Hobeon

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding
Toegepaste Wiskunde
voltijd

Fontys Hogescholen

De kracht van kennis.

Lange Voorhout 14
2514 ED Den Haag
T (070) 30 66 800
F (070) 30 66 870
I www.hobeon.nl
E info@hobeon.nl

BEOORDELINGSRAPPORT

Beperkte opleidingsbeoordeling

hbo-bacheloropleiding Toegepaste Wiskunde
voltijd

Fontys Hogescholen

CROHO nr.35168

Hobéon Certificering
Datum
23 december 2015
Auditpanel
De heer ir. A.T. de Bruijn
De heer prof. Dr. G.M. Koole
De heer drs. R.A. Mantel
Mevrouw N. Gozems
Secretaris
De heer F. J. Telwin MSCBA

INHOUDSOPGAVE

1. BASISGEGEVENS 1

2. SAMENVATTING 3

3. INLEIDING 7

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN 9

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL 21

6. AANBEVELINGEN 23

BIJLAGE I Scoretabel 25
BIJLAGE II Opleidingsspecifieke eindkwalificaties 27
BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma 31
BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels 33
BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten 39
BIJLAGE VI Overzicht auditpanel 41

1. BASISGEGEVENS

NAAM INSTELLING	Fontys Hogescholen/ Fontys lerarenopleiding Tilburg
status instelling	Bekostigd
resultaat instellingstoets kwaliteitszorg	Positief besluit van 5 september 2013
NAAM OPLEIDING	Bedrijfswiskunde (tot en met 31 augustus 2015) Toegepaste Wiskunde (vanaf 1 september 2015)
registratienummer croho	35168
domein/sector croho	Techniek
oriëntatie opleiding	HBO
niveau opleiding	Bachelor
graad en titel	Bachelor of Applied Science (tot en met 31 augustus 2015) Bachelor of Science (vanaf 1 september 2015).
aantal studiepunten	240
afstudeerrichtingen	n.v.t.
locatie	Tilburg
variant	Voltijd
joint programme	n.v.t.
onderwijstaal	Nederlands
datum audit / opleidingsbeoordeling	1 oktober 2015
contactpersoon opleiding	Harrie Schollen h.schollen@fontys.nl +31 885 070 095

2. SAMENVATTING

Toegepaste Wiskunde leidt studenten op tot probleemoplossers op hbo-bachelorniveau. Zij dienen bekend te staan om hun praktische en resultaatgerichte werkhouding. De afgestudeerde zal een belangrijke rol spelen in het systematisch en analytisch aanpakken van praktische problemen binnen bedrijven, non-profit organisaties en overheidsinstellingen. Deze organisaties hebben een groeiende behoefte aan kwantitatieve onderbouwing van beslissingsprocessen, hier kan de afgestudeerde Toegepaste Wiskunde student aan bijdragen met wiskundige modellen.

Standaard 1. Beoogde eindkwalificaties

Vanaf 1 september 2015 behoort de opleiding Toegepaste Wiskunde tot het domein 'Engineering' en studeren studenten af met de graad Bachelor of Science. Daarbij heeft zij drie focusgebieden gekozen, mede na overleg met het werkveld, om in te spelen op de actuele ontwikkelingen. Data analysis en operations research vloeien voort uit de vroegere focusgebieden van de opleiding; actuariaat, ict, logistiek en operations research en statistiek. De opleiding heeft de strategische keuze gemaakt om Engineering als focusgebied te hanteren vanwege de intrede in het Engineering domein.

Het profiel wordt gedragen door het relevante werkveld en de opleiding heeft aan het panel inzichtelijk gemaakt dat de door haar gehanteerde eindkwalificaties zowel qua inhoud, niveau als oriëntatie passend zijn voor een hbo-bachelor.

Het panel stelt vast dat de opleiding heeft aangetoond dat de door haar beoogde eindkwalificaties op hbo-bachelorniveau zijn gedefinieerd doordat deze op inzichtelijke wijze zijn verbonden aan de Dublin Descriptoren. De beroepsoriëntatie sluit goed aan op hetgeen van een TW-afgestudeerde bachelor mag worden verwacht. De beoogde eindkwalificaties laten zich goed verbinden met de actuele eisen die vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van een dergelijke opleiding. Echter, de opleiding kan zich verbeteren en ontwikkelen in het focusgebied Engineering door de onderzoekscompetenties meer te expliciteren.

Op grond van deze bevindingen komt het panel op Standaard 1 tot het oordeel 'voldoende'.

Standaard 2. Onderwijsleeromgeving

Het programma van de opleiding vindt het panel solide. Het heeft een heldere structuur en het vormt zowel in zijn verticale als horizontale opbouw een samenhangend geheel. Studenten ervaren het programma over het algemeen als studeerbaar, maar stevig. Met name het gevoel van een community onder studenten en docenten is sterk aanwezig. Het panel heeft tijdens de audit indicaties gekregen dat dit een positief effect heeft op de studiemotivatie en op het studierendement.

Het panel is van oordeel dat de opleiding beschikt over een gedegen onderwijsprogramma, dat dekkend is voor de beoogde eindkwalificaties, inhoudelijk samenhangend is, ambitie uitstraalt en dusdanig is vormgegeven dat het studeerbaar is voor studenten.

Het panel heeft tijdens de audit geconstateerd dat er binnen de opleiding sprake is van een open werk- en studieklimaat, dat zich onder meer vertaalt in een grote betrokkenheid van studenten en medewerkers bij hun opleiding. De docentrollen coach, expert en captain dragen hier aan bij.

De onderzoeksvaardigheden worden nu vooral aangeleerd middels begeleiding en uitvoering van opdrachten. Het is raadzaam om daarnaast de onderzoeksvaardigheden te versterken door middel van vakken of workshops specifiek gericht op de verschillende aspecten van het doen van onderzoek. Studenten komen niet direct in aanraking met de lectoraten van FLOT. In het gesprek met alumni en werkveld bleek dat zij de lectoraten niet kenden. Het auditteam merkt op dat de lectoraten zich sterker kunnen profileren.

Het docentenkorps is inhoudelijk op niveau. Het team is klein, maar er wordt samengewerkt met andere opleidingen en studenten worden gestimuleerd zelf een actieve rol te spelen. Het panel stelt derhalve vast dat de omvang van het docentenkorps toereikend is om het programma adequaat te kunnen uitvoeren.

De fysieke onderwijsleeromgeving heeft een verbouwing ondergaan. Er is sprake van adequate onderwijsruimten, maar studenten merken op dat er te weinig en te kleine werkruimtes zijn. Het studielandschap heeft een werkend Wifi-netwerk, PC-werkplekken en de mogelijkheid tot printen.
De hogeschool beschikt over een fysieke mediatheek, met een grote verscheidenheid aan relevante bronnen en databases; deze zijn digitaal ook locatieonafhankelijk te benaderen. Tijdens de audit bevestigen de studenten dat zij van deze digitale bronnen gebruik maken. Zowel de studiebegeleiding als de informatievoorziening heeft de opleiding praktisch ingericht. Studenten zijn er tevreden over.

Alles overwegend komt het panel op Standaard 2 tot het oordeel ‘goed’.

