



BEOORDELINGSRAPPORT

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Technische Natuurkunde
voltijd

De Haagse Hogeschool

De kracht van
kennis.

BEOORDELINGSRAPPORT

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Technische Natuurkunde
voltijd

De Haagse Hogeschool

CROHO nr. 34268

Hobéon Certificering

Datum

1 oktober 2013

Auditpanel

Dhr. ir. A.T. de Bruijn, voorzitter

Dhr. dr. J.J.H.B. Schleipen

Dhr. ir. P.A. Noordzij

Dhr. P. Cats, studentlid

Secretaris

Mevr. S.M.P. Oostrom

INHOUDSOPGAVE

1.	BASISGEGEVENS	1
2.	SAMENVATTING	3
3.	INLEIDING	5
4.	OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN	7
5.	ALGEMEEN EINDOORDEEL	37
6.	AANBEVELINGEN	39
BIJLAGE I	Scoretabel	41
BIJLAGE II	Opleidingsspecifieke eindkwalificaties	43
BIJLAGE III	Schematisch overzicht opleidingsprogramma	49
BIJLAGE IV	Programma, werkwijze en beslisregels	51
BIJLAGE V	Lijst geraadpleegde documenten	55
BIJLAGE VI	Overzicht auditpanel	57

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	De Haagse Hogeschool
status instelling	bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	n.v.t.
NAAM OPLEIDING (zoals in croho)	Technische Natuurkunde
registratienummer croho	34268
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	Hbo Bachelor of Engineering
niveau opleiding	bachelor
graad en titel	Bachelor of Engineering
aantal studiepunten (ec's)	240
afstudeerrichtingen	-
onderwijsvorm(en) ¹	Competentiegericht onderwijs
locatie(s)	De Haagse Hogeschool, locatie Delft
variant(en)	Voltijd
relevante lectoraten	-
datum audit / opleidingsbeoordeling	30 mei 2013

¹ Hieronder worden bijvoorbeeld verstaan: afstandsonderwijs, werkplekgerelateerd onderwijs, flexibel onderwijs, competentiegericht onderwijs of onderwijs voor excellente studenten.

Basisgegevens **hbo-bacheloropleiding** Technische Natuurkunde voltijd²

Instroom (aantal)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
▪ voltijd	69	57	86	91	105	103
uitval (percentage)						
uit het eerste jaar	2007	2008	2009	2010	2011	2012
▪ voltijd ³	30 (43.5%)	22 (38.6%)	36 (41.9%)	28 (30.8%)	37 (35.2%)	25
uit de hoofdfase				2006	2007	2008
▪ voltijd ⁴				6	2	0
rendement (percentage) ⁵				2006	2007	2008
Voltijd				8 (33,3%)	8 (27,4%)	3 (11,1%)
docenten (aantal + fte)			aantal		Fte	
▪ voltijd			11,9		7,75	
opleidingsniveau docenten (percentage) ⁶			Bachelor	Master	PhD.	
▪ voltijd			3	2	3	
docent-student ratio ⁷						
▪ voltijd			1:25,9			
contacturen (aantal) ⁸			1 ^e jaar	2 ^e jaar	3 ^e jaar	4 ^e jaar
▪ voltijd			12	10	10	10

² Bron: Basisgegevens opleidingsbeoordeling 'Indicatoren en definities', Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie, 11 september 2012

³ Het aandeel van het totaal aantal bachelorstudenten (eerstejaars ho) dat na één jaar niet meer bij de opleiding staat ingeschreven, zo mogelijk voor de laatste zes cohorten.

⁴ Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat in de nominale studieduur zonder het diploma te hebben behaald alsnog uitvalt uit de opleiding, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

⁵ Het aandeel van de bachelorstudenten die zich na het eerste studiejaar opnieuw bij de opleiding inschrijven (herinschrijvers) dat het bachelordiploma haalt in de nominale studieduur + één jaar, zo mogelijk voor de laatste drie cohorten.

⁶ Het aandeel docenten (onderwijzend personeel) met een hbo, master en PhD in het totaal aantal docenten (onderwijzend personeel).

⁷ De verhouding tussen het totaal aantal ingeschreven studenten en het totaal aantal fte's aan onderwijzend personeel van de opleiding in het meest recente studiejaar.

⁸ Het gemiddeld aantal klokuren per week aan geprogrammeerde contacttijd, voor ieder jaar van de opleiding.

2. **SAMENVATTING**

Er zijn in Nederland drie opleidingen Technische Natuurkunde: Technische Natuurkunde - Haagse Hogeschool, Technische Natuurkunde – Fontys Hogeschool en Technische Natuurkunde – Saxion. Dit jaar besloten de drie opleidingen om volgend schooljaar (2013-2014) allen over te gaan naar het domein Bachelor of Applied Science.

De opleiding Technische Natuurkunde aan de Haagse Hogeschool leidt studenten op tot beroepsbeoefenaren die vanuit een combinatie van kennis en vaardigheden praktijkproblemen en onderzoeksvragen op het gebied van de fysica kunnen oplossen. Een technisch natuurkundige zal vanuit het experiment of vanuit theoretische concepten of modellen voorspellingen kunnen doen over het gedrag van fysische systemen, die zich ook buiten het vakgebied zelf uitstrekken.

1. **Beoogde eindkwalificaties**

De opleiding heeft een actueel profiel. De breedte en diepgang van het programma zijn hierbij volledig in evenwicht. Het profiel is gebaseerd op de Bachelor of Engineering, maar de overgang naar de Bachelor of Applied Science is realistisch en beter passend bij het profiel van de opleiding (onder andere zijn de competentie-niveaus inzichtelijker gedefinieerd).

De profielkeuze Fotonica en de ambitie van de opleiding voor een profiel aan de kant van medische fysica zijn herkenbaar en passend bij de regionale oriëntatie van de opleiding.

De keuze voor medische fysica vraagt van de opleiding echter nog de nodige inspanning.

Op het gebied van internationalisering kan de opleiding nog stappen ondernemen, door de samenwerkingsverbanden met buitenlandse TN-opleidingen uit te bouwen. De doelstellingen omtrent onderzoek vergen nog nadere uitwerking.

2. **Programma**

Actuele ontwikkelingen krijgen een zichtbare plaats binnen het curriculum. Op verschillende wijze is er interactie met de beroepspraktijk. Het auditpanel is van oordeel dat een verbinding met een lectoraat een belangrijke aanvullende voorwaarde is voor een goede aansluiting op de beroepspraktijk, zowel inhoudelijk als qua onderzoeksvaardigheden.

De doelstellingen van de opleiding worden planmatig vertaald in het programma.

De herverkaveling van de programmaonderdelen Toegepaste Natuurkunde, Fotonica en het bedrijfsproject voorziet in een goede verdeling tussen major en minor. Het programma behoeft versterking ten aanzien van beheersing van Engels als vaktaal.

De eindkwalificaties worden middels de vier leerlijnen en de werkvormen evident in het programma uitgewerkt.

De opleiding hanteert een planmatige aanpak om het lage propedeuserendement te verhogen.

3. **Personeel**

De omvang van het docentencorps is inhoudelijk toereikend voor de realisatie van het programma. Tegelijkertijd maken de noodzaak van meerdere specialismen per docent en de hoge werkdruk het team kwetsbaar. Planmatiger opgezet en doorgevoerd scholingsbeleid voor de docenten is van belang. Een aansluiting bij een kenniskring en professionalisering vanuit het onderzoek van een lectoraat ontbreekt op dit moment. De studenten zijn positief over het docententeam. Het team kenmerkt zich door een hoge mate van betrokkenheid, een stevige inhoud en een grote bevoegdheid.

4. Voorzieningen

De opleiding beschikt over een goede infrastructuur. De voorzieningen van de opleiding Technische Natuurkunde zijn meer dan voldoende. Ook is er binnen de hogeschool intensieve samenwerking tussen de diverse opleidingen als het gaat om het gebruik van laboratoria en werkruimtes.

Het studiebegeleidingsprogramma is goed georganiseerd. De ontwikkelingen van de student worden planmatig gemonitord. Studenten zijn middels de studievereniging en in de vorm van tutores actief betrokken bij de studieloopbaanbegeleiding.

5. Kwaliteitszorg

De Planning & Control cyclus zorgt voor een periodieke monitoring en voor verantwoording van de realisatie van de streefdoelen op alle niveaus.

Medewerkers en externe gecommiteerden zijn op meerdere manieren betrokken bij de interne kwaliteitszorg. De opleidingscommissie speelt een belangrijke rol in de communicatie naar de studenten en achterban. De beroepenveldcommissie denkt actief mee over o.a. de afstudeerperiode en komt na de examens bijeen voor een brede evaluatie.

6. Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

De opleiding beschikt over een passend systeem van toetsing dat is gericht op het meten van de gerealiseerde competenties. Diverse documenten bieden een handvat bij het opstellen van toetsen en bij de kwaliteitsborging van de toetsen en de beoordelingen. Begeleiding en beoordeling bij de eindwerken zijn door de participatie van meerdere personen in harmonie en geven de basis voor de benodigde intersubjectiviteit bij deze beoordeling.

Zowel het auditpanel als de beroepenveldcommissie en alumni zijn positief over het eindniveau van de studenten Technische Natuurkunde. De onderbouwing van de oordelen van eindwerken behoeft verdere specificering; daarnaast dienen de eindwerken explicieter de gehele empirische cyclus te verantwoorden.

Algemene conclusie

Het auditpanel acht Technische Natuurkunde een helder geprofileerde opleiding, die op punten het niveau van een voldoende ontstijgt, bijvoorbeeld bij de vormgeving van het programma. Omdat er tegelijkertijd aspecten in het programma zijn die aandacht verdienen, bijvoorbeeld de hoge werkdruk van het docententeam of het verder specificeren van de onderzoeksvaardigheden, luidt het eindoordeel 'voldoende'.

Den Haag, oktober 2013:



dhr. ir. A.T. de Bruijn,
voorzitter



S.M.P. Oostrom, BComn,
secretaris

3. INLEIDING

De opleiding Technische Natuurkunde (TN) van De Haagse Hogeschool te Delft is ruim dertig jaar een van de weinige natuurkunde opleidingen in Nederland.

De opleiding onderscheidt zichzelf door haar focus op de Medical Delta waardoor zij aansluit bij het onderwerp techniek in de zorg door middel van medische fysica. Hiernaast is de opleiding gespecialiseerd in Fotonica.

De opleiding maakt deel uit van de Academie voor Technology, Innovation and Society Delft (TISD). Aan deze academie zijn naast Technische Natuurkunde nog vijf andere opleidingen verbonden: Bedrijfskunde, Elektrotechniek, Mechatronica, Technische Bedrijfskunde en Werktuigbouwkunde.

De vorige accreditatie van de opleiding was in 2007. De opleiding is toen positief beoordeeld. In 2011 is een interne audit uitgevoerd. Hieronder volgen enkele aandachtspunten uit deze beoordelingen die door de opleiding aantoonbaar zijn opgepakt en waarvoor verbeteringen zijn doorgevoerd (zie Tabel 1 –Uitkomsten en verbeteringen n.a.v. voorgaande audits).

Uitkomsten en verbeteringen TN naar aanleiding van voorgaande audits	
Uitkomsten	Verbeteringen
<ul style="list-style-type: none"> o De sturende werking van de competenties voor de inrichting van het curriculum en voor de toetsing transparant en inzichtelijk maken. 	<ul style="list-style-type: none"> o De competenties en beoordelingsmodellen zijn opgenomen in de studiewijzers van het onderwijsprogramma. Daardoor is de transparantie van de beoordeling verbeterd.
<ul style="list-style-type: none"> o De borging van de kwaliteit van de toetsing en de transparantie van de beoordeling inzichtelijk maken. 	<ul style="list-style-type: none"> o De toetsmatrijzen voor de theoretische onderdelen zijn opgenomen in de studiewijzer o Toets commissie van de academie TISD maakt gebruik van een toetshandboek als aanvulling op het OER. o Voor de beoordeling van het afstudeerwerk op basis van de competenties is een nieuw beoordelingsformulier ontwikkeld en zal in juni 2013, in pilotvorm worden gebruikt. o De kwaliteitscyclus is beschreven in het kwaliteitshandboek van TN.
<ul style="list-style-type: none"> o De impliciet absoluut aanwezige kennis en ervaring expliciteren in het programma en zo de continuïteit en kwaliteit van de opleiding borgen 	<ul style="list-style-type: none"> o De curriculumcommissie heeft het document: 'Zo zijn onze manieren' opgesteld. Hierin zijn de competenties uit het landelijk opleidingsprofiel vertaald naar het opleidingsprogramma en geeft een helder en uitgebreid inzicht in de programma opbouw
<ul style="list-style-type: none"> o Processen zullen (o.b.v. PDCA-cyclus) geformaliseerd moeten worden zodat het onderwijs en de kwaliteit daarvan overdraagbaar is voor alle betrokkenen en voor buitenstaanders inzichtelijk 	<ul style="list-style-type: none"> o Het TN onderwijs is in 2012-2013 schriftelijk geëvalueerd om zodoende een grote respons te krijgen en daardoor een start te kunnen maken met het volledig doorlopen van de kwaliteitscyclus
<ul style="list-style-type: none"> o Versterk op korte termijn de didactische deskundigheid verbonden aan nieuwe werk- en toetsvormen 	<ul style="list-style-type: none"> o In het kader van de professionele ontwikkeling is in 2011-2012 een deel van het docententeam getraind in het ontwikkelen van toetsen, toetsmatrijzen en beoordelingsmodellen
<ul style="list-style-type: none"> o De blik zal op buiten gericht moeten worden 	<ul style="list-style-type: none"> o TN zoekt aansluiting bij het speerpunt Zorg en Techniek van de Haagse Hogeschool en bij de 'Medical Delta' op het onderzoeksgebied van de medische technologie. o Door een exchange agreement met Aarhus University worden studenten uitgewisseld. o Er is een samenwerking met de landelijke TN opleidingen opgezet op het terrein van Fotonica.

Tabel 1 – Uitkomsten en verbeteringen n.a.v. voorgaande audits

4. OORDELEN OP NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

Beoogde eindkwalificaties

Standaard 1: De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.

Toelichting NVAO: De beoogde eindkwalificaties passen wat betreft niveau (bachelor–master) en oriëntatie (hbo–wo) binnen het Nederlands kwalificatieraamwerk. Zij sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding.

Bevindingen

Beroeps- en opleidingsprofiel

De opleiding TN is te volgen op De Haagse Hogeschool, bij Fontys Hogescholen of bij Saxion. De opleidingen van De Haagse Hogeschool en van Saxion zijn aangesloten bij het domein Bachelor of Engineering (Beng). De opleiding van Fontys heeft aansluiting bij het domein Bachelor of Applied Science (BAS). De drie landelijke opleidingen TN zijn dit moment bezig om het profiel van de opleiding van engineering (2 van de 3) om te zetten naar applied science (1). Binnen het landelijk overleg is afgesproken om gezamenlijk over te gaan naar BAS. De overgang naar BAS betekent een reductie van het aantal competenties van 14 naar 8 kerncompetenties. De uitgebreide beschrijving van de competenties van BAS biedt de opleiding TN in Delft houvast voor verdere detaillering van het competentiegericht onderwijs.

