afstuderen en inhoud van de opleiding</i>	Alexander Feih Wim Rutten Coppe Sturmans David vandenboorn Bart Benders Mark Boumans Stef Bastin Jules Horsmans
16.30 – 17.15 uur	Gesprek 1ste en 2de jaars studenten: <i>inhoud van de opleiding</i>	Koen Friederichs Ralf Houben Roy Jacobs Mark Ruijgrok Ruben Daems Stephan Severens Ward Hupperets Zoe Vangangelt
17.15 – 18.00 uur	Gesprek met docenten: <i>randvoorwaarden</i>	Bart Muijters Gerrie Claessen Tony Widdershoven Wim Brand Ton Gielen Eric Curfs Rob van Loevezijn Paul Pijpers

DAG 2: donderdag 30 juni 2011

Tijdstip	Programmaonderdeel	Namen deelnemers
08.30 – 09.00 uur	Gesprek Lector en lid kenniskring	Jacques Kimman Eric Curfs
10.00 – 10.45 uur	Gesprek 1 met management	Rob Ruijgrok Marous Kuijer Paul Pijpers
11.00 – 11.45 uur	Gesprek met leden Examencommissie, opleidingscommissie en staf: <i>borging inhoud en kwaliteit opleiding</i>	Bram Meijers Niels Wauben Gerrie Claessen Ton Gielen Bart Muijters Eric Curfs
12.45 – 13.30 uur	Gesprek met studenten studiejaar 1-4: <i>randvoorwaarden</i>	Koen Friederichs Mark Ruigrok Ruben Daems Stefan Severens Bram Meijers Niels Wauben Stef Bastin Richard Zeelen
13.45 – 14.30 uur	Gesprek docenten: <i>randvoorwaarden</i>	Bart Muijters Gerrie Claessen Tony Widdershoven Wim Brand Ton Gielen Eric Curfs Rob van Loevezijn Paul Pijpers
14.45 – 15.30	Rondleiding door het gebouw	Bart Muijters
17.00 – 17.45	Gesprek 2 met management	Rob Ruijgrok Marous Kuijer Paul Pijpers

Bijlage 5: Bestudeerde documenten

Begroting opleiding/faculteit 2010-2011
Jaarplan Faculteit/opleiding 2010-2011
Jaarverslag Faculteit 2009-2010
Toetsrapport jaarplan 2010-2011
Toetsrapport jaarverslag 2009-2010
Strategienota Hogeschool Zuyd en uitwerking
Competenties opleiding werktuigbouwkunde
Generieke HBO kwalificaties in curriculum opleiding WTB
Landelijk profiel WTB
Matrix Dublin Descriptoren vs WTB competenties
Vergelijking programma WTB met binnenland
Vergelijking programma WTB met buitenland
Handleiding Afstuderen
Handleiding oriëntatiestage
Handleiding projectstage
Literatuurlijst opleiding werktuigbouwkunde
Onderzoeksbeleidsplan 2006, plan van aanpak 2010-2012
Contacturen WTB curriculum
Leerstofomschrijvingen
Matrix WTB en generieke competenties vs curriculum WTB
Minorhandleidingen
Overzicht curriculum
Themahandleidingen
Opleidingsplan
Deficiëntie cursus wiskunde
EVC Zelfbeoordelingsmodel
Informatie profielwerkstukken
Procedure vrijstellingen
Rapport Young Works n.a.v. Open dag
Rapport Young Works n.a.v. voorlichtingspresentatie
Verrijkingprogramma voor MBO'ers
Voorlichtingsbrochure WTB
Voorlichtingspresentatie WTB
Credittabellen
Cursusrooster 2010-2011
Formulier beoordelingsgesprek
Formulier functioneringsgesprekken
Personeelsplan lopende jaar
Regeling Functioneren en beoordelen 2007
Scholingsoverzicht WTB 2009-2010
Scholingsoverzicht WTB 2010-2011
Vorbereiding functioneringsgesprek door medewerker
Wegwijzer nieuwe medewerker
Werkoverlegstructuur faculteit Techniek
Overzicht en analyse cv's personeel
Functieprofielen (functiehuis)