Standaard 3. Toetsing

Het panel vindt dat de opleiding een gedegen systeem van toetsen en beoordelen heeft ingericht dat de beoordeling van studenten op een valide, betrouwbare en transparante wijze laat plaatsvinden. De examencommissie opereert met gezag, mandateert de kwaliteitsborging van de toetsen vooraf aan de toetscommissie en zorgt er tevens voor dat zij als examencommissie in control is over de kwaliteitsborging van het systeem van toetsen en beoordelen, inclusief die van het eindniveau van de opleiding. Het auditpanel acht het een positieve ontwikkeling dat de focus van de toetscommissie verschuift van controle achteraf naar kwaliteitsbevordering vooraf.

Overwegende dat de opleiding een examen- en een toetscommissie heeft die beide voldoende zijn toegerust voor hun taken en dat de toetsing gevarieerd en van goed niveau is, besluit het auditpanel deze standaard met het oordeel ‘goed’ te waarderen.

Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties

Het auditteam heeft voorafgaand aan de audit twaalf eindwerkstukken bestudeerd en beoordeeld. Ieder eindwerkstuk is het resultaat van een individueel uitgevoerde opdracht bij een organisatie.

De bestudeerde verslagen en portfolio’s liggen op bachelorniveau. Het gebruik van modellen is voldoende maar kan beter; een goede reflectie kan voor de student behulpzaam zijn om zijn methode van onderzoek tegen het licht te houden. Daarnaast dient er ook aandacht te worden besteed aan het algemeen taalgebruik binnen de eindwerken. De beoordeling van de eindwerken door het auditteam komt in belangrijke mate overeen met het oordeel van de examinatoren. Het auditpanel komt tot het oordeel ‘voldoende’ voor deze standaard.

Algemene conclusie:
Het panel komt tot het oordeel 'goed' voor Standaarden 2 en 3 en het oordeel 'voldoende' voor Standaarden 1 en 4. Op grond van de beslisregels van de NVAO leidt dit tot het overall oordeel 'voldoende' voor de opleiding Toegepaste Wiskunde als geheel.

Den Haag, 23-12-2015

Ir. A.T. de Bruijn,
voorzitter

F.J. Telwin,
secretaris

3. INLEIDING

Het instituut Fontys Lerarenopleiding Tilburg (FLOT) is het grootste instituut binnen Fontys met 20 bacheloropleidingen, 14 masteropleidingen en ruim 4000 studenten. FLOT bestaat uit 18 bachelor lerarenopleidingen en twee niet-educatieve bacheloropleidingen: Godsdienst-Pastoraal Werk en Toegepaste Wiskunde.

Toegepaste wiskunde leidt studenten op tot probleemoplossers op hbo-bachelorniveau.
Zij dienen bekend te staan om hun praktische en resultaatgerichte werkhouding.
De afgestudeerde zal een belangrijke rol spelen in het systematisch en analytisch aanpakken van praktische problemen binnen bedrijven, non-profit organisaties en overheidsinstellingen. Deze organisaties hebben een groeiende behoefte aan kwantitatieve onderbouwing van beslissingsprocessen. Hier kan de afgestudeerde toegepaste wiskunde student aan bijdragen met wiskundige modellen.

Het overgaan op een nieuwe competentieset en een nieuwe kennisbasis naar aanleiding van landelijke ontwikkelingen heeft de opleiding Toegepaste Wiskunde van Fontys Hogescholen doen besluiten om in het jaar 2015 het onderwijsprogramma in vorm en in inhoud te veranderen.

Karakteristiek voor de opleiding Toegepaste Wiskunde van Fontys Hogescholen is:
- de focus op de relatie tussen docenten en studenten, maar ook tussen studenten onderling;
- Community-gedachte;
- een hechte relatie met het werkveld;
- de contextuele benadering van leren;
- competentiegericht onderwijs met aandacht voor de ontwikkeling van kennis, vaardigheden en, in toenemende mate, een professionele houding.

Verbeteringen sinds de vorige audit
Eind 2009 is de accreditatie verleend, en er zijn sindsdien verbetermaatregelen getroffen.

Het kennisdomein
De opleiding heeft naar aanleiding van de bevindingen van het panel sorteeralgoritmen in de cursus opgenomen. Een andere aanbeveling was om kunstmatige intelligentie ook op te nemen. De opleiding heeft besloten dat niet te doen vanwege de nieuwe landelijke kennisbasis die is vastgesteld in november 2014. Kunstmatige intelligentie is hierin niet opgenomen.

De toepassing van de toetsregels
Om toetsoordelen transparanter te maken zijn deelresultaten kwantitatief gemaakt. Bij aanvang van de cursus, via de cursuswijzer, is voor de student duidelijk hoe het eindcijfer uit een gewogen gemiddelde van de deelcijfers bepaald wordt. Tevens is de handleiding voor de afstudeerstage besproken en aangepast om transparantie te bevorderen.

De werkdruk bij een kleine opleiding
Als gevolg van de vergrote klassen worden er geen gezamenlijke cursussen meer opgezet en uitgevoerd met de bachelor lerarenopleiding Wiskunde. In het eerste jaar worden cursussen parallel, in twee klassen verzorgd, en in de hogere jaren worden cursussen uitsluitend ontwikkeld en/of bijgesteld door ten minste twee docenten. Dit maakt ook de uitvoer van het onderwijs minder kwetsbaar voor uitval van lessen.

4. OORDELEN OP HET NIVEAU VAN DE STANDAARDEN

4.1. Beoogde eindkwalificaties

Standaard 1: De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat inhoud, niveau en oriëntatie betreft 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

Profilering opleiding

De vijf opleidingen Bedrijfswiskunde in Nederland behoren vanaf 1 september 2015 tot het domein 'Engineering' en gaan verder onder de nieuwe naam Toegepaste Wiskunde. Studenten die in studiejaar 2015-2016 de opleiding afronden ontvangen de nieuwe graad Bachelor of Science. Studenten Toegepaste Wiskunde die afstuderen zijn in staat om management te adviseren door een talige theoretische onderbouwing te geven op het eigen vakgebied. Om de studenten hierop voor te bereiden is in het nieuwe curriculum aandacht voor de ' soft skills'. Vandaar dat de opleiding aanvullende communicatieve aspecten in het opleidingsprofiel heeft opgenomen, wat tot uitdrukking komt in aandacht voor presentatievaardigheden en een professionele beroepshouding.

Mede na overleg met het werkveld, in de vorm van de Raad van Advies en het internationale bedrijfsleven, kiest de opleiding voor drie focusgebieden en legt daarbij een duidelijke relatie met het vakgebied en de praktijk. Een keuze en een relatie die het auditteam onderschrijft. Het auditteam stelt voorts vast dat het werkveld in de regio Tilburg prima aanknopingspunten biedt voor juist deze opleiding en dat de opleiding gebruik maakt van haar netwerk in de regio om op de hoogte te blijven van actuele ontwikkelingen. Van daaruit heeft zij gekozen voor drie focusgebieden:

- Data analysis
- Operations research
- Engineering

Data analysis en operations research vloeien voort uit drie van de vier voorgaande focusgebieden; actuariaat, ict, logistiek en operations research en statistiek. In overleg met het werkveld kwam naar voren dat het actuariaat niet meer actueel was. Bovendien past actuariaat niet goed onder het domein Engineering, Daarom
is de keuze gemaakt om dit focusgebied te laten vervallen. De opleiding heeft de strategische keuze gemaakt om Engineering als focusgebied te hanteren door de intrede in het Engineering domein. Het auditpanel kan zich vinden in de keuzes van de opleidingen voor de nieuwe focusgebieden. In gesprek met het werkveld komt naar voren dat er behoefte is aan data analysis en operations research. Het auditpanel ziet bij Engineering nog te weinig explicitering. De opleiding is in ontwikkeling en is bezig het focusgebied Engineering meer in te vullen.