Het landelijk beroeps- en competentieprofiel vormt een stevig fundament voor de beoogde eindkwalificaties van de hbo-bachelor opleiding Technische Natuurkunde (hierna TN) van de Haagse Hogeschool (hierna HHS). Het profiel van de opleiding wordt in belangrijke mate bepaald door de regio. De opleiding heeft bij de toespitsing op het beroepsprofiel Research & Development (R&D), één van de drie domeinen in het landelijk profiel, een duidelijke en bewuste keuze gemaakt. Deze keuze biedt de opleiding de ruimte voor onderzoek en experimenteren binnen R&D. Voor de opleiding ligt de focus binnen dit beroepsprofiel op Fotonica en het speerpunt Techniek en Zorg van de Haagse Hogeschool.

Op dit moment vindt er een transformatie plaats in de zorg. Ziekenhuizen zoeken steeds meer in de richting van de techniek. Hier sluit de opleiding met haar keuze voor technologie in de zorg perfect bij aan. Hiernaast heeft de opleiding Fotonica als specialisatie; docenten beschikken over een brede kennis over dit onderwerp en kunnen hun geschiedenis benutten. De opleiding hoopt op synergie in maatschappelijk zin tussen Fotonica en de medische fysica zodat zij hun specialisatie hiervoor kunnen benutten. Het auditpanel ziet de biologische medische fysica als de link tussen deze twee onderwerpen.

Niveau en oriëntatie

De opleiding TN is volgens de BoKS (Body of Knowledge and Skills) opgezet. De keuze van het opleidingsteam om over te gaan naar de BAS versterkt in hun visie de opleiding. De competenties komen op deze manier beter over en de omschrijvingen zijn hier per niveau duidelijk en geheel uitgewerkt. De verschillen in niveaus zijn op deze manier inzichtelijk in het programma voor zowel de studenten als de docenten.

Dublin Descriptoren

De opleiding heeft de competenties uit het landelijk opleidingsprofiel gekoppeld aan de Dublin Descriptoren. De aard van de eindkwalificaties sluit qua reikwijdte en complexiteit aan bij de Dublin Descriptoren. Ter illustratie tweevoorbeelden:

- **Vakinhoudelijk/Cognitie** [Dublin Descriptor 'Kennis en inzicht']:
De hbo-bachelor TN werkt vanuit een basis van kennis, inzicht en vaardigheden op het gebied van natuurkunde. Hij laat dit zien door o.a. te beoordelen of resultaten van berekeningen realistisch zijn en de juistheid van berekeningen na te gaan, mede gebruikmakend van dimensieanalyse.
- **Ontwikkelen en Toepassen** [Dublin Descriptor 'Toepassen']
De Hbo-bachelor TN vertaalt natuurkundige principes naar praktische toepassingen en andersom, en hij fungeert hierbij als een onmisbare schakel in een multidisciplinair team. Hij laat dit o.a. zien door natuurkundige verschijnselen als zodanig te herkennen en theorie te koppelen aan de manifestatie ervan in praktijk en toepassing en de toepassing van natuurkundige verschijnselen in bestaande apparatuur te vertalen naar nieuwe, aanverwante en analoge toepassingen.

Onderzoek

Onderzoeksmanagement en experimenteren hebben een herkenbare plek in de eindkwalificaties en zijn twee van de zes beroepsspecifieke kerncompetenties van de opleiding. Een afgestudeerde technisch natuurkundige kan krachtens deze doelstellingen een onderzoek initiëren, definiëren, organiseren en realiseren. Hij doet dit door o.a. technische problemen te analyseren qua risico of haalbaarheid en zo nodig daarbij prioriteiten aan te geven en een uitgewerkt onderzoeksplan op te zetten, uit te voeren en de voortgang te controleren. Daarnaast voert hij experimenten uit ten behoeve van onderzoek en/of ontwikkeling van producten en/of processen. Voorts is hij betrokken bij het ontwerp, de ontwikkeling, bouw en automatisering van complexe experimentele meetopstellingen waarin de natuurkunde een centrale rol speelt en ontwerpt / bouwt / automatiseert hij eenvoudige opstellingen zelf. Hij⁹ doet dit door o.a. experimenten / metingen voor te bereiden (overleg met opdrachtgever, planning, meetplan etc.) en toetsbare hypothesen te formuleren als richtsnoer voor de experimenten.

De oriëntatie van de opleiding richt zich op het experimenteren en meten en minder op het produceren van de wetenschappelijke kennis. In het competentieprofiel van de BAS ligt de nadruk ook op onderzoeken en experimenteren; in dat opzicht sluit het nauw aan bij het huidige TN-profiel.

Internationalisering

Het werk van een technisch natuurkundige speelt zich af in een internationaal werkveld. Bij een technisch natuurkundig onderzoek is een team vaak samengesteld uit mensen van verschillende nationaliteiten. Tevens wordt er in het werkveld standaard gebruik gemaakt van Engelstalige (wetenschappelijke) literatuur. Afgestudeerde natuurkundigen moeten dus in staat zijn deze Engelstalige (wetenschappelijke) literatuur te lezen en toe te passen in hun eigen onderzoek.

De doelstellingen van de opleiding op het gebied van internationalisering beperken zich tot de volgende elementen: de internationale literatuur kennen en zich kunnen bewegen in een internationale werkomgeving. Studenten leren gedurende de stage en afstudeeropdrachten te werken in een team met meerdere nationaliteiten. Een van de speerpunten van de opleiding TN en de Academie voor Technology, Innovation, & Society in Delft (TISD) is internationale samenwerking door het uitwisselen van studenten (exchange agreement, Aarhus University) en gastcolleges geven (over en weer). De ambities van de opleiding zijn nog bescheiden maar volgens het auditpanel op zich passend bij de internationale dimensie van het beroepenveld.

⁹ Daar waar in dit rapport gesproken wordt over 'hij' kan ook 'zij' gelezen worden.'

Onderhoud

Door de interactie met de beroepenveldcommissie (BVC) en het werkveld zoals hieronder beschreven signaleert de opleiding ontwikkelingen en houdt zij het profiel daarmee actueel.

- De BVC vervult een actieve rol bij de ontwikkeling en validering van het opleidingsbeleid. Dat geldt ook voor de wijzigingen in het landelijk opleidingsprofiel en eigen opleidingsprofiel. Zo is zij zoals gebleken uit de documentatie (verslag BVC) en tijdens de audit twee à drie maal per jaar betrokken bij het actueel houden van de opleidingscontext en vormgeving van het afstuderen. De BVC neemt ook deel aan de afstudeerzitting, evalueert deze en koppelt deze terug naar de opleiding. De leden van de BVC komen met name uit onderzoeksinstituten (TNO, de Daniel de Hoed Kliniek, Photonic en ondernemersorganisaties). Gezien de gekozen profilering is dit een passende samenstelling.
- De opleiding ontvangt naast formele ook informele feedback (projecten, stage en afstuderen) over haar beleidsmatige keuzes, de realisatie en periodieke bijstelling daarvan.

Weging en Oordeel: voldoende

De opleiding heeft een actueel profiel waarbij breedte en diepgang in balans zijn. Het profiel is nog gebaseerd op de Bachelor of Engineering, maar de overgang naar de Bachelor of Applied Science is realistisch en beter passend bij het profiel van de opleiding. De profielkeuze voor Fotonica en de ambitie van de opleiding voor een profiel aan de kant van medische fysica zijn herkenbaar en passend bij de regionale oriëntatie van de opleiding. De keuze voor medische fysica vraagt van de opleiding wel de nodige inspanning (deelname aan lectoraat, medisch-biologische inhoud). De opleiding kan haar doelstellingen op het gebied van internationalisering nog verder aanscherpen en in dat kader onder meer samenwerkingsverbanden met buitenlandse TN-opleidingen uitbouwen. De doelstellingen op het gebied van onderzoek behoeven verdere doordenking; gezien ook de opvattingen van de BVC lijkt de oriëntatie van de opleiding sterk gericht op experimenteren en meten en minder sterk op de gehele empirische cyclus.

Vanwege de laatstgenoemde twee punten komt het panel al met al tot het oordeel voldoende.

Programma

Standaard 2: De oriëntatie van het programma waarborgt de ontwikkeling van vaardigheden op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en/of de beroepspraktijk.

Toelichting NVAO: Het programma heeft aantoonbare verbanden met actuele ontwikkelingen in het beroepenveld en het vakgebied.

Bevindingen

Ontwikkelingen

De drie opleidingen TN werken nauw samen bij de ontwikkeling van het curriculum.

De opleidingen hebben alle drie besloten om vanaf 1 september 2013 over te gaan van het domein Bachelor of Engineering (Beng) naar het domein Bachelor of Applied Science (BAS). Deze overgang heeft voor de opleiding TN in Delft niet veel gevolgen. De opleiding sluit nu al inhoudelijk op veel punten aan op de BAS.

Het auditpanel heeft hier tijdens de audit enkele voorbeelden van gezien en is van mening dat wat zij hebben gezien, er goed uitziet.

Actuele ontwikkelingen krijgen een zichtbare plaats binnen het programma. Een voorbeeld van een recente ontwikkeling die is genomen in het curriculum is medische fysica, welke zich tot een steeds belangrijker vakgebied in de technische natuurkunde ontwikkelt.

De beroepenveld commissie (BVC) komt twee a drie maal per jaar bijeen, beoordeelt het onderwijsprogramma in relatie tot het competentieprofiel en geeft adviezen over de invulling van inhoudelijke en onderwijskundige ontwikkelingen. De BVC vervult ook een actieve rol bij de ontwikkeling van het opleidingsbeleid. De aanpassingen van het curriculum worden dan ook jaarlijks met de BVC besproken. Daarnaast zijn leden van de beroepenveld commissie ook als gecommiteerden betrokken bij het afstuderen en kunnen op deze manier ook oordelen over de eindkwalificaties en de realisatie hiervan.

Beroepenveld

De oriëntatie van het programma op de beroepspraktijk kenmerkt zich door de interactie met het (inter)nationale beroepenveld en participatie aan (inter)nationale conferenties. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- In het eerste jaar werken studenten samen aan projecten met een thema dat aan de beroepspraktijk is ontleend. De projectthema's voor 2012 – 2013 zijn duurzame energie (blok 1), metrologie (blok 2), akoestiek (blok 3) en medische fysica (blok 4). Bij elk thema geven gastsprekers colleges over actuele ontwikkelingen rond het thema.
- Studenten schrijven bij onderzoeksopdrachten een artikel of maken een poster en maken daarbij gebruik van artikelen uit het onderzoeksveld.
- In het derde jaar werken de studenten samen aan een bedrijfsproject. Studenten krijgen te maken met de complexiteit van een externe opdrachtgever voor wie het onderzoek, het ontwerp of en literatuurstudie uitgevoerd dient te worden.
- Studenten doorlopen in het derde jaar een buitenschoolse stage van 22 weken bij een of twee organisaties uit het werkveld.
- Als afsluiting van hun opleiding voeren studenten individueel een complexe onderzoeksopdracht uit bij een organisatie uit het werkveld.
- In alle jaren van de opleiding worden gastcolleges gegeven door gastdocenten die ingaan op de laatste ontwikkelingen van en onderzoeksgebied [bron: tabel 28 overzicht van gastcolleges van het servicedocument van de curriculumcommissie "*Zo zijn onze manieren*"].
- In de minoren is er een serie gastcolleges geprogrammeerd over medische fysica, fotonica en toegepaste natuurkunde.
- Er worden jaarlijks lezingen gehouden voor studenten en andere geïnteresseerden over actuele onderwerpen uit de natuurkunde.

Onderzoek/Lectoraat

De opleiding heeft op dit moment geen aansluiting bij een van de lectoraten van de Haagse Hogeschool. De Academie voor TISD richt zich vooral op het zwaartepunt Kwaliteit van leven (één van de drie zwaartepunten van de HHS) met verschillende initiatieven. Voor de opleiding TN liggen de mogelijkheden voor aansluiting vooral op het domein van medische fysica. De opleiding geeft aan aansluiting te willen zoeken bij een lectoraat en dan voornamelijk in de hoek van Technologie in de zorg.

Het auditpanel ziet dit als een belangrijke ontwikkeling en moedigt de opleiding aan in deze ambitie.

Weging en Oordeel: voldoende

De oriëntatie van het programma waarborgt naar de mening van het auditpanel de ontwikkeling van de vereiste competenties door de verschillende wijzen van interactie met de beroepspraktijk. Zo zet de opleiding gastdocenten in, is er twee à drie maal per jaar overleg met de BVC en ontwikkelt zij in samenwerking met het werkveld delen van het programma.

De opleiding heeft voldoende zicht op de actuele ontwikkelingen in de beroepspraktijk.

Via enkele voorbeelden is aangetoond dat deze actuele ontwikkelingen ook een herkenbare plaats krijgen in het curriculum.

Het auditpanel is van oordeel dat een verbinding met een lectoraat een belangrijke aanvullende voorwaarde is voor een goede aansluiting op de beroepspraktijk, zowel inhoudelijk als qua onderzoeksvaardigheden. Het auditpanel komt daarom per saldo uit op het oordeel 'voldoende'.

Standaard 3: De inhoud van het programma biedt de studenten de mogelijkheid de beoogde eindkwalificaties te bereiken.

Toelichting NVAO: De eindkwalificaties zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma. Studenten volgen een samenhangend studieprogramma.

Bevindingen

Inhoud

De BoKS (Body of Knowledge en Skills) vormt het fundament van de opleiding TN. De theoretische component (de Body of Knowledge) plus de praktijkcomponent (de Body of Skills), vormen de kern van het onderwijsprogramma. De theorie en practica van het onderwijsprogramma worden aangevuld met projecten waar actuele thema's en vraagstukken uit de omgeving, bijvoorbeeld duurzame energie, medische technologie en gezondheidszorg, centraal staan. Toepassing van moderne natuurkundige principes en technieken zijn daarbij het uitgangspunt.

De opleiding zit, zoals eerder in standaard 1 en 2 vermeld, op dit moment in de overgangsfase naar een ander domein, van Engineering/Beng naar Applied Science/BAS. De competentieniveaus I-II-III zijn binnen de BAS inzichtelijker gedefinieerd dan de niveauaanduidingen binnen de Beng. De opleiding gaat in 2014 vanuit BAS het competentieraamwerk vertalen naar haar gehele curriculum. In de studiewijzers en in het document 'Zo zijn onze manieren' staat uitvoerig beschreven welke competenties een student op welk niveau moet beheersen voor de beroepsuitoefening. De opleiding brengt de student in vier jaar tijd van niveau I naar niveau III: integrerend; effectief gedrag van de directe omgeving versterken. Trefwoorden hierbij zijn: integreren, ontwikkelen, transfer van kennis en vaardigheden.

In het document 'Zo zijn onze manieren' is de matching van de competenties met de afzonderlijke programmaonderdelen en de ordening van de competenties langs de leerlijnen ook goed zichtbaar. Hierdoor zijn de competenties duidelijk en inzichtelijk voor studenten en docenten in het programma opgenomen dan tot dusver. Docenten geven aan dat met het nieuwe competentiegerichte onderwijs het onderwijs inhoudelijk niets veranderd is maar qua transparantie wel verbeterd.