Inzet personeel op basis van B-staten
Kengetallen personeel
Taakomschrijvingen curriculumcommissie, opleidingscoördinator, schoolbegeleider afstudeerstage, schoolbegeleider projectstage, SLB'er, staf, themacoördinator
Het gebruik van ICT in de opleiding WTB
Huisvestingsbeleid faculteit Techniek
Ruimtegebruik WTB
Studiegids
Studieloopbaanbegeleiding WTB
Studieloopbaanbegeleiding WTB docentversie
Accreditatie rapport 2005 NQA
Accreditatie rapport 2005 uitspraak NVAO
Blokevaluaties 2009-2010 Q1-Q4
Blokevaluaties 2010-2011 Q1-Q3
HBO-Monitor
IMR Streefcijfers faculteit/opleiding
Keuzegids opleidingen WTB 2011
Onderwijsrendement WTB in vergelijking met Zeeland
Overzicht evaluatie-instrumenten
Opvolgen evaluaties Werktuigbouwkunde
Resultaten exit enquête WTB 2009-2010
Ri&E-rapport
Studentenmonitor NSE-onderzoek 2010
Uitgangspunten kwaliteitszorg Techniek
Verslag evaluatie minor Ind. productontwikkeling
Medewerkerstevredenheidsonderzoek 2010
Actiepunten accreditatie 2005
Evaluatierapport open dag november 2010
MTO onderzoek aandachtspunten
Reactie werkveld WTB op competenties (2006)
Reactie werkveld WTB op competenties (2011)
RI&E-plan van aanpak
Sprint prestatieafspraken
Sprint review 2010
Verslagen overleg kwaliteitszorg WTB
WVC Leerlijn Constructietechniek
WVC Leerlijn Productietechniek
Reglement werkveldcommissie
Rapport onderzoek alumni-beleid
Boost Your Career
Verslagen van een alumnibijeenkomst; het opleidingscoördinatorenoverleg; de opleidingscommissie; opleidingsvergadering; staf; werkveldcommissie; DMR; examencommissie.
Jaarverslagen examencommissie 2008-2009 en 2009-2010
OER
Reglement examencommissie
Standaard OER (stOER)
Toetsbeleid opleiding WTB (incl. bijlagen)
Toetsopgaven representatieve selectie vakgebieden

Overzicht geselecteerde en bestudeerde afstudeerwerken

Studentnr.	Onderwerp	Resultaat	Examendatum
2050509	Testbank, research and development, prototype and testing.	6	6-2-2009
0634042	Development of a Production Control System for the Process Chain of High Precision Glass Moulding	9	14-10-2009
0601624	Haalbaarheidsstudie naar de persbaarheid van getorreificeerd hout en opstellen formule voor capaciteitsvoorspelling voor ringmatrijpersen en berekening van procesparameters	9	29-1-2010
0634581	Optimalisatie eindlagers voor reactorroerwerken	7	29-1-2010
0734497	Standaardisatie hefinrichting Terragator.	7	29-1-2010
0743720	Energiedak, duurzaam verwarmen en koelen.	8	29-1-2010
2053146	Energiebesparing bij O-I Manufacturing	8	29-1-2010
2050508	Untersuchung der Anforderungen verschiedener Nutzergruppen an Reinräume	8	24-2-2010
0601640	Onderzoek naar optimalisatie filtratie en ionisatie	7	5-7-2010
0649406	Onderzoek bedrijfsprocessen en bevestigingsmethoden bij Frijns Industrial Group	7	5-7-2010
0717827	Klinkerklem voor machinaal bestraten.	9	5-7-2010
2052401	Positioning an defining RCM and RBI process in plant life cycle, inclusive input and output databases.	8	5-7-2010
2042275	Material selection & aerodynamic improvements of the small wind turbine	8	2-12-2010
0617784	De couveusebrancard; toepassing van koolstofvezelcomposiet	9	9-2-2010
0734888	Noise onderzoek aan dynamische afdichting	7	9-2-2010
0743771	METIS Cold Chopper	9	9-2-2010
2053695	Het Energiedak 201A, Een haalbaarheidsstudie naar een dakgeïntegreerd PV-systeem.	7	9-2-2010

Bijlage 6: Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Netherlands Quality Agency



Bladnummer 3

Verklaring van volledigheid en correctheid van de informatie

Betreffende de visitatie van de

Opleiding: Werktuigbouwkunde

Instelling: Hogeschool Zuyd

Visitatiedatum: 29 en 30 juni 2011

Ondergetekende: *Rob Ruijgrok*

vertegenwoordigend het management van de genoemde opleiding,

in de functie van: *Directeur Faculteit Techniek*

verklaart hierbij dat alle informatie ten behoeve van de visitatie van de genoemde opleiding in volledigheid en correctheid ter beschikking wordt gesteld, *waaronder informatie over alternatieve afstudeerroutes die momenteel en/of gedurende de afgelopen 6 jaar (hebben) bestaan*, zodat het visitatiepanel tot een op juiste feiten gebaseerde oordeelsvorming kan komen.

Handtekening: *Rob Ruijgrok*

Datum: *15/6/2011*

© NQA validatie brief versie 3.1 002A2011.02

Fortis Bank 24 00 31 679
Handelsregister 27262870