Inhoud en oriëntatie

De Nederlandse hbo-bacheloropleidingen Toegepaste Wiskunde zijn in overleg met het werkveld aangesloten op de domeinbrede competenties van Engineering. Bij de verhuizing naar het nieuwe domein behoren nieuwe competenties.

Oude competenties	Nieuwe competenties
Analytisch denkvermogen	Analyseren
Conceptueel denkvermogen	Ontwerpen
Resultaatgerichtheid	Realiseren
Kwaliteitsbewustzijn	Beheren
Communiceren	Managen

Flexibiliteit Adviseren
Onderzoeken
Professionaliseren

De koppeling van de oude naar de nieuwe competenties zijn geïllustreerd in onderstaand schema.

competenties nieuw (Engineering):	competenties, oud: 1 analytisch denk-vermogen	2 conceptueel denk-vermogen	3 resultaat-gerichtheid	4 kwaliteits-bewustzijn	5 communiceren	6 flexibiliteit
1 analyseren	■			■		
2 ontwerpen	■	■				
3 realiseren	■			■		
4 beheren				■		■
5 managen			■			
6 adviseren				■	■	
7 onderzoeken				■	■	
8 professionaliseren	■					■

In het nieuwe profiel is de set van domeincompetenties op enkele onderdelen aangevuld met prestatie-indicatoren op het gebied van communicatie: toegepast wiskundigen van de opleiding kunnen met hun professionele beroepshouding en presentatievaardigheden een theoretische onderbouwing geven op hun vakgebied.

De opleiding heeft het vakgebied beschreven aan de hand van kenmerkende beroepssituaties, kenmerkende handelingen en kenmerkende resultaten. De beroepssituaties waarbinnen de afgestudeerde TW'er werkzaam is, beschrijft zij aan de hand van de omgeving waarbinnen de student werkt, zijn rol en de opdracht waaraan hij werkt: het kunnen initiëren, organiseren en uitvoeren van onderzoek, het kunnen toepassen van mathematische modellen en het kunnen vertalen van wiskundige principes naar praktische toepassingen. In de kern gaat het daarbij om het oplossen van een probleem of het beantwoorden van een onderzoeksvraag vanuit een wiskundige context. De TW'er maakt bij het oplossen van problemen gebruik van geavanceerde ICT instrumenten en zijn vaardigheid om zijn brede vakinhoudelijke basis in te zetten in wisselende contexten en om daarbij interdisciplinair te kunnen werken. Het auditteam is tevreden over de concretisering van de competenties en hieraan gekoppelde beroepssituaties.

In het landelijke beroepsprofiel wordt opgemerkt dat Toegepaste Wiskunde een beroepsopleiding is voor een breed scala aan functies binnen bedrijfstakken van uiteenlopende aard. Enkele voorbeelden: consultancy, handel, industrie, (semi)overheid, transport- en communicatiebedrijven, verzekeraars, pensioenfondsen en ICT-dienstverleners. Functies zijn bijvoorbeeld statisticus, applicatieprogrammeur, financieel rekenaar, logistiek planner.
Binnen een specifieke werkkring zullen de werkzaamheden een accent hebben op een focusgebied. Bedrijven met een nadruk op statistiek maar ook met de nadruk op actuariaat hebben bijvoorbeeld specialisten nodig die zeer grote gegevensbestanden kunnen combineren en bewerken tot managementinformatie. Daarbij legt een toegepast wiskundige op het communicatieve vlak vaak verbindingen tussen het management en specialisten op verschillende vakgebieden.
De opleiding wil dat het focusgebied 'Engineering' in het curriculum meer tot zijn recht komt, en is daartoe in dialoog met het bedrijfsleven en verwante instellingen in het Wetenschappelijk Onderwijs via de eigen Raad van Advies.
De opleiding is in het voorjaar van 2015 ook de dialoog over de inhoud van het focusgebied 'Engineering' gestart met verwante opleidingen binnen de sector Engineering van Fontys Hogescholen in Eindhoven en Venlo.

Validering door het werkveld
Het nieuwe landelijke beroeps- en opleidingsprofiel is in juni 2014 gevalideerd door vertegenwoordigers van het werkveld en de gezamenlijke Raden van Advies van alle vijf opleidingen.

De eigen Raad van Advies van de opleiding van Fontys Hogescholen ondersteunt de profilering. De vertegenwoordigers van het werkveld onderschrijven het brede profiel en de set competenties van de Fontys-opleiding, zo meldden zij tijdens de audit.

Het auditteam is positief over de wijze waarop de opleiding is geworteld in het regionale bedrijfsleven. De opleiding profiteert daarvan door contacten met dat bedrijfsleven en, niet in de laatste plaats, door stage- en afstudeerplekken en projectopdrachten bij bedrijven in de regio voor studenten.

De opleiding raadpleegt haar Raad van Advies als het gaat om ontwikkelingen in het werkveld en de implicaties hiervan voor de opleiding. Ook raadpleegt de opleiding haar Raad van Advies bij meer beleidsmatige kwesties. Over belangrijke wijzigingen in het beroepsprofiel en de inhoud van het curriculum raadpleegt de opleiding de werkveldcommissie. Zowel het werkveld als het auditteam zijn van oordeel dat de landelijk afgesproken competenties ook regionaal draagvlak hebben.

Internationalisering
Afstemming met het internationale veld blijkt een uitdaging te zijn voor de opleiding omdat het moeilijk is vergelijkbare opleiders te vinden over de grens. Contacten met scholen in het buitenland zijn wel gezocht, maar helaas heeft het nog niet geleid tot structurele samenwerking. Om de eindcompetenties toch internationaal te toetsen heeft de opleiding de competentieset naast de maatstaven van SEFI (European Society for Engineering Education) gelegd.

Onderzoek
De onderzoekscomponent is binnen de nieuwe set competenties aanwezig. Binnen de competenties analytisch en conceptueel denkvermogen gaat het dan om het kunnen vertalen van een globale onderzoeksvraag naar een concreet onderzoeksvoorstel, om het kunnen analyseren van een technisch probleem wat betreft risico en/of haalbaarheid, om het opstellen en uitvoeren van een onderzoeksplan, het bijeen brengen van deskundigen en het kunnen overleggen met opdrachtgevers over de voortgang van het onderzoek. Het auditpanel ziet een ontwikkeling betreffende onderzoekscompetenties, maar ziet tevens ruimte voor verbetering. Binnen de competenties analytisch en conceptueel denkvermogen zit onderzoek er namelijk erg impliciet in.

Weging en Oordeel Voldoende

Het panel stelt vast dat de opleiding heeft aangetoond dat de door haar beoogde eindkwalificaties (i) op hbo-bachelorniveau zijn gedefinieerd, (ii) qua beroepsoriëntatie goed aansluiten op hetgeen van een TW-afgestudeerde bachelor mag worden verwacht, (iii) zich goed laten verbinden met de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van een dergelijke opleiding en (iv) zich op de actuele focusgebieden profileert. Het auditpanel ziet nog ruimte voor verbetering in de concretisering van de beoogde eindkwalificaties binnen het focusgebied Engineering en raadt de opleiding aan om de onderzoekscompetenties meer te expliciteren.
Op grond van deze bevindingen komt het panel op Standaard 1 tot het oordeel ‘voldoende’.