De beroepsspecifieke competenties van het landelijk opleidingsprofiel (6) komen overeen met de competenties van BAS. De BVC is tevreden over de opzet van de competenties en de vertaling naar het programma. Zij vindt het een pluspunt dat de opleiding zich voornamelijk richt op kennis en niet is meegegaan in het 'competentiegeweld' dat in hun visie binnen het onderwijs plaatsvindt.

Het auditpanel heeft een aantal nieuwe studiewijzers bekeken waarin staat beschreven welke competenties een student op welk niveau moet beheersen voor de beroepsuitoefening. Het auditpanel heeft vastgesteld dat de opleiding dit hierin op een adequate manier heeft uitgewerkt.

Het programma kent een opbouw waarin de eerste twee jaar de basis vormen. Vanwege het brede en innovatieve karakter van het vakgebied natuurkunde heeft de opleiding ervoor gekozen, de Body of Knowledge en de Body of Skills in de eerste jaren vooral te richten op het aanbrengen van een generieke gereedschapskist. In de hogere leerjaren komen de meer specifieke ontwikkelingen sterker naar voren.

Tijdens het gesprek met de docenten gaven zij aan dat er extra aandacht geschonken zou kunnen worden aan de ontwikkeling van vaardigheden van studenten op het gebied van software programma's als Maple, Matlab en Comsol. Studenten doen dit nu deels zelf.

De laatste twee jaar werken de studenten verder aan hun competentieontwikkeling en verdieping of verbreding van hun studie door middel van projecten, stages en minoren. Studenten hebben vooral inzicht in de voortgang van hun competentieontwikkeling door de feedback die zij van docenten ontvangen. Zij kenmerken deze feedback als positief kritisch. Zij dienen vooraf hun eigen leerdoelen te formuleren en krijgen hier feedback op van de betreffende docent.

Minoren Toegepaste Natuurkunde en Fotonica

Tot nu toe zijn de vakken Toegepaste Natuurkunde en Fotonica te volgen in de minor. Aan deze vakken zijn competenties gekoppeld die vereist zijn om te kunnen afstuderen en om uiteindelijk de opleiding te kunnen voltooien. In theorie is het mogelijk dat een student kiest voor verdiepende minoren buiten de opleiding en dus niet deze benodigde competenties verwerft. Volgens de gegevens kiest overigens 100% van de studenten wel deze verdiepende minoren en is dit nog niet voorgekomen.

Om hier ook niet in de toekomst mee geconfronteerd te kunnen worden heeft de opleiding besloten tot een 'herverkaveling' binnen het programma. De oplossing is een multidisciplinair project (bedrijfsproject) van de major naar de minor te verplaatsen en een deel van het minor programma naar het majorprogramma te verplaatsen. Vanaf komend schooljaar zullen alle studenten in het 3^e jaar in de major de betreffende competenties halen en kunnen zij zich in het 4^e jaar in de minor verdiepen.

Internationalisering

De internationale aspecten van de opleiding TN zijn vooral terug te zien in het internationale karakter van stage- en afstudeeropdrachten (bijv. Max Born Instituut, WEB Aruba BV, Universit  J. Fourier). Het merendeel van de studenten kiest voor opdrachten bij internationale onderzoeksorganisaties waardoor zij in aanraking komen met de internationale beroepspraktijk. Daarnaast toont de opleiding op een aantal andere aspecten aan dat internationalisering een plaats heeft in het programma:

- De voorgeschreven literatuur is actueel en internationaal geori nteed. Het basisboek voor de opleiding bestaat uit de twee delen Natuurkunde van Douglas C. Giancoli. Dit standaardwerk is vertaald in het Nederlands, maar de bijbehorende online ondersteuning *Mastering Physics*, die gebruikt wordt voor huiswerk en diagnostische toetsen, is in het Engels.
- Expliciet wordt aandacht besteed aan internationale thema's in de projecten Duurzame Energie en het project Leren Onderzoeken. In het bedrijfsproject in het derde jaar betrekken de projectgroepen Engelstalige artikelen bij hun onderzoeksresultaten.
- In de bibliotheek van de academie is vakliteratuur aanwezig (bijvoorbeeld *Physics Today*, *Physics World*, *Cern Courier*, *Scientific American*).
- De opleiding stimuleert de internationale aspecten van het vakgebied onder meer door de jaarlijkse studiereis naar een buitenlandse onderzoeksinstelling. Leden van de studievereniging  ngstrom organiseren sinds 2008 deze reis. De jaarlijkse studiereis is op vrijwillig basis. Jaarlijks gaan ongeveer 50 studenten en een aantal docenten mee.

Studenten krijgen evenwel geen stelselmatige oefening in het hanteren van Engels als vaktaal en evenmin krijgen zij feedback op het gebruik hiervan in scripties. Het panel merkt op dat de beheersing van Engels als vaktaal in het programma enige aanvulling behoeft.

Toegepast onderzoek

Op dit moment onderhoudt de opleiding contacten met onderzoeksinstellingen met een grote verscheidenheid (ESA, Philips, ASML). Deze relaties hebben een sterk internationaal karakter. Hiernaast zoekt de opleiding naar verdere uitbreiding van de relaties binnen de 'Medical Delta' (consortium onderzoeksinstellingen met een medisch karakter) waaronder het LUMC, Erasmus MC, Nanofysica (TU Delft). Dit netwerk stelt de student in staat zich te oriënteren in de verschillende fases van de studie op een latere werkplek en om zijn kennis en vaardigheden in een 'Research & Development' omgeving van hoog niveau te ontwikkelen.

De competentie onderzoek wordt de student over een periode van vier jaar, van niveau één naar niveau drie, bijgebracht.

In de eerste twee jaar wordt de basis van een onderzoeksopzet geïntroduceerd. In onder meer het bedrijfsproject en het eindwerk wordt dit verder uitgebouwd. Het panel beveelt aan om hierin niet alleen te concentreren op het feitelijke experimenteren en meten, maar op de gehele empirische cyclus inclusief de (zelf)reflectie hierop. In de producten van studenten die het panel heeft kunnen bestuderen kwam dit doorgaans weinig expliciet en structureel aan bod.

Weging en Oordeel: voldoende

Het auditpanel is positief over hoe de opleiding haar doelstellingen heeft verwerkt in het programma. Het servicedocument : 'Zo zijn onze manieren' is hierbij een waardevol hulpmiddel. In combinatie met de nieuwe studiewijzers die het panel heeft beoordeeld schept dit de verwachting dat dit ook voor de nog resterende programmaonderdelen goed wordt doorgevoerd. De herverkaveling van programmaonderdelen tussen major en minor is eveneens goed ingezet. Het programma behoeft versterking ten aanzien van de beheersing van Engels als vaktaal en ten aanzien van de onderzoekscompetenties. Het panel beoordeelt deze standaard daarom met een 'voldoende'.

Standaard 4: De vormgeving van het programma zet aan tot studeren en biedt studenten de mogelijkheid de beoogde eindkwalificaties te bereiken.

Toelichting NVAO: Het didactisch concept is in lijn met de beoogde eindkwalificaties en de werkvormen sluiten aan bij het didactisch concept.

Bevindingen

Leerlijnen en werkvormen

Het programma kenmerkt zich door competentiegericht, probleemgestuurd en praktijk georiënteerd projectonderwijs binnen de opzet van een major- en minorstructuur. De opleiding TN maakt haar didactische uitgangspunten zichtbaar via de vier leerlijnen (uitvoerig beschreven in het document: 'Zo zijn onze manieren') met bijbehorende werkvormen:

Leerlijn	Inhoud	Werkvorm/ toetsing	Voorbeeld
Kennisleerlijn (Body of Knowledge)	De opleiding biedt in opbouwende complexiteit de vakinhoud van de natuurkunde, wiskunde en engineering aan. In de eerste twee jaar wordt een brede basis aangeleerd. In het derde en vierde jaar vindt verdieping plaats van een aantal onderwerpen	<u>Werkvorm</u> College Theorieles <u>Toetsing</u> Schriftelijk	Opto- elektronica , mechanica
Vaardighedenleerlij n (Body of Skills)	De kennis opgedaan in de kennisleerlijn wordt in de vaardig-hedenleerlijn toegepast in praktische situaties. In deze leerlijn leren studenten aspecten van de beroepsspecifieke competenties. In het onderwijsprogramma worden theorievakken en de bijbehorende practica als een geïntegreerde eenheid aangeboden.	<u>Werkvorm</u> Practicum <u>Toetsing</u> Rapport Verslag Gedane actie	Project medische fysica
Leerlijn v.d. persoonlijke ontwikkeling	De student leert enerzijds te reflecteren op zijn eigen handelen en op de geleverde resultaten en anderzijds te sturen op zijn eigen loopbaanambities en studie. De student wordt bij deze leerlijn individueel ondersteund door middel van studieloopbaanbegeleiding (SLB). De niet beroepsspecifieke competenties spelen in deze leerlijn een belangrijke rol en komen in het onderwijsprogramma aan bod in projecten.	<u>Werkvorm</u> SLB, keuzevak <u>Toetsing</u> Integrale beoordeling	Reflectie op behaalde resultaten, reflectie op eigen handelen
Competentieleerlijn	In de competentieleerlijn worden de andere drie leerlijnen geïntegreerd en staat het ontwikkelen van de competenties centraal. Daarbij worden de benodigde kennis en vaardigheden op een bewuste en onderbouwde manier, die van de context afhankelijk is, ingezet. Er wordt voortdurend een beroep gedaan op het reflectieve vermogen van de (toekomstige) beroepsbeoefenaar.	<u>Werkvorm</u> Stage, projecten, assessments <u>Toetsing</u> Divers	

Tabel 2 – De vier leerlijnen en werkvormen

De kennis- en vaardighedenleerlijnen vormen het belangrijkste deel van de eerste twee jaar van het programma. Studenten gaven als beeld van het eerste jaar aan: 'je moet door de brij heen' maar duiden dit niet als negatief. De basisvakken worden in een context geplaatst, waardoor "het helder is waarom je dit leert". Mochten studenten problemen ervaren, dan kunnen zij hulp inroepen van student tutoeren.

In de leerlijn van de persoonlijke ontwikkeling wordt de student individueel ondersteund door middel van studieloopbaanbegeleiding (SLB). Ook heeft de opleiding dit jaar in pilotvorm gewerkt met 'peer instructions' waarin ouderejaars de jongerejaars begeleiden bij vakken waar de betreffende student moeite mee heeft. Hoewel deze vorm nog niet is geëvalueerd heeft het auditpanel positieve reacties van zowel docenten als studenten gehoord.

Het auditpanel is van mening dat de mix aan beschikbare werkvormen de studenten in staat stelt de beroepsspecifieke, niet-beroepsspecifieke en de verbredingscompetenties te ontwikkelen.

Samenhang

In de eerste twee jaar van het programma ligt het accent op conceptuele basiskennis en praktische vaardigheden. De kennisleerlijn richt zich voorts vooral op de breedte van het natuurkunde- onderwijs.

Vanaf blok 1 biedt de opleiding projecten aan die zorgen voor samenhang tussen de leerlijnen. Daarbij wordt vanaf blok 1 ook het accent gelegd op de leerlijn competentie-ontwikkeling. De projectthema's geven een compleet beeld van het werkveld van technische natuurkunde. De studenten ervaren dat vooral in de bedrijfsprojecten hun probleemoplossend vermogen zich verder ontwikkelt. Tijdens de projecten beoordeelt de docent de student ook op de persoonlijke ontwikkeling aan de hand van, door de leerling, vooraf vastgestelde leerdoelen.

De studenten zijn zeer tevreden over de samenhang in het programma; in het student tevredenheidsonderzoek van de Haagse Hogeschool krijgt de opleiding een 4,1 op een 5 puntsschaal. Daarbij refereren zij aan bovenstaande verticale samenhang en aan de horizontale samenhang tussen theorieonderwijs en practica.

Weging en Oordeel: goed

De didactische uitgangspunten staan naar de mening van het auditpanel in voldoende relatie tot de eindkwalificaties en zijn duidelijk zichtbaar in het programma middels de vier leerlijnen en de werkvormen. Het programma is competentiegericht, probleemgestuurd en praktijkgeoriënteerd. Er is tevens een goede horizontale en verticale samenhang in het programma die bijdraagt aan het realiseren van het competentieprofiel en die hoog wordt gewaardeerd door studenten. Om deze reden kwalificeert het auditpanel deze standaard als 'goed'.

Standaard 5: Het programma sluit aan bij de kwalificaties van de instromende studenten.

Toelichting NVAO: De gehanteerde toelatingseisen zijn realistisch met het oog op de beoogde eindkwalificaties.

Bevindingen

Toelatingseisen en rendement

De opleiding TN kent geen verbijzonderd aansluitingsbeleid. De instroomeis is een havo of vwo diploma profiel Natuur en Techniek. Natuur en Gezondheid is ook toelaatbaar maar hierbij adviseert de opleiding om natuurkunde in het vrije deel te kiezen. Voor mbo is alleen techniek niveau vier toelaatbaar. Mbo-studenten worden bij binnenkomst wel dringend geadviseerd om deel te nemen aan de doorstroomcursus wiskunde en/of natuurkunde.

De meeste instromers komen vanuit de havo. De opleiding heeft in de afgelopen jaren een goed beeld gekregen van het soort studenten dat instroomt in de opleiding TN en classificeert deze als volgt:

1. Studenten met een hoog havo-niveau
2. 'Tenenlopers'
3. De student met een missie.

Studenten met een hoog havo-niveau denken dat zij het makkelijk redden maar vallen gedurende het eerste jaar toch regelmatig af. De 'tenenlopers' zijn erg geïnteresseerd, investeren veel uren in de opleiding en hebben ook een goede kans om uiteindelijk hun diploma te behalen. De studenten met een missie stromen in de meeste gevallen door naar de TU.

De opleiding heeft, mede op basis van onderzoek naar studiesucces van de centrale organisatie van de hogeschool, een heldere analyse van het studiesucces. Het auditpanel heeft ook enkele van de cijfermatige analyses ingezien en acht deze toereikend.

Kernpunt in de analyse is dat houding en gedrag de eerst bepalende factoren zijn. Als studenten daardoor achterstand oplopen, wordt dit niet gemakkelijk meer ingehaald door de inhoudelijke belasting van de opleiding en is de opleiding TN te zwaar om dit nog zonder bovenmatige inspanning te corrigeren. Inhoudelijk is wiskunde hierbij het belangrijkste struikelvak.

De opleiding heeft een propedeuserendement van 50%. Het uitvalpercentage ligt na één jaar rond de 50%, in jaar twee ligt dit percentage nog maar op 5%.

De HHS wil hogeschoolbreed het bindend studieadvies verhogen van 40 naar 50 studiepunten. De opleiding gaat op dit moment zelf al uit van 50 en wil – mede in het licht van eerdergenoemde analyses – haar studenten eerder informeren over de voortgang. Zij wil eerder aan de bel trekken en sterk benadrukken dat zij 'vanaf dag 1 aan de bak moeten'. De opleiding kiest voor een zakelijke, niet 'pamperende' benadering van studenten die er op gericht is 'je verlies zo snel mogelijk te nemen' ofwel zo snel mogelijk helderheid te verkrijgen over succes of uitval. Dit is immers ontlastend voor het docentenkorps en duidelijk voor de studenten. Docenten monitoren de voortgang van de studenten door middel van een dashboard systeem. Docenten zijn zeer begaan met hun studenten en besteden hier veel tijd aan. De opleiding neemt de student serieus en heeft hiervoor het plan 'Studeren met succes' opgezet.