4.2. Onderwijsleeromgeving

Standaard 2: Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.

Toelichting NVAO: De inhoud en vormgeving van het programma stellen de toegelaten studenten in staat de beoogde eindkwalificaties te bereiken. De kwaliteit van het personeel en van de opleidingsspecifieke voorzieningen is daarbij essentieel. Programma, personeel en voorzieningen vormen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving.

Bevindingen

Inhoud
De vernieuwing in de eindkwalificaties betekent voor Toegepaste Wiskunde ook een vernieuwing in het curriculum. De major van 210 EC bestaat uit een propedeusefase (60 EC), hoofdfase (120 EC) en afstudeerfase (30 EC). De vrije keuzeruimte (minor) is 30 EC.

De major kent een indeling volgens leerlijnen:
- de conceptuele leerlijn 'Algemene wiskunde' (basiskennis);
- de conceptuele leerlijn 'Bedrijfswiskunde' (toepassingsgerichte kennis);
- de integratieve leerlijn 'Beroepsvorming'

Vanaf 1 september 2015, cohort 2015, zijn de twee conceptuele leerlijnen samengevoegd tot één leerlijn 'Kennisbasis en Toegepaste Wiskunde'. Tevens heet de integratieve leerlijn nu 'Wiskunde in bedrijf'. Studenten vanaf cohort 2015 starten in het nieuwe curriculum, waarbij de oudere cohorten het oude curriculum blijven volgen. In het CPOTS-schema (Competenties, Prestatie-indicatoren, Onderwijseenheden, Toetsing en Studiepunten) is overzichtelijk te zien waar in de opleiding de eindkwalificaties worden gedekt. Het panel ziet tevens, naast de dekking van de eindkwalificaties, de opbouw van competentieontwikkeling.

Samenhang
Volgens een concentrische opbouw worden de wiskundige concepten geleidelijk opgebouwd. In het oude curriculum volgden de leerlijnen 'Algemene wiskunde' en 'Bedrijfswiskunde' elkaar op qua complexiteit, waarbij eerst de basis werd gelegd en vervolgens werd uitgediept om een verticale samenhang te bewerkstelligen. Vanaf cohort 2015 is er één leerlijn; verticale samenhang ontstaat door de toename van complexiteit binnen subleerlijnen, studenten starten bijvoorbeeld met 'Calculus' en gaan vervolgens naar 'Logistiek en Operations'.

Horizontale samenhang en praktische toepassing van de kennis wordt voornamelijk bewerkstelligd doordat studenten werken rondom reële en actuele cases, waardoor voor studenten een betere transfer plaats kan vinden van kennis en vaardigheden uit de conceptuele leerlijnen naar de projecten. Studenten geven aan de directe inbreng van de theorie in de praktijk prettig te vinden, omdat zij de geleerde theorie op die manier meteen kunnen toepassen.

Vormgeving
De opleiding kiest ervoor om de ontwikkeling van de student in de laatste fase te meten aan de hand van 3 P's: product, proces en persoon. De student dient het proces te onderbouwen dat heeft geleid tot het geleverde product, onder voortdurend toenemend zelfsturend vermogen. Het proces wordt gaandeweg gemonitord, het product wordt ontwikkeld en de persoon wordt steeds zelfstandiger.

Aansluiting bij de beroepspraktijk wordt vooral bereikt door het projectwerk.

Door middel van intervisie, self-assessment en peer-assessmentgesprekken worden studenten opgeleid in communicatieve vaardigheden. Hierdoor kunnen ze beter functioneren in een vergadering, een gesprek met een opdrachtgever, feedback geven en ontvangen en reflecteren op eigen handelen en denken. Naast onderwijs in de aangegeven leerlijnen vinden door het leerjaar heen verschillende vakoverstijgende en leerjaar overstijgende evenementen plaats. In de opleidingsnetwerkdag 'linked' leren zij bijvoorbeeld zichzelf in beperkte tijd te presenteren aan het bedrijfsleven met behulp van een 'elevator pitch'. De student ontwikkelt hierbij algemene beroepsvaardigheden, in het kader van persoonlijke ontwikkeling.

Verdieping
Verdieping kon de student alleen vinden in de minor. Vanaf cohort 2015 heeft de opleiding dit veranderd en de student meerdere mogelijkheden hiervoor gegeven om de studenten beter voor te bereiden op de afstudeerfase. Studenten krijgen de keuze voor verdieping in een van de drie focusgebieden (Data Analysis, Engineering, Operations Research). Deze mogelijkheid tot verdieping, aanvullend op de vrije keuze voor een minor, vindt plaats voorafgaand aan de afstudeerstage in het vierde jaar. Als gevolg daarvan wordt de minor in het nieuwe programma verplaatst van het vierde studiejaar naar het derde studiejaar. Het auditpanel snapt de keuze voor Engineering, maar ziet het nog te weinig terugkomen in de inhoudelijke invulling van het programma.

Dat de opleiding in transitie is, merken de studenten van de cohorten 2012, 2013, 2014 vanaf het studiejaar 2014-2015, bij de projecten wordt de nieuwe competentieset gehanteerd. Binnen de conceptuele leerlijnen merken de studenten van cohort 2014 dit vanaf studiejaar 2015-2016. Voor te herkansen onderwijseenheden worden zogeheten 'bezemtentamens' georganiseerd.

Onderzoek
Onderzoeksvaardigheden leren de studenten binnen de leerlijn 'Wiskunde in bedrijf'. Onderzoeksvaardigheden zijn verwerkt in de casussen en projecten die de studenten uitvoeren. Zo werken studenten in het eerste jaar in projectgroepen en went de student aan rollen in een team. Voorts wordt een gesimuleerde, begrensde praktijkopdracht verstrekt door de opleiding, begeleid door een docent. Via een aantal projecten, uitgevoerd binnen een bedrijf, met steeds kleiner wordende studentgroepen, leidt dit uiteindelijk tot de individuele zelfstandige onderzoeksopdracht in de afstudeerstage. De onderzoeksvaardigheden worden nu vooral aangeleerd middels begeleiding en uitvoering van opdrachten. Het is raadzaam om daarnaast de onderzoeksvaardigheden te versterken door middel van vakken of workshops specifiek gericht op de verschillende aspecten van het doen van onderzoek.

Verschillende lectoraten van FLOT zijn aangesloten bij de opleiding via de nauwe band die ze onderhouden met FLOT. De opleiding Toegepaste Wiskunde maakt bijvoorbeeld voor de ondersteuning van het eigen onderwijs regelmatig gebruik van het lectoraat 'Kwaliteit van eigentijds toetsen en beoordelen'. Deze samenwerking draagt bij aan de ontwikkeling van toetsbekwaamheid van docenten. Het lectoraat past volgens het auditteam prima binnen deze opleiding: veel aspecten van dit lectoraat hebben een relatie met het vak.

Studenten komen niet direct in aanraking met de lectoraten van FLOT. Het gevolg is dat de lectoraten minder zichtbaar zijn. In het gesprek met alumni en werkveld bleek dat zij de lectoraten niet kenden. Het auditteam merkt op dat de lectoraten zich sterker kunnen profileren.

Instroom
Vanaf 1 september 2015 kunnen studenten met een vooropleiding havo met een voldoende resultaat voor wiskunde b, met een vooropleiding vwo met wiskunde a of b en voor studenten uit het mbo aan de opleiding starten.

Rechtstreeks vanuit deze opleidingen instromende studenten kunnen geen gebruik maken van vrijstellingen op grond van eerder verworven competenties.
Instromen is uitsluitend mogelijk op 1 september van een studiejaar. Tussentijdse instroom is niet mogelijk, in lijn met het beleid van FLOT. Studenten die instromen, volgen vóór aanvang van de studie een verplichte intakedag. Voorafgaand aan deze dag is de student digitaal getest op de match tussen de studie enerzijds, en zijn studiehouding en wat hij van de studie verwacht anderzijds. Tijdens de dag maakt de student een wiskundetest op havo niveau. In een individueel gesprek met een docent worden alle resultaten besproken en volgt een vrijblijvend advies om de studie al dan niet te beginnen. Studenten met een mbo opleiding wordt aangeraden om minimaal een zomercursus wiskunde op havoniveau te volgen, vóór aanvang van de studie. Alleen een vooropleiding mbo leidt namelijk met grote zekerheid tot het staken van de studie, binnen enkele maanden na de aanvang van de studie. De opleiding deelt de zorg die de Raad van Advies in het verleden heeft uitgesproken over het lage rendement. Vandaar dat sindsdien diverse maatregelen zijn genomen:

- Studenten voeren, in groepjes van vijf, tweewekelijks overleg met een docent in de rol van tutor, om de overgang van het voortgezet onderwijs naar het hoger onderwijs te bespreken.
- Er wordt voor een groot aantal onderwijseenheden een extra toetsmoment georganiseerd halverwege de eerste periode, om te wennen aan een andere manier van toetsen dan in het voortgezet onderwijs gebruikelijk was.
- Een zevental oorzaken is geïdentificeerd, zowel algemene als specifiek voor de opleiding (zoals een verkeerd beroepsbeeld en het overschatten van de eigen wiskundige capaciteiten) en de opleiding heeft t.a.v. al deze factoren maatregelen getroffen.

Door deze en eerdere maatregelen is de studieuitval in het eerste jaar gedaald van 58% voor cohort 2009 naar zo'n 45% voor de cohorten 2012 en 2013. Volgens de opleiding zijn de eerste ervaringen met de nieuwe aanpak in het nieuwe programma positief.

Personeel
Toegepaste Wiskunde kent een klein docententeam van 9 docenten die een omvang invullen van 4,0 fte. Daarbij worden voor een omvang van maximaal 0,5 fte gastdocenten uitgenodigd om actuele of specifieke thema's te doceren. Het auditpanel ziet een klein team dat vele taken heeft. Docenten dienen naast het verzorgen van onderwijs ook te participeren in commissies zoals de examencommissie, curriculumcommissie of toetsbeoordelingscommissie. De opleiding maakt zowel een vernieuwing als een groei door en er zal daardoor veel gevraagd blijven worden van de docenten. Het kleine team is betrokken en enthousiast maar door deze grote uitdagingen tegelijkertijd kwetsbaar.

Ondanks de geringe omvang is er veel expertise aanwezig binnen het docententeam. Dit komt mede door de goede samenwerkingen met andere, aanverwante opleidingen. De helft van de docenten is ook werkzaam bij de lerarenopleiding Wiskunde. Er zal meer samenwerking zijn met docenten van Engineering en ICT nu daar specifieke focusgebieden zijn. Zowel docenten als studenten zien dit als een positieve ontwikkeling.
Twee docenten hebben een bacheloropleiding en zeven docenten een masteropleiding op het gebied van Theoretische of Toegepaste Wiskunde of Econometrie. Drie van deze zeven (1,48 fte) zijn gepromoveerd en hebben een ruime ervaring met onderzoek. De twee docenten zonder masteropleiding (1,37 fte) zijn bezig deze te behalen (beoogde afronding in 2015 en 2018).

Twee docenten zijn tot enkele jaren geleden in het beroepenveld van Engineering werkzaam geweest. De docent die bij een ICT bedrijf werkte, maakte producten op het gebied van ICT voor externe klanten. De andere docent was werkzaam bij Philips op het gebied van Logistiek en Operations Research.

Elke docent met een vaste aanstelling is gekwalificeerd op minstens BKO-niveau (basiskwalificatie onderwijs). Docenten die ook bij de lerarenopleidingen Wiskunde les geven (1,38 fte), hebben een masterbevoegdheid Leraar Wiskunde.

Door deelname aan de jaarlijkse excursies verwerven docenten nieuwe kennis zoals die in het bedrijfsleven wordt toegepast, bijvoorbeeld op het gebied van 'lean six sigma' en de consequenties van de Europese regelgeving zoals 'Solvency II'. Het auditpanel ziet dat de docenten ruimte krijgen voor scholing. Dit is bevestigd tijdens het gesprek met de docenten.

Voorzieningen
De opleiding bevindt zich in het Mollergebouw te Tilburg en deelt de accommodatie met diverse opleidingen van team bèta+ van FLOT. De opleiding beschikt over voldoende geëquipeerde leslokalen (voorzien van beamer, smartboard en whiteboard) en kan een computerlokaal benutten. Naar aanleiding van studentontevredenheid zijn in het najaar van 2014 verbouwingen uitgevoerd. Hierbij zijn er meer stiltewerkplekken, projectruimtes en samenwerkingsruimtes gekomen. Studenten Toegepaste Wiskunde maken hier voor projectwerk veelvuldig gebruik van. Studenten hebben hun blijk van waardering gegeven, maar geven aan de beschikbaarheid van de werkplekken beperkt te vinden.

Elke student wordt in de opleiding individueel begeleid door een docent in de rol van studieloopbaanbegeleider (SLB'er), die jaarlijks wordt toegewezen. In het eerste jaar vinden minimaal vier begeleidings-/ verwijzingsgesprekken plaats en in hogere jaren ten minste twee gesprekken per jaar. SLB'ers zijn in duo's gekoppeld. De docentleden van een duo vragen en geven elkaar regelmatig feedback over de manier van coaching.

Sinds het nieuwe cohort werkt de opleiding met een nieuwe rollendefinitie. Docenten zijn nu ingedeeld in captains, coaches en experts. Captains zijn de begeleiders die in duo's toezicht houden op de studenten tijdens projecten, experts zijn de inhoudelijke docenten en coaches focussen zich meer op de flankerende skills (communicatief, taal, presenteren).

In de eerste periode van het eerste jaar vinden daarnaast eenmaal in de veertien dagen gesprekken plaats tussen groepen van ongeveer vijf studenten en een begeleidend docent, waarin het welbevinden van de student centraal staat. Daarnaast is voor elke klas/ studenten wekelijks een contactuur met de eigen SLB'er ingeroosterd.

In het eerste jaar is de coaching in de eerste plaats gericht op de drie functies van de propedeuse (oriënteren, selecteren en verwijzen). Voor de beroepsoriëntatie is in het curriculum een subleerlijn van onderwijseenheden 'Oriëntatie op Beroep (en communicatieve vaardigheden)' ingericht. Sinds enkele jaren besteedt de opleiding, zoals al opgemerkt, al vóór aanvang van de studie, met een verplichte intakedag, aandacht aan selectie en verwijzing. In hogere jaren is de studieloopbaanbegeleiding er op gericht studenten in nominale tijd op te leiden. Voor zijn studievoortgang heeft de student de beschikking over de eigen behaalde resultaten via een computerapplicatie ('Progress') en door de SLB'er wordt digitaal een individueel portfolio bijgehouden. Toetsresultaten en beoordelingen worden binnen tien werkdagen bekend gemaakt. Daar waar dit incidenteel niet mogelijk is, bijvoorbeeld doordat de docent een buitenlandse excursie begeleidt, wordt dit vóóraf bekend gemaakt.