De opleiding bevordert een goede aansluiting door de volgende activiteiten:

- Intake gesprek voordat de studie aanvangt of in de eerste twee weken van het eerste blok.
- Verspreid over het eerste jaar heeft elke student minstens vier gesprekken met zijn docentmentor (begeleider 1e jaar), die beschikt over alle relevante informatie.
- Studenten uit het mbo wordt aangeraden om vooral extra aandacht en tijd te besteden aan wiskunde. Vanaf schooljaar 2013-2014 stelt de opleiding bijles verplicht.

- De docenten geven tijdens (introductie)colleges en het groepswork expliciet aandacht aan de wijze waarop studenten kennis kunnen verwerven die tijdens de lessen behandeld is.

Vrijstellingen

De examencommissie van TISD verleent vrijstellingen op basis van de vrijstellingsprocedure. Studenten die in aanmerking willen komen voor vrijstellingen van toetsen verbonden aan onderwijseenheden kunnen een schriftelijk verzoek indienen bij de toetscommissie. De toetscommissie bereidt de stukken voor en de examencommissie geeft al dan niet haar goedkeuring. Het auditpanel omschrijft dit proces als degelijk.

Weging en Oordeel: voldoende

Het programma sluit naar de mening van het auditpanel voldoende aan bij de kwalificaties van alle instromende studenten. De toelatingseisen zijn realistisch met het oog op de beoogde eindkwalificaties. De examencommissie is verantwoordelijk voor het verlenen van vrijstellingen. Hoewel de opleiding een planmatige aanpak hanteert om het propedeuserendement te verbeteren, is deze nog altijd erg laag. Hierdoor komt het auditpanel tot een voldoende op deze standaard.

Standaard 6: Het programma is studeerbaar.

Toelichting NVAO: Factoren die betrekking hebben op het programma en die de studievoortgang belemmeren, worden zoveel mogelijk weggenomen. Studenten met een functiebeperking krijgen bovendien op dit aspect extra studieloopbaanbegeleiding.

Bevindingen**Doorstroom**

De propedeuse heeft een selecterende en verwijzende functie. De opleiding kent enkele struikelvakken, waaronder met name wiskunde. De opleiding wil dit ondervangen door tijdens de open dagen naar studenten te communiceren dat het een leuke maar niet gemakkelijke opleiding is. Zij legt op een zakelijke manier de verantwoordelijkheid voor het studiesucces bij de student. In dat kader neemt de opleiding bij binnenkomst direct de instaptoetsen wiskunde en mechanica af en geeft daarmee bij de student aan waar hij op dit moment staat.

De opleiding werkt aan de implementatie van een nieuwe systematiek van studieloopbaanbegeleiding, waarin het contact tussen de student en de docentbegeleider wordt geïntensiveerd. Ook investeert de opleiding in student-tutores, waarmee studenten extra ondersteuning krijgen bij onderdelen die zij als moeilijk ervaren. Het auditpanel vindt de ingezette maatregelen veelbelovend.

Studielast en studeerbaarheid

Uit de Reflectorresultaten van de afgelopen jaren blijkt dat studenten de spreiding van de studielast over het jaar voldoende vinden (gemiddeld 3.2 op een 5-puntsschaal). Uit de gesprekken met studenten tijdens de audit is het panel gebleken dat er flink doorgewerkt moet worden maar wanneer je alles bijhoudt, de studie 'goed te doen is'.

Belemmerende factoren

Factoren die betrekking hebben op het programma en die de studievoortgang zouden kunnen belemmeren, worden waar mogelijk weggenomen. Enkele voorbeelden:

- Voor studenten die studievertraging dreigen op te lopen is er naast de SLB extra begeleiding door studenttutores. Tijdens het locatiebezoek gaven studenten aan deze vorm van tutoring zeer positief te waarderen.
- De HHS biedt studenten met een functiebeperking de mogelijkheid tot zelfsturing, talentontwikkeling en studiesucces door de belemmeringen in de studieloopbaan weg te nemen met maatwerk. De opleiding handelt conform de hogeschoolbrede richtlijn. Maatwerk wordt echter alleen aangeboden als het initiatief vanuit de student komt. De opleiding kent geen speciaal beleid voor studenten met een functiebeperking. Studenten dienen zelf aan te geven wanneer zij een beperking hebben. Er wordt dan voor een passende oplossing gekozen.

Weging en Oordeel: voldoende

De opleiding heeft de studeerbaarheid van het programma voldoende op orde en studenten zijn hier tevreden over. Daarnaast is het auditpanel positief gestemd over het wegnemen van studie belemmerende factoren bij de reguliere begeleidingsfaciliteiten voor studenten en de academiebrede begeleidingsfaciliteiten voor studenten met een functiebeperking, al dan niet op eigen initiatief van de student. Het programma voldoet aan de eisen en is naar de mening van het auditpanel studeerbaar. Het auditpanel komt daarom tot het oordeel voldoende.

Standaard 7: De opleiding voldoet aan de wettelijke eis m.b.t. omvang en duur van het programma.

Toelichting NVAO: hbo bachelor: 240 ec's. / master: (in beginsel minimaal) 60 ec's

wo bachelor: (: in beginsel minimaal) 180 ec's / master: (in beginsel minimaal) 60 ec's

Bevindingen

Omvang en duur

De opleiding TN biedt een regulier programma zonder specifieke routes. De voltijdse opleiding omvat 240 studiepunten en heeft in beginsel een nominale studieduur van 4 jaar, waarbij elk afzonderlijk studiejaar 60 studiepunten omvat.

Weging en Oordeel: voldaan

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

Personeel

Standaard 8: de opleiding beschikt over een doeltreffend personeelsbeleid

Toelichting NVAO: Het personeelsbeleid voorziet in de voor de realisatie van het programma benodigde kwalificaties, scholing, beoordeling en omvang van het personeel.

Bevindingen

Personeelsbeleid

Het beleid van TN vindt zijn basis in het strategische personeelsbeleid, zoals dat is uitgewerkt op hogeschool- en academieniveau:

- Het hogeschoolbeleid kent een functiehuis en kwaliteitsbewaking via een jaarlijkse Resultaat- & Ontwikkelingscyclus. Professionele ontwikkeling is een speerpunt. Voor 2013 heeft de hogeschool als streefcijfer voor docenten '90% masteropleidingen en 6% gepromoveerden' geformuleerd. De volgende kerncompetenties zijn naast de specifieke functiecompetenties aan alle functiebeschrijvingen toegevoegd: samenwerken, vernieuwingsgerichtheid, wereldburgerschap en zelfmanagement.
- Het academiebeleid bevat als eis dat elk expertisegebied een hogeschooldocent van minimaal masterniveau heeft met inhoudelijke expertise en werkveldkennis, elk ondersteunend vak heeft een hogeschooldocent op academieniveau, het heeft de voorkeur dat docenten van ondersteunende vakken in het team aanwezig zijn en het team heeft minimaal een instructeur technische vaardigheden of praktijkonderwijs. Voor specifieke of actuele ontwikkelingen zet de opleiding gastdocenten in.

De teamleider voert jaarlijks de R&O-gesprekken (planningsgesprek, voortgangsgesprek en beoordelingsgesprek). Bij de volgende standaard wordt ingegaan op het opleidingsniveau van docenten.

Deskundigheidsbevordering

Docenten worden door de opleiding gefaciliteerd als het gaat om deskundigheidsbevordering. Zij krijgen gelegenheid voor het bezoeken van o.a. conferenties, cursussen en opleidingen. De professionele ontwikkeling van teamleden is evenwel niet structureel ingebed en blijkt zoals eerder aangegeven, in de praktijk door de operationele werkdruk lastig bij te houden. Het docententeam is overigens intrinsiek gemotiveerd om zelf kennis tot zich te nemen. De opleiding heeft scholing (nu veelal op individuele basis) en training op het gebied van toetsing en ten aanzien van het functioneren van de examencommissie gerealiseerd maar er is nog geen concreet scholingsplan opgesteld.

Weging en Oordeel: voldoende

Het personeelsbeleid voorziet op zichzelf in de voor de realisatie van het programma benodigde kwalificaties, scholing, beoordeling en omvang van het personeel. Tegelijkertijd krijgt dit in de praktijk nog niet volledig gestalte, met name op het gebied van scholing. Het auditpanel komt daarom tot het oordeel 'voldoende' voor deze standaard.

Standaard 9: Het personeel is gekwalificeerd voor de inhoudelijke, onderwijskundige en organisatorisch realisatie van het programma.

Toelichting NVAO: De feitelijke bij het personeel aanwezige expertise sluit aan bij de eisen gesteld aan een hbo opleiding.

Bevindingen**Algemeen**

Het docententeam omvat een mix van kennis en ervaring zowel in de breedte als in de diepte van de vier leerlijnen. Het team bestaat uit instructeurs (4) en (hogeschool)docenten (8) en studentassistenten (2). Instructeurs worden ingezet bij de experimenteerpractica en docenten bij hoor- en werkcolleges en bij de practica die hierbij aansluiten. Op die manier is samenwerking en afstemming tussen theorie en praktijk en tussen instructeurs en docenten gewaarborgd.

Tijdens de audit kwam het docentencorps over als een hecht team dat op veel punten dezelfde opvattingen deelt. Voor studenten is dit ook zichtbaar en zij geven aan tevreden te zijn over de deskundigheid van de docenten, hun bereikbaarheid en openheid. De studenten geven tijdens de audit aan dat zij de kwaliteit van de docenten een sterk punt vinden. De docenten 'hebben een goed verhaal' volgens de studenten, ze zijn goed op de hoogte van de actuele ontwikkelingen en zij weten hun passie voor het vak over te brengen op de studenten. Ook de BVC is positief over de inbreng en betrokkenheid van docenten.

Vakdeskundigheid en niveau

Uit de cv's van de docenten blijkt dat zij gekwalificeerd zijn voor de inhoudelijke, onderwijskundige en organisatorische realisatie van het programma. Docenten hebben over het algemeen een bachelor- of master opleiding afgerond. Drie docenten zijn gepromoveerd en vier docenten zijn opgeleid op het niveau van een master aan een relevante opleiding.

Vanwege de hoge operationele druk door het toenemende aantal studenten en het beperkte aantal docenten, wordt er van de docenten verwacht dat zij meerdere specialismen afdekken. Docenten geven aan dat dit een moeilijke opgave is maar door de interesse in hun vak hebben zij de drive om de ontwikkelingen op deze gebieden bij te houden. Per saldo is er weinig uitval van onderwijs en op onderdelen kunnen er bovendien docenten van andere opleidingen worden ingezet. Toch vindt het auditpanel de toebedeling van meerdere specialismen per docent een punt van zorg omdat dit het docententeam erg kwetsbaar maakt.

Onderzoek

Momenteel zijn er geen docenten betrokken bij kenniskringen en lectoraten. Dit betekent dat docenten langs die weg geen toegang hebben tot bijzondere inhoudelijke of onderzoeksmatige professionalisering door een lectoraat. De urgentie hiervan is echter hoog gezien de keuze voor medische fysica als specialisme (zie standaard 1).

Weging en Oordeel: voldoende

Het docententeam kenmerkt zich door een stevige inhoud, grote bevlogenheid en hoge mate van betrokkenheid bij zijn studenten. Studenten geven dan ook een positieve feedback over hun docenten. Zij geven goed les en weten de studenten te interesseren met goede voorbeelden en verhalen.

De opleiding is kwetsbaar omdat de schaalgrootte momenteel meerdere specialismen per docent vereist. Indien een docent wegvalt, moet dit door collega's opgevangen worden. Het auditpanel vindt dit zorgelijk en een punt van aandacht. Een aansluiting bij een kenniskring en professionalisering vanuit het onderzoek van een lectoraat ontbreekt op dit moment. Vanwege de twee laatst genoemde punten komt het auditpanel voor deze standaard tot het oordeel 'voldoende'.

Standaard 10: De omvang van het personeel is toereikend voor de realisatie van het programma.

Bevindingen

Personeelscapaciteit

De opleiding beschikt over een team van veertien personen, bestaande uit acht docenten (incl. teamleider), één senior- en twee praktijkinstructeurs, één gastdocent en twee studentassistenten. 20% Van deze formatie is tijdelijk in dienst. De inzet van docenten gebeurt op basis van het semesteroverzicht, waarin onderwijsvraag en -aanbod op elkaar worden afgestemd. De onderwijsvraag in het eerste half jaar van de propedeuse is momenteel aanzienlijk groter dan het tweede half jaar vanwege de hoge uitval van studenten. De opleiding ondervangt dit deels door de inzet van studentassistenten en de inleen van docenten uit andere opleidingen van de Academie voor TISD en inhuur van specialisten uit het werkveld, bijvoorbeeld voor het onderdeel Akoestiek.

De docent/studentverhouding is 1:26,0.

Weging en oordeel: voldoende

Het auditpanel is van mening dat de omvang van het docentencorps op zich toereikend is voor de realisatie van het programma. Naar de toekomst is het corps kwetsbaar gezien het toenemende aantal studenten in combinatie met de werkdruk en het aantal docenten in de leeftijdscategorie 55-64 jaar (50%). Het auditpanel komt daarom tot het oordeel 'voldoende'.

Voorzieningen

Standaard 11: De huisvesting en de materiële voorzieningen zijn toereikend voor de realisatie van het programma.

Bevindingen

Huisvesting

In september 2009 is de opleiding TN, samen met andere opleidingen van de Academie voor TISD, verhuisd naar een nieuw en duurzaam gebouw aan de rand van de campus van de TU Delft. Kenmerkend is dat er speciale ruimtes voor studenten en studieverenigingen zijn gecreëerd.

Het panel vindt het gebouw ruim van opzet. Naast de docentenkamers en practicumlokalen beschikt de opleiding over een studielandschap met tafels met en zonder PC's. Studenten kunnen hier ook buiten roosteruren zelfstandig werken, eventueel begeleid door docenten. Door de plaatsing van glazen wanden, de docentenkamers die naast de studievereniging en het studielandschap zijn geplaatst, zorgt de opleiding voor een dynamische sfeer die het contact tussen docenten en studenten bevordert.

Laboratoria/praktijkruimtes

De opleiding heeft de beschikking over specifieke voorzieningen zoals: een werkplaats, een fotonicalaboratorium, een practicumlokaal voor studenten in de hoofdfase en een practicumlocatie voor de studenten in de propedeuse. De laboratoria worden ingezet voor productie materiaalkundig onderzoek, hiernaast gebruikt de opleiding living labs als projectomgeving waar onderwerpen als Medische Fysica aan de orde komen.

Ook maken de opleidingen binnen de Academie voor TISD gebruik van elkaars werkruimtes waardoor de opleiding per saldo nog meer apparatuur tot haar beschikking heeft.

In aanvulling hierop beschikt de opleiding over een zogeheten Inventarislijst. Deze biedt informatie over welke voorzieningen bij welke andere organisatie in beginsel beschikbaar zijn. Het gaat hierbij dan om het gebruik van apparatuur die qua aanschaf buiten het bereik van de opleiding is en/of die voor een project eenmalig gebruikt moet worden.

Het auditpanel was onder de indruk van het beschikbare instrumentarium waarmee studenten kunnen experimenteren zoals op het gebied van fotonica en vacuümtechniek.

Door de verhuizing heeft het team extra budget toegewezen gekregen om deze ruimtes in te richten. De jaarlijkse begroting bedraagt 60.000 euro. De praktijkdocenten bekijken onderling wat voor apparatuur aangeschaft/vervangen dient te worden. Twee medewerkers van de opleiding zijn verantwoordelijk voor het beheer van de laboratoria/projectruimtes.

Het apparaat is operationeel; nieuw en oud draait hierbij door elkaar. De opleiding is op dit moment ook bezig met een vernieuwingsslag. De praktijkinstructeurs werken op dit moment aan de aanschaf van een nieuwe vacuümpomp.

De capaciteit van de ruimtes is ruim voldoende, mede door het slimme opbergsysteem waar de opleiding mee werkt. Op deze manier is het mogelijk om voor de studenten diverse opstellingen uit te zetten om verschillende practica uit te kunnen voeren.

Op een ander deel van de campus beschikt de opleiding over de Haringhal. Deze laboratorium ruimte wordt gebruikt voor projectonderwijs. Hier werkt men onder andere aan de bedrijfsprojecten in jaar drie.

Weging en Oordeel: goed

Het auditpanel is van mening dat de opleiding beschikt over een algehele goede infrastructuur met meer dan voldoende equipment, verdeeld over een ruime oppervlakte. Het auditpanel is ook te spreken over de intensieve samenwerking tussen de opleidingen (vooral elektrotechniek en werktuigbouwkunde) als het gaat om het gebruik van laboratoria en werkruimtes. Zij komt daarom ook tot het oordeel 'goed'.

Standaard 12: De studiebegeleiding en de informatievoorziening aan studenten bevorderen de studievoortgang en sluiten aan bij de behoefte van studenten.

Bevindingen

De studiebegeleiding bestaat uit een door studenten gewaardeerd SLB-programma, tutoring en een signaleringssysteem voor de studievertraging.

Studiebegeleiding

SLB programma

Studiebegeleiding is een onderdeel van de leerlijn van de persoonlijke ontwikkeling en is in de afgelopen jaren, wegens o.a. het lage studierendement geïntensiveerd.

Iedere student krijgt in het eerste half jaar van de studie een mentor toegewezen. Daarna is iedere student gekoppeld aan een studiebegeleider. In het eerste jaar heeft een student minstens vier gesprekken over de studie, studievoortgang en over factoren die de studie kunnen belemmeren. Deze gesprekken vinden plaats op basis van de resultaten van de propedeusevakken en zijn bedoeld om een succesvol studieverloop te stimuleren.

De studenten waarmee het auditpanel sprak waren positief over het SLB-programma en over de studenttutoren. Het SLB programma van de opleiding TN scoorde hoog in het NSE 2012, namelijk een 4,09 (op een 5 puntsschaal).

Studenttutor

Naast het studiebegeleidingstraject bestaat de mogelijkheid voor tutoring om de eerstejaars beter te kunnen ondersteunen. Als onderdeel van een project helpen vierdejaars studenten de eerstejaars bij hun studie. Sinds 2008 zet de opleiding ook tweedejaars studenten als tutor in voor eerstejaars die hun herkansing voorbereiden of voor tweedejaars studenten die hun propedeuse niet behaald hebben.

Signalering studievertraging

Om de studievoortgang van studenten te bewaken werkt de opleiding sinds maart 2013 met een 'dashboardsysteem'. In het dashboard worden de studieprestaties van de studenten in kaart gebracht. Op deze manier kan opleiding haar studenten volgen en op tijd de helpende hand bieden. Via het dashboard worden studenten ingedeeld in 3 groepen: tussen de 60 en 90 SP, <60 SP en >90 SP. Hierdoor wordt zichtbaar of de student nominaal kan afstuderen. Aan de hand van deze gegevens kan de SLB'er op zijn beurt nog op de stand van zaken inspelen en de eventuele belemmeringen bespreken. Het auditpanel is positief over het dashboardsysteem.

Betrokkenheid docenten afzonderlijk

Naast de formele studiebegeleiding worden studenten door de docenten zijdelings 'gecoacht'. Docenten zijn erg betrokken bij de voortgang van de studenten en geven veel feedback tijdens projecten zodat de studenten nog iets met deze feedback kunnen doen. In het kader van de bedrijfsprojecten geschiedt dit aan de hand van vooraf vastgestelde leerdoelen. Docenten laten de studenten gedurende de projecten werken met 360° feedback zodat de kwaliteiten en vooral de ontwikkelpunten voor de student zichtbaar worden. Studenten zeggen veel waarde te hechten aan de feedback van de docenten en zijn hier positief kritisch over.

Studievereniging

De opleidingscommissie is duidelijk gepositioneerd binnen de opleiding en richt zich op het brede terrein van kwaliteit en studiesucces. De studievereniging zal binnen hun vereniging onder meer een tutoring groep opzetten. Zij heeft dit voorstel zelf bij de academie directeur ingediend, wat mede uitdrukking geeft aan haar hoge mate van betrokkenheid bij de opleiding.

Informatievoorziening

Voor de informatievoorziening aan studenten maakt de opleiding gebruik van diverse kanalen:

Algemene informatie van De Haagse Hogeschool en de Academie voor TISD	>	Portal www.hhs.nl
Algemene informatie van de opleiding TN Delft	>	Portal specifiek voor TN
Roosters	>	Webber
Specifieke informatie over onderdelen van het onderwijsprogramma van de opleiding	>	Studiewijzers op blackboard TN
SLB en studievoortgang	>	Osiris (online)
	>	Waarschuwingsbrieven NBSA

Tabel 3 Informatievoorziening

Informatievoorziening wordt in het NSE 2012 beoordeeld met een 3,77 (5 puntsschaal). Tijdens het gesprek met de studenten meldden zij ook dat de informatievoorziening steeds beter wordt. Er is ook weinig sprake van roosterwijzigingen of uitval. Wanneer dit wel het geval is, wordt dit vroegtijdig aangegeven via de schermen in de openbare ruimtes.

Weging en Oordeel: goed

Het auditpanel is positief over de invulling van de studiebegeleiding. Het SLB-programma is een goed geformaliseerd programma, zo blijkt tijdens de auditgesprekken. De opleiding monitort planmatig de ontwikkeling van studenten via onder meer het dashboardsysteem. Dit bevordert de studievoortgang en de mogelijkheden om studenten op tijd weer op de rails te krijgen. Tijdens de audit is gebleken dat de studenten zeer tevreden zijn over de SLB en de betrokkenheid van docenten die tijdens de lessen reeds feedback geven, over de gebruikte instrumenten en over de inbedding ervan in de rest van het onderwijs. Sterk punt is ook de actieve betrokkenheid van studenten bij de SLB, zoals de tutoren en de studievereniging. Op het gebied van informatievoorziening scoort de opleiding volgens de studenten ook een ruime voldoende. Het auditpanel komt al met al voor deze standaard uit op een 'goed'.

Kwaliteitszorg

Standaard 13: De opleiding wordt periodiek geëvalueerd, mede aan de hand van meetbare doelen.

Toelichting NVAO: De opleiding bewaakt de kwaliteit van de beoogde eindkwalificaties, het programma, het personeel, de voorzieningen, de toetsing en de gerealiseerde eindkwalificaties via regelmatige evaluaties. De opleiding verzamelt tevens managementinformatie met betrekking tot rendementen en staf-student ratio.

Bevindingen

Kwaliteitszorg

De opleiding wordt periodiek geëvalueerd volgens het onderstaande overzicht.

Niv.	Activiteit	Freq	Input: Actoren en factoren	Hoofddrol	Middelen	Output is een geactualiseerd
1	Evaluatie van opleidingsprofiel	1*per 2 jaar	BVC, alumni, andere instellingen, HOP	Teamleider	Overleg van BVC, LO TN en conferenties	Opleidingsprofiel, competentieset
2	Evaluatie van onderwijs programma	1*per jaar	Resultaten van niveau 1, H/Onderwijskader	Curriculum-commissie	Reflector, onderwijs evaluaties.	Onderwijsprogramma
2	Evaluatie docententeam	1*per jaar	Enquêtes over onderwijsuitvoering teamontwikkeling	Teamleider	Reflector, KOMPAS, R&O cyclus	Opleidingsplan voor scholing van teamleden, R&O planningsafspraken
2	Evaluatie van faciliteiten	1*per jaar	Studentenevaluaties, evaluaties door docenten	Docenten, lab-coördinator	Reflector, eigen observaties	Statusoverzicht laboratoria. Aanvragen voor begroting.
3	Evaluatie van de uitvoering	1 maal per 10 weken	Studentevaluaties van vakken, projecten, stage en afstuderen	Docenten, coördinatoren.	Vak evaluatie onder studenten, OSIRIS Rendements-gegevens	Verbeterplannen.

Tabel 4 - Evaluatie-instrumenten

Evaluaties

Door middel van de evaluatie-instrumenten in tabel 4 bewaakt de opleiding de kwaliteit van de beoogde eindkwalificaties, het programma, het personeel, de voorzieningen, de toetsing en de gerealiseerde eindkwalificaties op een degelijke wijze. De opleiding heeft de bestaande evaluatiecyclus verdeeld in drie niveaus:

1. Strategisch niveau;
2. Tactisch niveau;
3. Operationeel niveau.

Het auditpanel heeft tijdens de audit en op basis van de documentenanalyse kunnen vaststellen dat de verschillende vormen van evaluaties worden uitgevoerd. Het onderscheid tussen de drie niveaus draagt bij aan een heldere ordening en dosering van de verschillende evaluatie-instrumenten.

In de afgelopen jaren nam de opleiding de evaluaties van studenten digitaal af en zag haar respons ieder jaar afnemen. Om de respons te vergroten en een totaal overzicht over het oordeel van de studenten over de kwaliteit van de onderwijsuitvoering te krijgen, heeft de opleiding aan het begin van het schooljaar 2012-2013 schriftelijk geëvalueerd, zulks op voorstel van de opleidingscommissie. Dit laatste lijkt overigens exemplarisch voor de expliciete rol van de opleidingscommissie op dit gebied.

Weging en oordeel: voldoende

Het auditpanel heeft waargenomen dat de Planning & Control cyclus zorgt voor een periodieke monitoring en verantwoording voor de realisatie van de streefdoelen op alle niveaus.

Het auditpanel is van mening dat de opleiding het evaluatiesysteem op de juiste manier uitvoert en is positief over het aandeel van de opleidingscommissie in dezen. Het panel komt hierdoor voor deze standaard uit op een voldoende.

Standaard 14: De uitkomsten van de evaluaties vormen de basis voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen aan de realisatie van de doelen.

Bevindingen

Verbetermaatregelen

Tijdens de audit heeft de opleiding in meerdere gesprekken inzicht gegeven in de genomen verbetermaatregelen op basis van de uitkomsten van evaluaties. Hieronder volgen enkele voorbeelden.

Voorbeelden – Uitkomsten naar aanleiding van de evaluaties

- Aanpassing elektronica leermiddelen en Blackboard indelen. Studenten hebben in blok 1 van het cursusjaar 2012-2013 aangegeven dat het wenselijk is om toegang te hebben tot (meer) uitwerkingen van opgaven en dat het studiemateriaal beperkter moet worden. Door meer opgaven met uitwerkingen te realiseren en het studiemateriaal te stroomlijnen is aan deze wens in blok 2 cursusjaar 2012-2013 tegemoet gekomen.
- Verplaatsing van het vak 'Elektronische netwerken' naar een ander semester, naar aanleiding van studentenevaluaties.

Weging en Oordeel: voldoende

Het auditpanel heeft uit de bovenstaande voorbeelden kunnen concluderen dat de evaluaties leiden tot aantoonbare verbetermaatregelen en komt daarom voor dit onderdeel op een voldoende.

Standaard 15: Bij de interne kwaliteitszorg zijn de volgende partijen actief betrokken: opleidingscommissie, examencommissie, medewerkers, studenten, alumni en afnemend beroepenveld.

Bevindingen

Betrokkenheid stakeholders

Via verschillende commissies en overleggen betreft de opleiding haar stakeholders regelmatig bij interne kwaliteitszorg (zie hiervoor tabel 4- standaard 13). Hieronder een aantal voorbeelden.

- De opleidingscommissie bestaat uit studenten en medewerkers van de opleiding TN en brengt, gevraagd of ongevraagd vanuit de opleiding, adviezen en /of verbetervoorstellen ten aanzien van de opleidingskwaliteit in brede zin uit.
- De BVC bestaat uit een representatieve vertegenwoordiging van het werkveld en adviseert de opleiding gevraagd en ongevraagd over onderwerpen betreffende doelstellingen en programma. Op die manier is de BVC betrokken bij de ontwikkelingen en validering van het opleidingsprofiel, de competentieset en het onderwijsprogramma.
- De toetscommissie Technische Natuurkunde zal in komend studiejaar de toepassing van het toetshandboek controleren bij het samenstellen van toetsen en examens. De toetscommissie controleert de studiewijzers op het aspect toetsing. De examencommissie van TISD is verantwoordelijk voor de borging van de kwaliteit van toetsen en examens. De leden van de examencommissie zijn de voorzitters van de toetscommissies van de opleidingen van de Academie voor TISD.
- De curriculumcommissie Technische Natuurkunde is verantwoordelijk voor kwaliteit van het curriculum. De curriculumcommissie adviseert de teamleider over gewenste wijzigingen. De curriculumcommissie bestaat uit vijf docenten van de opleiding.
- Het opleidingsteam bespreekt de kwaliteit van de uitvoering regelmatig tijdens het opleidingsoverleg.
- Alumni: de opleiding organiseert sinds 2011 een jaarlijkse alumnibijeenkomst. Daarbij staat steeds een thema centraal: carrière (2011), competenties van een TN' er (2012). De eerste bijeenkomst werd door 75 alumni en de tweede bijeenkomst door 40 alumni bezocht. Bij de bijeenkomst wordt ook een enquête gehouden met vragen over aansluiting onderwijsprogramma op beroepspraktijk.

Communicatie stakeholders

Opleidingscommissie

Studenten geven aan tevreden te zijn over de mate waarin zij betrokken zijn bij de verbeteringen van de opleiding. De opleidingscommissie speelt hierin een actieve rol. De opleidingscommissie heeft zichzelf het afgelopen schooljaar geprofileerd onder de studenten en wil de studenten beter gaan informeren over de ingevoerde verbeteringen in de vorm van een nieuwsbrief. Ook heeft de opleidingscommissie voorgesteld om in het kader van 'de kwaliteit van de opleiding op hoger niveau brengen' een dag op de hei te organiseren. Op de hei komen dan in een kleine groep afgevaardigden van docenten en studenten bijeen om te discussiëren over relevante gespreksonderwerpen als curriculum en kwaliteit van de opleiding (vak aanbod, faciliteiten, etc.).