De begeleiding van de ontwikkeling van de persoon, op basis van individuele leerdoelen gebeurt gedeeltelijk door stagiairs van de bacheloropleiding Toegepaste Psychologie van Fontys Hogescholen. Peerassessment van de studenten Toegepaste Wiskunde vindt plaats onder leiding van de docent. In de conceptuele leerlijnen staan vooral de begrippen uit de kennisbasis centraal, en ligt de nadruk in de competentieontwikkeling op 'analytisch denkvermogen' en 'flexibiliteit'.
Het kleine team zorgt voor een stimulerende, inspirerende en betrokken atmosfeer waarin de studenten zich prettig voelen.

Het auditpanel ziet dat de docenten hierop geïnvesteerd hebben en de studenten geven aan dit te merken. Het heeft erin geresulteerd dat een studentengroep betrokken en gepassioneerd is.

Weging en Oordeel Goed

De opleiding beschikt over een gedegen, samenhangend en studeerbaar programma dat een passende uitwerking vormt van de beoogde eindkwalificaties. De opleiding heeft de leerlijnen opnieuw ingedeeld. Tevens beschikt de opleiding over een zeer betrokken docentenkorps dat zowel kwalitatief als kwantitatief is toegerust om het programma naar behoren uit te voeren en dit ook doet. Het docententeam is in ontwikkeling. Het auditteam ziet een stijgende lijn.
Deze punten overwegend komt het panel op Standaard 2 tot het oordeel 'goed'.

4.3. Toetsing

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

Toelichting NVAO: De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk. De examencommissie van de opleiding borgt de kwaliteit van de tentaminering en examinering.

Bevindingen

De toetsing van de opleiding sluit qua inhoud en vorm aan bij de opbouw in de opleiding naar zelfstandiger werken en complexere vraagstukken. Daarnaast zorgt de opleiding ervoor dat wordt voldaan aan de principes volledigheid, validiteit, betrouwbaarheid en inzichtelijkheid. Dat zal hieronder worden toegelicht.

Het toetsplan, zoals ingezien door het auditpanel tijdens de audit, bevat de uitgangspunten die worden gevolgd bij de uitvoering van toetsing en beoordeling. In het CPOTS-schema staan de summatieve toetsen in de opleiding weergegeven. Dit schema toont aan dat alle competenties worden afgetoetst in de opleiding.

Summatieve toetsvormen die de opleiding hanteert zijn onder andere kennistoetsen, vaardighedentoetsen, performance assessments bij (project)stage, practicumtoetsen en peerassessments. Het panel is van oordeel dat de toetsen valide zijn en dat de diversiteit aan toetsvormen de validiteit ondersteunen.

Beoordeling van stages van de leerlijn 'Beroepsvorming' worden uitgevoerd op drie aspecten: product, proces en persoon. Rapporten en/of presentaties zijn middelen om het product te toetsen, hier ligt een rubric aan ten grondslag. Met verslagen en/of logboeken toont de student zijn ontwikkeling aan ten aanzien van het aspect 'proces'. Tot slot wordt door assessment en reflectie de persoonlijke vordering van de student met betrekking tot het zelfsturend vermogen getoetst.

Tot voor enkele jaren geleden lag het accent van de beoordeling meer op het product, met een sterkere rol voor de bedrijfsbegeleider. Nu wordt beoordeeld op de aspecten product, proces en persoon, waarbij twee docentbeoordelaars zijn betrokken en de bedrijfsbegeleider een adviserende rol vervult.

De opleiding heeft de volgende maatregelen genomen om de betrouwbaarheid van de toetsing te borgen;

- Bij elke onderwijseenheid is er een toetsmatrijs uitgewerkt.
- Bij de ontwikkeling van elk schriftelijk tentamen wordt ook een uitwerkingsdocument (antwoordmodel) ontwikkeld met normering op detailniveau, dat door de docent bij correctie wordt gehanteerd.
- Indien er uitslagen zijn op de grens van voldoende en onvoldoende dan worden deze in de regel met een andere docent besproken.
- Elk individueel mondeling tentamen wordt afgenomen door twee docenten.
- Onder alle toetsen anders dan schriftelijke tentamens zijn de beoordelingsinstrumenten (rubrics) tot stand gekomen in overleg tussen meerdere docenten en met feedback van de Raad van Advies.
- Het concept van een schriftelijk tentamen wordt door één docent samengesteld, maar wordt pas vastgesteld nadat de inhoudelijke en tekstuele feedback is verwerkt van tenminste nog één andere docent.

- Bij de groepsprojecten wordt de beoordeling op het product voor de groep gezamenlijk vastgesteld. Om meeliftgedrag te voorkomen wordt gebruik gemaakt van een individueel logboek en voeren de studenten een peerassementgesprek onder leiding van een docent. Hierin geven zij elkaar individuele feedback op de aspecten 'product', 'proces' en 'persoon'. De opleiding stelt de deelcijfers voor de aspecten 'proces' en 'persoon' individueel vast. Het eindcijfer is een gewogen gemiddelde van de drie deelcijfers, waardoor een individueel eindresultaat bepaald wordt.

Studenten krijgen inzicht in de wijze van beoordeling door vooraf de cursuswijzer digitaal te raadplegen. Tevens kunnen zij voorbeeldtentamens inzien. Voor stages heeft de opleiding, naar aanleiding van adviezen uit de Raad van Advies, besloten om naast de cursuswijzer en de afstudeerhandleiding de beoordeling samen te vatten in één overzichtelijk document. De opleiding geeft zelf aan nog niet tevreden te zijn met de balans tussen de drie documenten.

Studenten wennen aan de wijze van beoordeling omdat de opleiding tracht consistentie in te bouwen gedurende de opleiding. Zo worden projecten vanaf het tweede jaar op dezelfde manier beoordeeld als het afstuderen. Het beoordelingsformulier bevat vele overeenkomsten met het heldere beoordelingsformulier van het afstuderen. Studenten geven aan dat de vorderingen op competentieniveau niet inzichtelijk genoeg worden gemaakt . Zowel voor de student als voor de opleiding is het waardevol wanneer op transparante wijze te zien is of en hoe de student zich op competentieniveau ontwikkelt.

Examencommissie en toetscommissie
Het auditpanel ziet een examencommissie die geëquipeerd is om haar taken uit te voeren. Daarnaast is het auditpanel tevreden over de werking van de examencommissie. De examen- en toetscommissie zijn goed gepositioneerd.
Met de opleidingen van FLOT deelt de opleiding een centrale examencommissie die uit meerdere kamers bestaat. In de Beleidskamer zijn de voorzitters van de Uitvoerende kamer van de opleidingen vertegenwoordigd. Vervolgens zijn de opleidingen vertegenwoordigd in een van de Uitvoerende kamers.

Elk nieuw lid van de examencommissie krijgt vóór aanvang van zijn werkzaamheden een training. Geleerd wordt wat de relevante wetgeving en OER inhouden, en hoe daarmee om te gaan. De examencommissie ziet met name toe op naleving van het toetsbeleid zoals geformuleerd in de OER. Examinatoren en begeleiders bij stagebedrijven zijn enorm belangrijk voor studenten, het is daarom ook van groot belang dat de examencommissie de examinatoren benoemt en een goed inzicht heeft in de wijze waarop zij beoordelen.