Alumni

De opleiding wil haar alumni bij de opleiding blijven betrekken en heeft hiervoor een actief alumni beleid. Alumni kunnen de ambassadeursrol vervullen en optreden als stagebegeleider of gastdocent. Recent is er een alumnidag georganiseerd. De opleiding wil de komende jaren investeren door onder andere aan te sluiten op de hogeschoolbrede activiteiten op dit gebied en gaat ook zelf actieve bijeenkomsten organiseren waar alumni bij worden betrokken. Zij heeft het plan jaarlijks een alumnidag te blijven organiseren.

BVC

De BVC komt twee à drie maal per jaar bijeen. Zij denkt mee over de aansluiting van de competenties en kwalificatieniveaus bij het werkveld, maar is ook aanwezig tijdens de afstudeerzittingen die zij na afloop ook gezamenlijk evalueert en terugkoppelt naar de opleiding.

Weging en Oordeel: goed

Het auditpanel is van mening dat de opleiding beschikt over actief en betrokken geëngageerde medewerkers. Medewerkers zijn op meerdere manieren betrokken bij de interne kwaliteitszorg. De opleidingscommissie speelt een belangrijke rol in de communicatie naar de studenten en achterban. De BVC denkt actief mee over o.a. de afstudeerperiode en komt na de examens, waar leden ook aan deelnemen als geëngageerde, bijeen voor een brede evaluatie die zij vervolgens terugkoppelt naar de opleiding.

Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

Standaard 16: De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het gerealiseerde niveau blijkt uit de tussentijdse en afsluitende toetsen, de afstudeerwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren. De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk.

Bevindingen

Toetssysteem

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing, waarbij zij duidelijke uitgangspunten ten aanzien van het toetsbeleid heeft geformuleerd. Toetsing is gericht op het meten van kennis en inzicht aan het begin van de opleiding en na verloop van tijd op het meten van de gerealiseerde beroepscompetenties en krijgt gestalte binnen de leerlijnen. De opleiding onderscheidt, overeenkomstig het academiebrede toetsbeleid, meerdere fases en daaraan verbonden docentenrollen in het toetsproces zoals beschreven in het Toetshandboek. Hieronder volgt een korte beschrijving van het toetssysteem:

- Kennisleerlijn: Toetsing in deze leerlijn is gericht op het vaststellen van de mate waarin de individuele student de betreffende kennis op basis van een vooraf bepaald niveau beheerst. Toetsvormen zijn schriftelijke toets (open en multiple choice) en een practicum (vaardigheden leerlijn) met een meetverslag.
- Vaardighedenleerlijn: Toetsing is gericht op verworven vaardigheden die gegroepeerd zijn rondom de hoofdactiviteiten: (1) vaardigheid in het doen van experimenteren, (2) vaardigheid in het uitwerken van de resultaten en (3) de verslaglegging daarvan. Toetsvormen zijn verslagen van de gedane acties en rapporten.
- Leerlijn van de persoonlijke ontwikkeling: Toetsing van de persoonlijke ontwikkeling geschiedt op basis van zelfevaluatie van de student, die met de projectbegeleider (SLB'er) besproken wordt. Van medestudenten ontvangt elke student een peer review of 360° feedback. De toetsing en beoordeling van deze leerlijn maakt deel uit van de toetsing en beoordeling van de projecten.
- Competentieleerlijn: Toetsing richt zich op het individueel of op groepsniveau toepassen van kennis en vaardigheden vanuit een beroepsrol in de context van een projectopdracht. Op individueel niveau en op groepsniveau wordt via verschillende beoordelingsmodellen getoetst op concrete producten zoals meetrapporten. Daarnaast worden competenties beoordeeld uit de leerlijn van de persoonlijke vaardigheden zoals samenwerken en leidinggeven.

Gedurende de audit heeft het panel toetsen van de vakken Labjournaals (leerjaar 1), Labview (leerjaar 2), Bedrijfsproject (leerjaar 3) en Geometrische optica (leerjaar 3) bestudeerd. De toetsen zijn opgesteld volgens de toetsmatrijzen en zijn volgens het auditpanel adequaat opgezet en beoordeeld.

Kwaliteitsborgende mechanismen rond systeem van toetsing

De opleiding TN kent de volgende kwaliteitsborgende mechanismen:

- Vier-ogenbeleid van toetsing binnen de opleiding. De opleiding hanteert dit vier-ogenbeleid bij het opzetten van de toetsen.
- Studiedrempels; voor de toelating tot de stage dient de student alle semesters H1, H2 en H3 (90 SP) te hebben behaald. Alle onderwonderdelen moeten met succes zijn afgerond voor toelating tot het afstuderen.
- Go/no go momenten: De stagecoördinator is verantwoordelijk voor de goedkeuring van een stage en het stagewerkplan.

De afstudeercoördinator is verantwoordelijk voor de goedkeuring van de probleemstelling in opdrachtformulering bij het afstuderen in het afstudeerplan.

- Begeleiding: Toewijzing van de afstudeercoaches vindt plaats op basis van de inhoudelijke expertise van de begeleider in relatie tot de afstudeeropdracht.
- Eindbeoordeling: De gecommiteerde heeft tijdens de afstudeerzitting de taak om de kwaliteit van afstuderen te monitoren en de opleiding hierover te informeren en te adviseren.
- In het kader van het rapport "Vreemde ogen dwingen"¹⁰ is in het landelijk overleg TN afgesproken dat de drie opleidingen bij en met elkaar de beoordeling van het (eind)niveau gaan vergelijken. In juni 2013 gaat een van de docenten van TN Delft naar Saxion om daar een aantal afstudeerzittingen mee te beoordelen.

De opleiding is intensief bezig om de toetsing binnen het competentiegericht onderwijs verder te ontwikkelen en de kwaliteit van competentietoetsing beter te borgen. Hiervoor hebben enkele docenten al een cursus toetsing gevolgd. In het document 'Zo zijn onze manieren' zijn de competenties gerelateerd aan de verschillende programmaonderdelen en leerlijnen. Hiernaast is er voor het leerjaar 2013-2014 een nieuw academiebreed toetshandboek opgesteld waarin het academiebrede toetsbeleid en de uitwerking en operationalisering ervan worden beschreven. Op deze manieren is de kwaliteit en het niveau van toetsing en beoordeling vastgelegd binnen heldere kaders.

Examencommissie

De examencommissie TISD is anderhalf jaar geleden academiebreed ingesteld en houdt toezicht op de kwaliteit van het afstuderen en bewaakt de naleving van het Onderwijs- en Examenreglement (OER). De examencommissie evalueert jaarlijks de uitvoering van de toetsing en examinering en formuleert zo nodig verbetermaatregelen. Namens en onder toezicht van de examencommissie voert de toetscommissie Technische Natuurkunde de volgende taken uit: Het bewaken van de kwaliteit van de toetsen, het verlenen van vrijstellingen, het beoordelen van minoren en het op verzoek van studenten ontheffen van ingangseisen voor deelname aan toetsen. De toetscommissie rapporteert tenminste één maal per jaar aan de examencommissie. Het auditpanel stelde vast dat op papier het onderscheid tussen examencommissie en toetscommissie voldoende is. In de praktijk – blijkens onder meer verslagen van de toetscommissie en gesprekken tijdens de audit – kan nog scherper worden uitgewerkt en gecommuniceerd naar studenten dat de toetscommissie opereert binnen kaders van de examencommissie.

Realisatie beoogde eindkwalificaties

Hieronder volgt een beschrijving van de afstudeerperiode:

- Na goedkeuring van de opdracht c.q. probleemstelling en opdrachtformulering en voor aanvang van het afstuderen dient een student een plan van aanpak op te stellen en in te leveren bij de afstudeercoördinator. De afstudeercoördinator wijst twee afstudeercoaches toe.
- De eerste coach bezoekt tijdens het afstuderen het bedrijf waar de student afstudeert. In dat bezoek bespreekt de coach de voortgang met de student en de bedrijfsbegeleider. Beide coaches zien toe op de kwaliteit van het afstudeerwerk, inclusief de methodische verantwoording.

Bij de afstudeerzitting zijn de student, de twee afstudeercoaches (beiden in de rol van examinerator), de bedrijfsbegeleider en een gecommiteerde aanwezig. De eindbeoordeling geschiedt op basis van drie onderdelen tijdens de afstudeerzitting: de scriptie, de presentatie en verdediging van het afstudeerwerk en het afstudeertraject. Tijdens het afstuderen laat de student zien hoe hij/zij acteert in de praktijk en wordt hij/zij beoordeeld op competenties die hij/zij daarin tentoonspreidt. Tijdens de afstudeerzitting moet hij/zij de keuzes tijdens het afstudeertraject verantwoorden en kunnen reflecteren op de resultaten.

¹⁰ 'Vreemde ogen dwingen', eindrapport Commissie externe validering examenkwaliteit hoger beroepsonderwijs, onder voorzitterschap van J.A. Bruijn. In opdracht van de hbo-raad, mei 2012.

Afgestudeerde Technisch Natuurkundigen vinden over het algemeen een baan in research & development functies bij grote onderzoeksorganisaties en bedrijven zoals TNO, Shell en laboratoria voor medische fysica, al dan niet in Nederland.

Tijdens de audit heeft het auditpanel gesproken met diverse vertegenwoordigers van het werkveld, waaronder leden van de BVC, alsmede met alumni. Zij toonden zich allen zeer tevreden over het niveau van de afgestudeerden. Daarbij ging het niet louter om de directe match (die immers niet altijd direct te maken valt), maar vooral om hun groeipotentieel.

Het auditpanel is eveneens positief over het bachelorniveau van de TN studenten; studenten tonen in hun eindwerken de kwaliteit die benodigd is voor een beginnend beroepsbeoefenaar. Op de volgende wijze is het auditpanel tot dat oordeel gekomen.

Voor de audit heeft het auditpanel een lijst ontvangen met alle eindwerken van de afgelopen twee jaar. Daaruit heeft het auditpanel willekeurig 15 eindwerken met een variatie in het eindcijfer gekozen en vervolgens bekeken. De beoordeling van veertien van de eindwerken was voor het auditpanel duidelijk herkenbaar en adequaat. Eén van de eindwerken werd door het auditpanel als onvoldoende beoordeeld wegens het zeer matige onderzoeksmethodologisch gehalte.

De range van cijfers waarmee de eindwerken beoordeeld waren, was voor het auditpanel duidelijk en adequaat. De probleemstellingen zijn voldoende complex en relevant en ook actueel. Het gerealiseerde niveau komt overeen met het niveau waar het werkveld om vraagt.

Hoewel de beoordeling door het auditpanel doorgaans overeen kwam met die van de opleiding vond het panel het oordeel van de opleiding volgens het tot voor kort gangbare beoordelingsmodel nog betrekkelijk summier gespecificeerd. Tijdens de audit werkte de opleiding al op proef met een nieuw model. Het auditpanel beoordeelt dit als adequaat, zowel wat betreft de gespecificeerde oordelen als wat betreft de wijze waarop dit model door de opleiding is toegepast. Het panel adviseert de opleiding echter wel om na te denken over de weging van de onderdelen bij de beoordeling van de student tijdens het afstuderen. Deze verhouding is nu evenredig, de student zou hierdoor met één vijf en met behulp van een goede verdediging toch op een voldoende uit kunnen komen. Ook zijn er geen bodemcijfers voor de 3 onderdelen (scriptie, presentatie en verdediging). In de OER staat aangegeven dat wanneer de student een eindcijfer 5 haalt, de student dan een herstelmogelijkheid krijgt.

Voorts stelde het auditpanel vast dat de eindwerken zich vooral concentreerden op het verslag leggen van het experimenteren en meten en daarmee meer als productverslag dan als procesverslag moeten worden opgevat. De onderliggende plannen van aanpak waren overigens uitgebreider qua verantwoording van de aanpak en werkwijze. Dat laat onverlet dat naar de opvatting van het auditpanel ook het eindwerk een verantwoording moet zijn van de gehele empirische cyclus, inclusief een stevige literatuurlijst.

In alle voorgaande programmaonderdelen en beroepsproducten moet hier al consequent naar worden toegewerkt.

Weging en Oordeel: voldoende

De opleiding heeft duidelijke uitgangspunten voor het toetsbeleid geformuleerd en beschikt over een adequaat systeem van toetsing. De toetsing is gericht op het meten van de gerealiseerde competenties en krijgt gestalte binnen de leerlijnen. Ook heeft de opleiding hiervoor werkende kwaliteitsborgende mechanismen ingebouwd. Het document 'Zo zijn onze manieren' en het academiebrede toetshandboek, dat met ingang van het schooljaar 2013-2014 zal worden gebruikt, bieden de docenten nog betere handvatten bij het opstellen van toetsen en kunnen bijdragen aan de kwaliteitsborging van de toetsen en de beoordelingen.

De participatie van meerdere personen bij de beoordeling van eindwerken geeft de basis voor de benodigde intersubjectiviteit in de beoordeling. Begeleiding en beoordeling zijn hierbij goed in balans. Zowel het auditpanel als de BVC en alumni zijn positief over het eindniveau van de studenten Technische Natuurkunde. Doordat de onderbouwing van de oordelen een verdere specificering behoeft en de eindwerken daarnaast nog explicieter de gehele empirische cyclus dienen te verantwoorden komt het panel voor deze standaard tot het oordeel voldoende.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

De opleiding bouwt voort op het landelijk profiel en wordt in belangrijke mate ingekleurd door de medisch georiënteerde regio waarin zij gevestigd is. Het profiel is zich op dit moment nog aan het zetten. De opleiding richt zich binnen het beroepsprofiel R&D op Fotonica en meer recent ook op het speerpunt Techniek en zorg van de Haagse Hogeschool.

De keuze voor een profiel in Medische fysica als zwaartepunt is volgens het auditpanel realistisch en ziet zij ook terug in de stage en afstudeeropdrachten. De omgeving ziet dit ook als speerpunt.

De opleiding leidt al op voor een internationale beroepsuitoefening. Doelstelling en programma zouden aan kracht winnen door benchmarking met buitenlandse opleiders en door specifiekere eisen te stellen aan de taalvaardigheid van studenten.

Verbinding met een lectoraat is belangrijk om de inhoudelijke ambities en het onderzoeksmatig handelen te versterken.

De opleiding verkeert in de overgangsfase naar domein BAS, met daarbij een herverkaveling van de major en de minor. Het auditpanel ondersteunt de overgang naar de BAS en acht de plannen voor deze herverkaveling consistent.

Het rendement van de opleiding is laag. De opleiding heeft hier echter goed zicht op door periodieke analyses en een planmatige aanpak. Studiegedrag en houding zijn hierbij cruciaal. De opleiding biedt haar studenten snelle feedback en inhoudelijke ondersteuning binnen een verzakelijk regime. De studievereniging speelt hierbij een ondersteunende rol.

Docenten en studenten zijn tevreden over het programma. Docenten opereren als één team. In kwalitatieve zin is het opleidingsteam momenteel op orde. De opleiding kent een hoge studententevredenheid door o.a. bekwame docenten. Door de hoge operationele druk staat deskundigheidsbevordering en verdere ontwikkeling van het programma echter onder druk. Een scholingsplan ontbreekt; scholing geschiedt op aanvraag en veel op individuele basis. Mede door de kleinschalige opzet is de opleiding op dit punt op termijn kwetsbaar. De opleiding heeft hier reeds enkele oplossingen (studentassistenten, peer-instructors en tutoring) voor ingezet.

De voorzieningen van de opleiding TN zijn meer dan voldoende. Het concept van de living labs spreekt het auditteam zeer aan.

Het kwaliteitszorgsysteem is transparant. Het auditteam heeft meerdere voorbeelden van evaluaties gezien en deze als adequaat beoordeeld.

Bij toetsing biedt het document 'Zo zijn onze manieren' de hoofdstructuur. Ook het toetshandboek dat academiebreed is opgesteld stemt het auditpanel positief. Studenten formuleren hun eigen leerdoelen en krijgen stelselmatig feedback. Het 360 graden feedbackmodel is naar de mening van het auditpanel een goed model waarbij studenten elkaar bij de maat nemen.

Het onderzoeksmatig handelen van de student wordt in de scripties te weinig structureel verantwoord. De doelstellingen van de competentieset behoeven op dit punt nog verdere uitwerking en geven niet voldoende weer waar het eindwerk aan moet voldoen. De beoordeling van het eindniveau betreft een goede mix van begeleiding en beoordeling. De rol van de gecommiteerden is hierbij waardevol. Alumni en werkveld zijn tevreden over de kwaliteit van stagiaires en afstudeerders. Het panel is eveneens positief over het bachelorniveau van de studenten.

Concluderend: Het auditpanel acht Technische Natuurkunde een helder geprofileerde opleiding, die op punten het niveau van een voldoende ontstijgt, bijvoorbeeld bij de vormgeving van het programma. Omdat er tegelijkertijd aspecten in het programma zijn die aandacht verdienen, bijvoorbeeld de hoge werkdruk van het docententeam of het verder specificeren van de onderzoeksvaardigheden, luidt het eindoordeel derhalve 'voldoende'.

6. AANBEVELINGEN

- De opleiding wil aansluiting zoeken bij een lectoraat in de hoek van Technologie in de Zorg en/of Fotonica. Het auditpanel beveelt de opleiding aan hier snel op in te spelen. Dit kan bijdragen aan de professionaliteit van docenten op dit speerpuntgebied en meer algemeen op het gebied van onderzoeksvaardigheden, welke hun doorwerking kunnen krijgen in de oriëntatie van het programma.
- In het verlengde hiervan behoeven ook de doelstellingen op het gebied van onderzoek nadere uitwerking, evenals de vertaling daarvan in het programma en de beoordeling van (de eindwerken van) studenten. Daarbij gaat het vooral om het zichtbaar doorlopen van de gehele empirische cyclus en van de reflectie op de gemaakte keuzes.
- De doelstelling en het programma op het gebied van internationalisering behoeven verdere doordenking en aanscherping. Dit betreft vooral de taalvaardigheid van studenten. Benchmarking en uitwisseling met buitenlandse opleiders kan bijdragen aan deze ontwikkeling.
- Het docententeam is kleinschalig en werkt onder grote tijdsdruk. Hierdoor blijft er weinig tijd over voor het bijhouden van actuele ontwikkelingen in het vakgebied en het op reguliere basis aanpassen van het programma op deze ontwikkelingen. Dit versterkt de noodzaak om planmatig invulling te geven aan deskundigheidsbevordering van het personeel, zowel op papier als in de praktijk. Het auditpanel beveelt aan om hier een concreet scholingsplan voor op te stellen en toe te zien op de realisatie hiervan.

BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen hbo-bachelor Technische Natuurkunde De Haagse Hogeschool voltijd	
Onderwerpen / Standaarden	Oordeel
Beoogde eindkwalificaties	
Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties	V
Programma	
Standaard 2. Oriëntatie programma	V
Standaard 3. Inhoud programma	V
Standaard 4. Vormgeving programma	G
Standaard 5. Instroom programma	V
Standaard 6. Studeerbaarheid programma	V
Standaard 7. Omvang en duur programma	V
Personeel	
Standaard 8. Doeltreffendheid personeelsbeleid	V
Standaard 9. Kwalificaties personeel	V
Standaard 10. Omvang personeel	V
Voorzieningen	
Standaard 11. Huisvesting en materiele voorzieningen	G
Standaard 12. Studiebegeleiding en informatievoorziening	G
Kwaliteitszorg	
Standaard 13. Periodiek evalueren	V
Standaard 14. Evalueren en verbetermaatregelen	V
Standaard 15. Betrekken van partijen bij interne kwaliteitszorg	G
Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	
Standaard 16. Toetsen en eindkwalificaties	V
Algemeen eindoordeel	V

BIJLAGE II Opleidings specifieke eindkwalificaties

Type competentie	Competentie	Niveau
Beroepsspecifieke competenties	1. Vakinhoud	III
	2. Onderzoeksmanagement	III
	3. Experimenteren	III
	4. Ontwikkelen en toepassen	II
	5. Modelleren	III
	6. Specifieke professionaliteit	II
Verbredingscompetenties	7. Technische automatisering	Nvt
	8. Commercie	Nvt
	9. Dienstverlening	Nvt
	10. Kennisoverdracht	II
Niet beroepsspecifieke competenties	11. Leidinggeven	I
	12. Leren leren/zelfsturing	II
	13. Sociaal-communicatieve bekwaamheid	II
	14. Internationalisering	II

Beroepsspecifieke kern-competenties

1 Vakinhoud / Cognitie

De Hbo-bachelor TN werkt vanuit een basis van kennis, inzicht en vaardigheden op het gebied van de natuurkunde.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. kennis, inzicht en vaardigheden te hebben en deze op de juiste wijze toe te passen op het gebied van de technische natuurkunde en ondersteunende vakgebieden;
2. de bijbehorende theorie toe te passen in concrete situaties;
3. natuurkundige principes / wetten op juiste wijze toe te passen bij berekeningen;
4. te beoordelen of resultaten van berekeningen realistisch zijn en de juistheid van berekeningen na te gaan, mede gebruik makend van dimensieanalyse;
5. de geldigheid van theorieën en modellen te controleren / toetsen aan randvoorwaarden en uitgangspunten;
6. zich snel in een natuurkundig of aanverwant vakgebied in te werken;
7. relaties en analogieën tussen vakgebieden te herkennen en te benutten;
8. vakinhoudelijke discussies te voeren.

2 Onderzoek-management

De Hbo-bachelor TN initieert, definieert, organiseert en realiseert technisch natuurkundig onderzoek.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. een globale onderzoeksvraag te vertalen in concrete onderzoeksvorstellen;
2. technische problemen te analyseren qua risico of haalbaarheid, en zondig daarbij prioriteiten aan te geven;
3. een uitgewerkt onderzoeksplan op te stellen;
4. een onderzoeksplan uit te voeren en de voortgang te controleren;
5. deskundigen bijeen te brengen en aan te sturen;
6. te communiceren met opdrachtgevers over het verloop van het onderzoek en de resultaten.

3 Experimenteren

De Hbo-bachelor TN voert experimenten uit ten behoeve van onderzoek en/of ontwikkeling van producten en/of processen, is betrokken bij het ontwerp, de ontwikkeling, bouw en automatisering van complexe experimentele meetopstellingen waarin de natuurkunde een centrale rol speelt en ontwerpt / bouwt / automatiseert eenvoudige opstellingen zelf.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. experimenten / metingen voor te bereiden (overleg met opdrachtgever, planning, meetplan etc.);
2. toetsbare hypothesen te formuleren als richtsnoer voor de experimenten;
3. experimenten op te zetten volgens statistisch verantwoorde methoden;
4. toepasbare meetmethoden en meetprincipes te kiezen / bedenken;
5. apparatuur te beoordelen en te selecteren voor een onderzoek, ontwikkel- of ontwerpdoel;
6. automatiseringshulpmiddelen te beoordelen en te selecteren, bijv. voor simulaties, besturing of gegevensverwerking;
7. in voorkomende gevallen zelf software als automatiseringshulpmiddel te ontwikkelen;
8. instrumenten en automatiseringshulpmiddelen te testen, ijken en kalibreren;
9. instrumentarium te integreren tot een werkende meetopstelling;
10. experimenten nauwgezet uit te voeren, daarbij oog hebbend voor meetfouten en meetnauwkeurigheid en de invloed hiervan op de meetresultaten;
11. meetgegevens te verwerken, analyseren en interpreteren, hierbij relaties leggend met theorie, modellen en simulaties;
12. voorstellen te doen voor het verbeteren van de meetopstelling en voor vervolgs-experimenten
13. resultaten te rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaarden.

4 Ontwikkelen en Toepassen

De Hbo-bachelor TN vertaalt natuurkundige principes naar praktische toepassingen en andersom, en hij fungeert hierbij als een onmisbare schakel in een multidisciplinair team.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. natuurkundige verschijnselen als zodanig te herkennen en theorie te koppelen aan de manifestatie ervan in praktijk en toepassing;
2. in concrete situaties op juiste wijze te beoordelen of, welke en in welke mate natuurkundige verschijnselen een rol spelen;
3. problemen systematisch aan te pakken en daarbij creativiteit met betrekking tot mogelijke oplossingen aan de dag te leggen;
4. instrumenten en/of automatiseringshulpmiddelen voor een concrete toepassing te beoordelen en te selecteren;
5. de toepassing van natuurkundige verschijnselen in bestaande apparatuur te vertalen naar nieuwe, aanverwante en analoge toepassingen;
6. nieuwe (op natuurkundige verschijnselen gebaseerde) technologische ontwikkelingen te volgen en daaruit eigen toepassingen af te leiden;
7. complexe processen en producten vanuit natuurkundige invalshoek te beschrijven, te ondersteunen en bij te sturen;
8. te adviseren omtrent het gebruik of toepassing van natuurkundige technieken, apparatuur of automatiseringshulpmiddelen;
9. (on)haalbaarheid van toepassingen en doelstellingen vanuit natuurkundig oogpunt te onderzoeken;
10. samen te werken met mensen uit andere disciplines, daarbij de vaktaal van andere disciplines te spreken en zonodig de rol van intermediair te vervullen.

5 Modelleren

De Hbo-bachelor TN werkt met, veelal mathematische, modellen van de werkelijkheid en voert aan de hand daarvan simulaties uit.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. uitgangspunten van modellen te begrijpen en te omschrijven;
2. geldigheid van modellen te omschrijven en te controleren;
3. modellen op de juiste wijze toe te passen en te interpreteren;
4. gebruik te maken van relaties en analogieën tussen modellen;
5. zelf vergelijkingen van een eenvoudig model op te stellen;
6. eerst hoofdlijnen in model te beschrijven en details pas later toe te voegen;
7. modelberekeningen en simulaties uit te voeren;
8. resultaten van modelberekeningen en simulaties te interpreteren en te vergelijken met experimentele resultaten.

6 Specifieke Professionaliteit

De Hbo-bachelor TN is specialist op zijn vakgebied en neemt daarin zijn professionele verantwoordelijkheid.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. de ontwikkelingen op zijn vakgebied te volgen en de betekenis hiervan in te schatten;
2. zich te houden aan benodigde en vereiste veiligheidsmaatregelen bij het werk met natuurkundige verschijnselen en apparatuur;
3. vanuit natuurkundige invalshoek rekening te houden met milieu en duurzaamheid;
4. ethische verantwoordelijkheid te tonen in de ontwikkeling en toepassing van natuurkundige technieken;
5. vakinhoudelijke contacten met professionals te onderhouden;
6. de werking en het belang van patenten en octrooien te doorgronden; op de hoogte zijn van de wijze waarop deze tot stand komen; op de hoogte zijn van de eisen waaraan publicaties met het oog op patenten en octrooien moeten voldoen.

Optionele beroepsspecifieke competenties

7 Technische Automatisering

De Hbo-bachelor TN ontwerpt en gebruikt technische automatiseringssystemen.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. de klant te adviseren bij het opstellen van klantspecificaties en deze te vertalen naar functionele en technische specificaties;
2. het adviseren van belanghebbenden bij de aanschaf en implementatie, het gebruik en beheer van systemen (hardware en software);
3. het ontwerpen (in een open omgeving en met componenten van diverse makelij), van geïntegreerde systemen voor de besturing van industriële productiesystemen en voor de automatisering van industriële processen en het daarvoor ontwerpen van computersimulaties;
4. het selecteren van aan te schaffen hardwaresystemen en softwareapplicaties voor procesautomatisering en productiebesturing;
5. het opstellen van een testplan en het uitvoeren van functionele tests van (geïntegreerde) systemen voor procesautomatisering en productiebesturing en selectie daarvoor van relevante meet-, regel- en besturingsmethoden;
6. het evalueren van de resultaten en het doen van voorstellen voor nadere analyse en het oplossen van problemen;
7. het implementeren, begeleiden of leiding geven aan de implementatie van systemen;
8. het optimaliseren van de werking van meet-, regel- en besturingsystemen;
9. het opstellen van specificaties en instructies met het oog op implementatie door anderen.

8 Commercie

De Hbo-bachelor TN past kennis en vaardigheden uit de natuurkunde toe in een commerciële situatie, daar waar het gaat om producten of processen waarin natuurkundige technieken een essentiële of dominante rol spelen.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. zich klantgericht op te stellen;
2. te communiceren met alle (interne en externe) belanghebbenden van een dergelijk product / proces;
3. een marktonderzoek m.b.t. een dergelijk product / proces te doen;
4. een dergelijk product / proces te demonstreren / presenteren bij klanten en op beurzen;
5. een bijdrage te leveren aan de bekendheid van een dergelijk product / proces;
6. samen met klanten specificaties van een dergelijk product / proces op te stellen;
7. te fungeren als verkoper / vertegenwoordiger / inkoper van dergelijke producten / processen;
8. toe te zien op implementatie van dergelijke producten / processen bij de klant;
9. vragen uit de markt te vertalen ten behoeve van onderzoekers en ontwikkelaars.

9 Dienstverlening

De Hbo-bachelor TN werkt als gespecialiseerd dienstverlener vanuit een natuurkundige invalshoek .

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. zich klantgericht op te stellen;
2. samen met opdrachtgevers specificaties en voorwaarden omtrent te verrichten werk op te stellen;
3. zijn kennis en vaardigheid in de natuurkunde toe te passen bij het dienstverlenend werk;
4. op basis van zijn specialistische kennis opdrachtgevers te adviseren;
5. vanuit zijn specialisme in opdracht van een klant technische en financiële berekeningen uit te voeren of onderzoek / metingen te doen;
6. vanuit zijn specialisme onderhoud aan of reparatie van technisch hoogwaardige apparatuur uit te voeren, vaak ter plaatse van de opdrachtgever;
7. rapportages te maken ten behoeve van opdrachtgevers.

10 Kennisoverdracht

De Hbo-bachelor TN werkt als leraar, docent of trainer, waarbij kennis en vaardigheden m.b.t. onderwerpen uit de natuurkunde worden overgedragen en waarbij hij vakinhoudelijke kennis en vaardigheden combineert met didactische vaardigheden.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. lessen, trainingen en cursussen te verzorgen;
2. leerlingen, studenten of cursisten te begeleiden en te coachen;
3. didactische vaardigheden toe te passen;
4. leerstof en lesmateriaal te selecteren en/of samen te stellen;
5. toepassingsgebied van leerstof onder de aandacht te brengen;
6. opgaven en toetsen te maken, te selecteren en te controleren;
7. verschillende les- en werkvormen toe te passen;
8. knelpunten in gedachtegang en begripsvorming te signaleren en weg te nemen.