De toetscommissie is niet langer aangehaakt bij de examencommissie, maar werkt in de lijn onder het management. In relatie hiermee zijn haar werkzaamheden gaandeweg veranderd van vooral borgend (controle achteraf) naar vooral zorgend (controle vooraf). De toetsbeoordelingscommissie van de afdeling Wiskunde van FLOT bestaat uit een docent van Toegepaste Wiskunde en een docent van de lerarenopleidingen Wiskunde. Steekproefsgewijs worden een tentamen en toetsmatrijs naast elkaar gelegd. De door de docent gemaakte analyse is vervolgens uitgangspunt voor een gesprek met de toetscommissie over de kwaliteit van de toets en eventuele maatregelen met betrekking tot bijstelling. In hooguit twee jaar wordt op deze manier elke onderwijseenheid door de toetscommissie doorgelicht. Het auditpanel is positief over de wijze waarop de toetscommissie werkt en toezicht houdt over de toetsen van de opleiding Toegepaste Wiskunde. Het auditpanel acht de ontwikkeling van de positie van de toetscommissie tevens positief, van een controlerende naar een kwaliteitsbevorderende rol.

Weging en Oordeel Goed

Het panel vindt het positief dat de opleiding een examen- en een toetscommissie heeft die beide voldoende zijn toegerust voor hun taken. Tevens is de toetsing van gevarieerd en van goed niveau. Dit alles overwegende besluit het auditteam deze standaard met het oordeel 'goed'.

4.4. Gerealiseerde eindkwalificaties

Standaard 4: De opleiding toont aan dat de beoogde eindkwalificaties worden gerealiseerd.

Toelichting NVAO: Het gerealiseerde niveau blijkt uit de resultaten van tussentijdse en afsluitende toetsen, de eindwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren.

Bevindingen

Het afstuderen van de opleiding heeft een totale omvang van 30 EC. Voorafgaand aan de afstudeerstage zorgt de student zelf voor het verwerven van de afstudeeropdracht. Vanaf studiejaar 2015-2016 ligt de focus van de afstudeeropdracht op één van de drie gebieden Data Analysis, Engineering of Operations Research. Studenten die voor dit studiejaar startten met afstuderen, kozen niet voor een focusgebied. Voor hen golden m.b.t. hun afstudeeropdracht wel dezelfde voorwaarden m.b.t. omvang, niveau en complexiteit.

Het werkveld is tevreden over het afstudeerniveau van studenten Toegepaste Wiskunde, zo laten zij tijdens de audit weten. Alumni geven aan dat de verworven competenties prima aansluiten bij de eisen van een startende beroepsbeoefenaar. Zij zijn door de stevige theoretische basis en de praktijkgerichtheid inzetbaar in uiteenlopende gebieden in het werkveld. Ook t.a.v. hun persoonlijke ontwikkeling zijn zij goed toegerust.

Op het moment van de audit waren slechts twaalf afstudeerwerken beschikbaar, alle twaalf zijn daarom bekeken door het auditteam. Alle afstudeerdossiers laten praktijkgericht onderzoek zien dat resulteert in een verslag.
Het volledige afstudeerdossier van de student bevat in ieder geval de volgende zaken:

- Het plan van aanpak.
- Het product dat gemaakt wordt (bijvoorbeeld een onderzoeksrapport of een gebruikershandleiding en een verantwoording bij een applicatie).
- Een competentieportfolio. Hierin toont de student aan dat zijn competenties op startbekwaam niveau zijn en worden de vorderingen beschreven met betrekking tot het persoonlijke leerdoel.

De bestudeerde verslagen en portfolio's liggen op bachelorniveau. De gekozen onderwerpen/thema's liggen soms op het snijvlak van Toegepaste Wiskunde en ICT. Het auditteam heeft hieraan de aanbeveling verbonden om bij het vaststellen van afstudeeropdrachten nog scherper te letten op het inzetgebied van de studenten. Verdere verbetering van de afstudeerverslagen is volgens het auditteam mogelijk door een versterking van de onderzoeksaanpak: methodologie, expliciteren van de strategie (opeenvolgende stappen met beoogde uitkomsten) en onderbouwing daarvan. Van belang is verder dat in de eindwerkstukken de relevantie van het resultaat voor het bedrijf besproken wordt. Bedrijfseconomische implicaties blijven vaak achterwege maar kunnen wel van belang zijn voor een bedrijf dat voort wil borduren op de resultaten van een onderzoeksopdracht. Daarnaast dient er blijvende aandacht te worden geschonken aan het taalgebruik binnen de eindwerken.

De beoordeling van de eindwerken door het auditteam komt in belangrijke mate overeen met het oordeel van de examinatoren. Daar waar dit een enkele keer niet direct het geval was, heeft het auditteam een toelichting gevraagd van examinatoren; een toelichting die bij het auditteam vervolgens leidde tot begrip voor het oordeel van de examinatoren.

Weging en Oordeel Voldoende
Het auditteam heeft twaalf eindwerken bestudeerd en is daarover, net als de docenten, tot een positief oordeel gekomen. De opleiding hanteert een duidelijk gestructureerde afstudeerprocedure. Voor de opleiding ligt er nog een uitdaging bij de eindwerken betreffende diepgang en taalgebruik. Het auditteam beoordeelt standaard 4 als 'voldoende'.

5. ALGEMEEN EINDOORDEEL

De opleiding is gebaseerd op heldere, onderscheidende eindkwalificaties, die worden uitgewerkt in een samenhangend curriculum dat qua inhoud en vormgeving goed aansluit op de beoogde eindkwalificaties en, zoals een echte hogere beroepsopleiding betaamt, zeer veel praktijkrelevant onderwijs kent. Dit komt niet in de laatste plaats door de docenten, die een sterke band hebben met het werkveld, actueel onderwijs verzorgen en zeer betrokken zijn bij hun studenten. De onderwijsleeromgeving voldoet aan de vereisten van hbo-onderwijs, waarbij het aantal werkplekken nog een door de opleiding erkend en aangepakt knelpunt vormt. De studieloopbaanbegeleiding is passend vormgegeven en wordt daarom door studenten gewaardeerd. Het gevoel van een community is zeer positief, dit wordt ook door zowel docenten als studenten gewaardeerd. De leerdoelen op het gebied van Engineering en de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden behoeven nog concretisering en versterking.

De opleiding hanteert een solide systeem van toetsen en beoordelen. De examencommissie opereert gezagsvol en is duidelijk in control over de kwaliteitsborging van de toetsen en de examinering. De door de opleiding afgeleverde eindwerken kunnen op belangrijke aspecten nog aan kwaliteit winnen, vooral wat het taalgebruik en de verantwoording van de ingezette methoden van onderzoek betreft, maar worden door het panel wel als voldoende beoordeeld.

Het panel komt tot het oordeel ‘goed’ voor de Standaarden 2 en 3 en tot het oordeel ‘voldoende’ voor Standaarden 1 en 4. Op grond van de beslisregels van de NVAO leidt dit tot het overall oordeel ‘voldoende’ voor de opleiding Toegepaste Wiskunde als geheel.

6. AANBEVELINGEN

- Toegepaste Wiskunde dient zich te verbeteren en te ontwikkelen in het focusgebied Engineering. De keuze om Engineering erbij te nemen als focusgebied is helder, maar het auditteam ziet ruimte voor explicitering en profilering.
- Ontwikkeling van beleid voor de borging van de duurzame inzetbaarheid van het docententeam op langere termijn is gewenst.
- Versterk de borging van de kwaliteit van nieuwe examinatoren.
- Doordenk de onderzoeksfunctie binnen de opleiding en de daaraan gekoppelde verdere explicitering van de onderzoekscompetentie(s).