Niet beroepsspecifieke competenties

11 Leiding geven

De Hbo-bachelor TN geeft, om de doelen van het organisatieonderdeel waaraan hij leiding en sturing geeft aan medewerkers om in veranderende omgeving adequaat te blijven functioneren.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. het hebben en uitdragen van een visie betreffende de organisatie of het organisatieonderdeel;
2. coachen van medewerkers door te inspireren, te overtuigen, te motiveren, respect te tonen, samenwerken te stimuleren en te delegeren;
3. zelf voorbeeld naar medewerkers te geven.

12 Leren Leren / Zelfsturing

De Hbo-bachelor TN onderhoudt en ontwikkelt zijn handels-bekwaamheid en zet zijn eigen strategie op om in een continu veranderende omgeving adequaat te blijven functioneren.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. te reflecteren op eigen gedrag om feedback te geven en te ontvangen;
2. de wil te tonen om te leren;
3. doorzettingsvermogen te tonen.

13 Sociaal communicatieve bekwaamheid

De Hbo-bachelor TN communiceert en werkt samen met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en voldoet aan de eisen die het participeren in een arbeidsorganisatie stelt.

De Hbo-bachelor TN onderhoudt en ontwikkelt zijn handelsbekwaamheid en zet zijn eigen strategie op om in een continu veranderende omgeving adequaat te blijven functioneren.

Hij laat dit zien door (karakteristieke voorbeelden van gedrag / activiteiten):

1. met collega's in een multiculturele omgeving samen te werken;
2. een stage of afstudeeropdracht in het buitenland uit te voeren;
3. eigen handelen en denken kritisch te evalueren, verantwoording af te leggen en te verwerken.

BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma

	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
Jaar 1	Duurzame energie	Metrologie	Akoestiek	Medische fysica
	Basis natuurkunde	Natuurkunde en techniek	Natuurkunde en techniek II	Inleiding optica
	Wiskunde Basisv.	Wiskunde I	Fysische meettechnieken I	Electr netw.
	Oriëntatie en begeleiding		Wiskunde 2.1	Wiskunde 2.2
Jaar 2	Thermodynamica	Labview	Leren onderzoeken	
	Fysische technologie	Fysische technologie	Elektrostatica	Magnetisme
	C-pogrammeren		Moderne Natuurkunde	Natuurkunde vaste stof
	Elektronica	Lasertechniek	Wiskunde III	Wiskunde IV
Fourieranalyse	Electronica	Keuzevakken	Keuzevakken	
Jaar 3	Bedrijfsproject		Stage	
	Fysische meettechnieken	Internationale oriëntatie		
	Regeltechniek			
	Keuzevakken	Keuzevakken		
Jaar 4	Minor	Minor	Afstuderen	
	Projecten	BOKS Natuurkunde	BOKS Engineering	
	Persoonlijke ontwikkeling		BOK Wiskunde	

BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Uitgebreide Opleidingsbeoordeling t.b.v. bachelor Technische Natuurkunde –De Haagse hogeschool

Varianten: Voltijd

Locatie: Delft

Datum audit: 30 mei 2013

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners	Auditpanel	Onderwerpen
08.00 – 08.15	1.021	Inloop & ontvangst auditteam		
08.15 – 08.45	1.021		Auditpanel	vooroverleg
08.45 – 09.45	1.021	Management Sander van Ipenburg Grijpma en Ron Mantel	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Strategisch beleid, visie, missie (MVS) - Ontwikkelingen in het werkveld / relatie beroepenveld - Marktpositie / positionering & profilering - Internationale focus - Visie op toegepast onderzoek / lectoraat & kenniskring - Kwaliteitszorg - Personeelsbeleid / Scholing - Resultaten / Onderwijsrendement
09.45 – 10.00	1.021			- intern overleg
10.00 – 11.00	1.021	Coördinatoren Lodewijk Arntzen Hen Dogger Arjan Lock Coen Swarts	Auditpanel	Inhoudelijk opleidingskader en curriculum <ul style="list-style-type: none"> - Curriculumontwikkeling, -evaluatie en -bijstelling in het algemeen - Kenmerken van het programma (karakteristieken) - Samenhang programma (ook aansluiting instroom – propedeuse) - Praktijkcomponenten - Internationalisering - Toetsbeleid - Toegepast onderzoek - Programma studieloopbaanbegeleiding / Studeerbaarheid, studielast
11.00 – 11.15	1.021			- intern overleg - bestudering documenten ter inzage
11.15 – 12.00	1.021	Leden examencommissie Harry Broeders Nico van der Houwen Roel Smit	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Taken en rollen van de examencommissie - Bevoegdheden, ook met het oog op de Wet Versterking Besturing - Relatie tot het management - Kwaliteitsborging toetsen en beoordelen - (Relatie tot de) toetscommissie - Kwaliteitsborging afstudeerders
12.00 – 12.30	1.035	Lunch	Auditpanel	- intern overleg - bestudering documenten ter inzage
12.30 – 13.15	1.032	Parallelsessie Rondleiding Open spreekuur	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Verificatie algemene en opleidings specifieke voorzieningen (denk aan: mediatheek, ICT-voorzieningen, studentvolgsysteem) - eveneens beschikbaar voor: bestudering documenten ter inzage
13.15 – 13.30	1.021		Auditpanel	- intern overleg
13.30 – 14.30	1.021	Docenten Lodewijk Arntzen Jan Lambers Arjan Lock Marleen Notenboom Rene Vellekoop Marlia Vloemans	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Relatie met / input van beroepenveld - Ontwikkelingen beroepsdomein - Internationale focus - Programmaontwikkeling - Inhoud programma - Toetsen en beoordelen - Begeleiding - Professionele ruimte / scholing - werkdruk

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners	Auditpanel	Onderwerpen
14.30 – 14.45	1.021			- intern overleg
14.45 – 15.45	1.021	Studenten Jasper Flipse 1 ^e jaar Jeroen van de Brink 1 ^e jaar Marel Batgerel 2 ^e jaar Nick Lobenstein 2 ^e jaar Jaco Morits 3 ^e jaar Bobbie van Hemert 3 ^e jaar (ovb) Jack Geurtsen Jorrit de Louw	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kwaliteit docenten ▪ Informatievoorziening - Aansluiting vooropleiding / toelating - Toetsen en beoordelen - Studiebegeleiding (incl. buitenschoolse component / stages) - Studeerbaarheid / studielast - Materiële voorzieningen - Afstuderen
15.45 – 16.30	1.021	Kwaliteitszorg Stephanie van de Rhee Ron Mantel Jan van Yperen	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluatie van resultaten - Maatregelen tot verbetering - Betrekken van medewerkers, studenten, alumni, werkveld - monitoring & verantwoording
16.30 – 16.45	1.021		Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intern overleg
16.45 – 17.15	1.021	Opleidingscommissie <u>Studenten:</u> Anouska den Bakker (vz) Tamara Kuijten Ellen van der Linde Kevin Ravensberg Erik Schwing Xavier Wolters <u>Docenten:</u> Nico van der Houwen Coen Swarts	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> - interactie met het management - rol bij de interne kwaliteitszorg - mate van betrokkenheid in het besluitvormingsproces
17.15 – 17.45	1.035	Werkdiner	Auditpanel	- intern overleg
17.45 – 18.30	1.021	Alumni / werkveld Michiel de Dood Gerard van Rhoon Arno Volker Christian Verduijn David van Woerkom Joop Mes Jaap van der Weerd	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kwaliteit van het programma en de afgestudeerden ▪ betrokken bij de interne kwaliteitszorg
18.30 -19.00	1.021	Wie het betreft	Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pending issues
19.00 – 19.30	1.021		Auditpanel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bepaling voorlopige beoordeling
19.30 – 20.00	1.122			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Korte terugkoppeling

Werkwijze

Bij de beoordeling van de betreffende voltijd opleiding is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van 22 november 2011. Daarin staan de standaarden vermeld waarop een Evaluatiebureau zich bij de uitgebreide opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan een Evaluatiebureau moet bepalen of de basiskwaliteit van die opleiding als voldoende kan worden beoordeeld.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditpanel zich een beeld kunnen vormen van de primaire en secundaire processen van de voltijd variant. De visitatie was gericht op een verificatie van de bevindingen uit de documentenanalyse en het verkrijgen van aanvullende informatie over de inhoud van het programma. Dit geschiedde door gesprekken met vertegenwoordigers van de opleiding, studenten en het werkveld, die waren te kenschetsen als 'gesprekken tussen vakgenoten'.

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

Verantwoording keuze gesprekspartners

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

Een open spreekuur maakte deel uit van het programma. Het auditpanel heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding het open spreekuur tijdig en op correcte wijze onder de aandacht heeft gebracht van studenten en medewerkers.

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

Beslisregels

Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' of 'excellent' scores. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs, 22 november 2011'.

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

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

Uitgebreide opleidingsbeoordeling

- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1 of 16 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een onvoldoende bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'goed' zijn indien ten minste de standaarden 1, 3, 6, 9, 13, 14, 15 en 16 als 'goed' worden beoordeeld.
- Het eindoordeel over een opleiding kan alleen 'excellent' zijn indien ten minste de standaarden 1, 3, 6, 9, 13, 14, 15 en 16 als 'excellent' worden beoordeeld.

BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten

Lijst geraadpleegde documenten, conform richtlijn van de NVAO

- Kritische reflectie opleiding
 - Organigram instelling / Organigram opleiding.
 - Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties / Schematisch programmaoverzicht.
 - Document 'Zo zijn onze manieren'
 - Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
 - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docent(en) en studiepunten.
 - Onderwijs- en examenregeling – OER.
 - Overzicht van het ingezette personeel
 - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
 - differentiatie in graad uitgedrukt in % van het totaal.
 - Overzichtslijst van *alle* afstudeerwerkstukken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
 - Overzicht van de contacten met het werkveld.
 - Samenvatting en analyse recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie.
 - Verslagen overleg in relevante commissies / organen.
 - Documentatie over student- en docenttevredenheid.
 - Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
 - Handboeken en overig studiemateriaal.
 - onderwijsbeleidsplan en soortgelijk(e) document(en);
 - personeels(beleid)plan en soortgelijk(e) document(en);
 - voorzieningenplan en soortgelijk(e) document(en);
 - kwaliteitszorgplan;
 - De door het panel bepaalde representatieve selectie van 15 afstudeerwerkstukken van de afgelopen twee jaar met beoordelingscriteria en normering.
- Overzicht 15 afstudeerwerkstukken op studentnummer:

1. 08015511
2. 50295
3. 8031436
4. 60129
5. 50284
6. 7000979
7. 8074593
8. 8018146
9. 8009619
10. 60277
11. 10085459
12. 10102884
13. 07033788
14. 7062761
15. 7084161

BIJLAGE VI Overzicht auditpanel

Samenstelling, korte functiebeschrijvingen (cv's) en onafhankelijkheidsverklaringen van voorzitter, leden en secretaris.

Samenstelling en expertise van het auditpanel laten zich als volgt weergeven:

Panelleden	Expertise - audit - kwaliteitszorg	Expertise - onderwijs	Expertise - werkveld	Expertise - vakinhoud	Expertise - internationaal	Expertise - studentzaken
ir. I.A.T. de Bruijn	x	x				
dr. J.J.H.B. Schleipen			x	x	x	
ir. P.A. (Piet) Noordzij	x	x		x		
P. Cats						x
S.M.P. Oostrom	x					

Op 8 januari 2013 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het panel Technische Natuurkunde, nr. 001548 van De Haagse Hogeschool

Korte functiebeschrijvingen panelleden

1	De heer De Bruijn is senior-adviseur en partner bij Hobéon. Hij treedt zeer regelmatig op als voorzitter van auditteams in accreditatietrajecten en bij het beoordelen van EVC-aanbieders.
2	De heer Schleipen is onderzoeker bij Philips Research. Daarnaast heeft hij diverse relevante nevenfuncties: zo is hij freelance docent bij het Mikrocentrum, bestuurslid bij het <i>Photonics Cluster Netherlands</i> (PCN) en secretaris van de sectie Optica en Fotonica van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV).
3	De heer Noordzij was tot 1 januari 2013 docent natuurkunde, vakdidactiek en stagebegeleiding bij de Fontys Lerarenopleiding in Tilburg. Hij heeft deelgenomen aan een aantal innovatieve onderwijsprojecten, onder meer over de ontwikkeling van competentiegericht onderwijs, en heeft in dit kader o.a. samengewerkt met de opleiding Technische Natuurkunde van Fontys.
4	De heer Cats is derdejaars student aan de opleiding Technische Natuurkunde van de Fontys Hogescholen te Eindhoven.

Secretaris/Coördinator

Mevrouw S.M.P. Oostrom	Gecertificeerd 2010
------------------------	---------------------

Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

A.T. de Bruijn, Lange Voorhout 14, 2514 ED Den Haag

is als voorzitter gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Technische Natuurkunde

aangevraagd door de instelling:

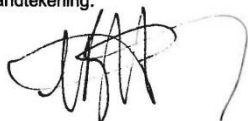
De Haagse Hogeschool

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Den Haag

Datum: 07/07/13

Handtekening:



Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

Dr. J.J.H.B. (Jean) Schleipen

is als deskundige gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Technische Natuurkunde

aangevraagd door de instelling:

De Haagse Hogeschool

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Eindhoven

Datum: 19-12-2012

Handtekening:



Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

P.A. Noordzij

is als deskundige gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Technische Natuurkunde

aangevraagd door de instelling:

De Haagse Hogeschool

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Nuenen

Datum: 4 januari 2013


Handtekening:

Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

PETER CATS

is als student-lid gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Technische Natuurkunde

aangevraagd door de instelling:

De Haagse Hogeschool

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats:

ARnhem

Datum: 08-01-2013

Handtekening:



Onafhankelijkheids- en geheimhoudingsverklaring voorafgaand aan het beoordelingsproces

Ondergetekende (naam en privé adres)

Suzanne Oostrom
Lange Voorhout 14, 2514 ED, Den Haag

is als secretaris gevraagd voor beoordeling van de opleiding:

Technische Natuurkunde

aangevraagd door de instelling:

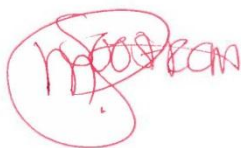
De Haagse Hogeschool

- Verklaart hierbij geen (familie)relaties of banden met de bovengenoemde instelling te onderhouden, als privépersoon, onderzoeker / docent, beroepsbeoefenaar of als adviseur, die een volstrekt onafhankelijke oordeelsvorming over de kwaliteit van de opleiding ten positieve of ten negatieve zouden kunnen beïnvloeden;
- Verklaart hierbij zodanige relaties of banden met de instelling de afgelopen vijf jaar niet gehad te hebben
- Verklaart strikte geheimhouding te betrachten van al hetgeen in verband met de beoordeling aan hem/haar bekend is geworden en wordt, voor zover de opleiding, de instelling of de NVAO hier redelijkerwijs aanspraak op kunnen maken.
- Verklaart hierbij op de hoogte te zijn van de NVAO gedragscode.

Plaats: Den Haag

Datum: 8-1-2013

Handtekening:





Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties



Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag

T (070) 30 66 800

F (070) 30 66 870

E info@hobeon.nl

I www.hobeon.nl