BIJLAGE I Scoretabel

Scoretabel paneloordelen Fontys Hogescholen hbo-bachelor Toegepaste Wiskunde voltijd	
Standaard	**Oordeel**
Standaard 1. De beoogde eindkwalificaties	V
Standaard 2. Onderwijsleeromgeving	G
Standaard 3. Toetsing	G
Standaard 4. Gerealiseerde eindkwalificaties	V
Algemeen eindoordeel	**V**

BIJLAGE II Opleidingsspecifieke eindkwalificaties

Competentieset:
Analyseren
Ontwerpen
Realiseren
Beheren
Managen
Adviseren
Onderzoeken
Professionaliseren

1 "analyseren"

Definitie:

Het analyseren van een engineeringvraagstuk omvat de identificatie van het probleem of klantbehoefte, de afweging van mogelijke ontwerpstrategieën / oplossingsrichtingen en het eenduidig in kaart brengen van de eisen / doelstellingen / randvoorwaarden. Hierbij wordt een scala aan methoden gebruikt, waaronder wiskundige analyses, computermodellen, simulaties en experimenten.

Randvoorwaarden op het gebied van o.a. (bedrijfs)economie & commercie, mens & maatschappij, gezondheid, veiligheid, milieu & duurzaamheid worden hierbij meegenomen.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a relevante aspecten te selecteren met betrekking tot de vraagstelling.
b de mogelijke invloed aan te geven op bedrijfseconomische, maatschappelijke en tot het vakgebied gerelateerde aspecten.
c een heldere probleemstelling, doelstelling en opdracht te formuleren, aan de hand van de wensen van de klant
d een programma van (technische en niet-technische) eisen op te stellen en dit vast te leggen.
e een bestaand product of proces, of een bestaande dienst, te modelleren.

2 "ontwerpen"

Definitie:

Het realiseren van een engineeringontwerp en hierbij kunnen samenwerken met engineers en niet-engineers. Het te realiseren ontwerp kan voor een apparaat, een proces of een methode zijn en kan meer omvatten dan alleen het technisch ontwerp, waarbij de engineer een gevoel heeft voor de impact van zijn ontwerp op de maatschappelijke omgeving, gezondheid, veiligheid, milieu, duurzaamheid (bijv. cradle-to-cradle) en commerciële afwegingen. De engineer maakt bij het opstellen van zijn ontwerp gebruik van zijn kennis van ontwerpmethodieken en weet deze toe te passen. Het te realiseren ontwerp is gebaseerd op het programma van eisen en vormt een volledige en correcte implementatie van alle opgestelde eisen.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door.

a een conceptoplossing (architectuur) te bedenken en te kiezen , vanuit de opgestelde eisen.
b gedetailleerde ontwerpen te maken aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur).
c rekening te houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp.
d het ontwerp te verifiëren aan de hand van het programma van eisen.
e de juiste ontwerphulpmiddelen te selecteren.
f de documentatie op te stellen ten behoeve van het product, de dienst of het proces.

3 "realiseren"

Definitie:

Het realiseren en opleveren van een product of dienst of de implementatie van een proces dat aan de gestelde eisen voldoet. De engineer ontwikkelt hiervoor praktische vaardigheden om engineeringproblemen op te lossen en voert hiervoor onderzoeken en testen uit. Deze vaardigheden omvatten kennis van het gebruik en de beperkingen van materialen, computer simulatie modellen, engineeringprocessen, apparatuur, praktische vaardigheden, technische literatuur en informatiebronnen. De bachelor is ook in staat om de (veelal niet-technische) gevolgen te overzien van zijn werkzaamheden, bijv. op het gebied van ethiek, maatschappelijke omgeving en duurzaamheid.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a passend gebruik te maken van materialen, processen, methoden, normen en standaarden.
b componenten te assembleren tot een integraal product of proces, of een integrale dienst.
c het product, het proces of de dienst te verifiëren en te valideren.
d het realisatieproces te documenteren.

4 "beheren"

Definitie:

Het optimaal laten functioneren van een product, dienst of proces in zijn toepassingscontext of werkomgeving, rekening houdend met aspecten op het gebied van veiligheid, milieu, technische en economische levensduur.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a het invoeren, testen, integreren en inbedrijfstellen van een nieuw product of proces, of een nieuwe dienst.
b een bijdrage te leveren aan beheersystemen en/of onderhoudsplannen, zowel correctief (monitoren, signaleren en optimaliseren) als preventief (anticiperen).
c de performance van een product, dienst of proces te toetsen aan kwaliteitscriteria.
d terugkoppeling te verzorgen naar aanleiding van gewijzigde omstandigheden en/of performance van een product, dienst of proces.

5 "managen"

Definitie:

De engineer geeft richting en sturing aan organisatieprocessen en de daarbij betrokken medewerkers teneinde de doelen te realiseren van het organisatieonderdeel of het project waar hij leiding aan geeft.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a het opzetten van een (deel)project: kwantificeren van tijd en geld, afwegen en kwantificeren van risico's, opzetten van projectdocumentatie en het organiseren van resources (mensen en middelen).
b het monitoren en het bijsturen van activiteiten in termen van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie.
c taak- en procesgericht te communiceren.
d medewerkers te begeleiden, samenwerking te stimuleren en te delegeren.
e te communiceren en samen te werken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en te voldoen aan de eisen die het participeren in een arbeidsorganisatie stelt.

6 "adviseren"

Definitie:

De engineer geeft goed onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en methoden en brengt renderende transacties tot stand met goederen of diensten.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a zich in te leven in de positie van de (interne of externe) klant.
b de behoefte van de opdrachtgever te verhelderen.
c in overleg, de klantbehoefte te vertalen naar technisch en economisch haalbare oplossingen.
d een advies te onderbouwen en de klant hiervan te overtuigen.
e relaties met klanten op een adequate wijze te onderhouden.

7 "onderzoeken"

Definitie:

De engineer maakt gebruik van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren en beoordelen van informatie, om toegepast onderzoek uit te kunnen voeren. Deze methoden kunnen zijn: literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van dat en computer simulaties. Hiervoor worden databanken, standaarden en (veiligheids)normen geraadpleegd.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a de doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling op te stellen.

b zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen/andere informatiebronnen te selecteren en te verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, en daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende bronnen te kunnen valideren.

c de resultaten samen te vatten, te structureren en te interpreteren en conclusies te trekken in relatie tot de onderzoeksvraag.

d resultaten te rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard.

e aanbevelingen te doen voor vervolgonderzoek op basis van de verkregen resultaten.

8 "professionaliseren"

Definitie:

Het zich eigen maken en bijhouden van vaardigheden die benodigd zijn om engineeringcompetenties effectief uit te kunnen voeren. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn. Dit omvat onder meer het hebben van een internationale oriëntatie en het kunnen plaatsen van de nieuwste ontwikkelingen, bijvoorbeeld in relatie tot maatschappelijke normen, waarden en ethische dilemma's.

Gedragskenmerken:

Hij laat dit zien door

a op zelfstandige wijze een leerdoel en een leerstrategie te bepalen en uit te voeren, en het resultaat terug te koppelen naar het leerdoel.

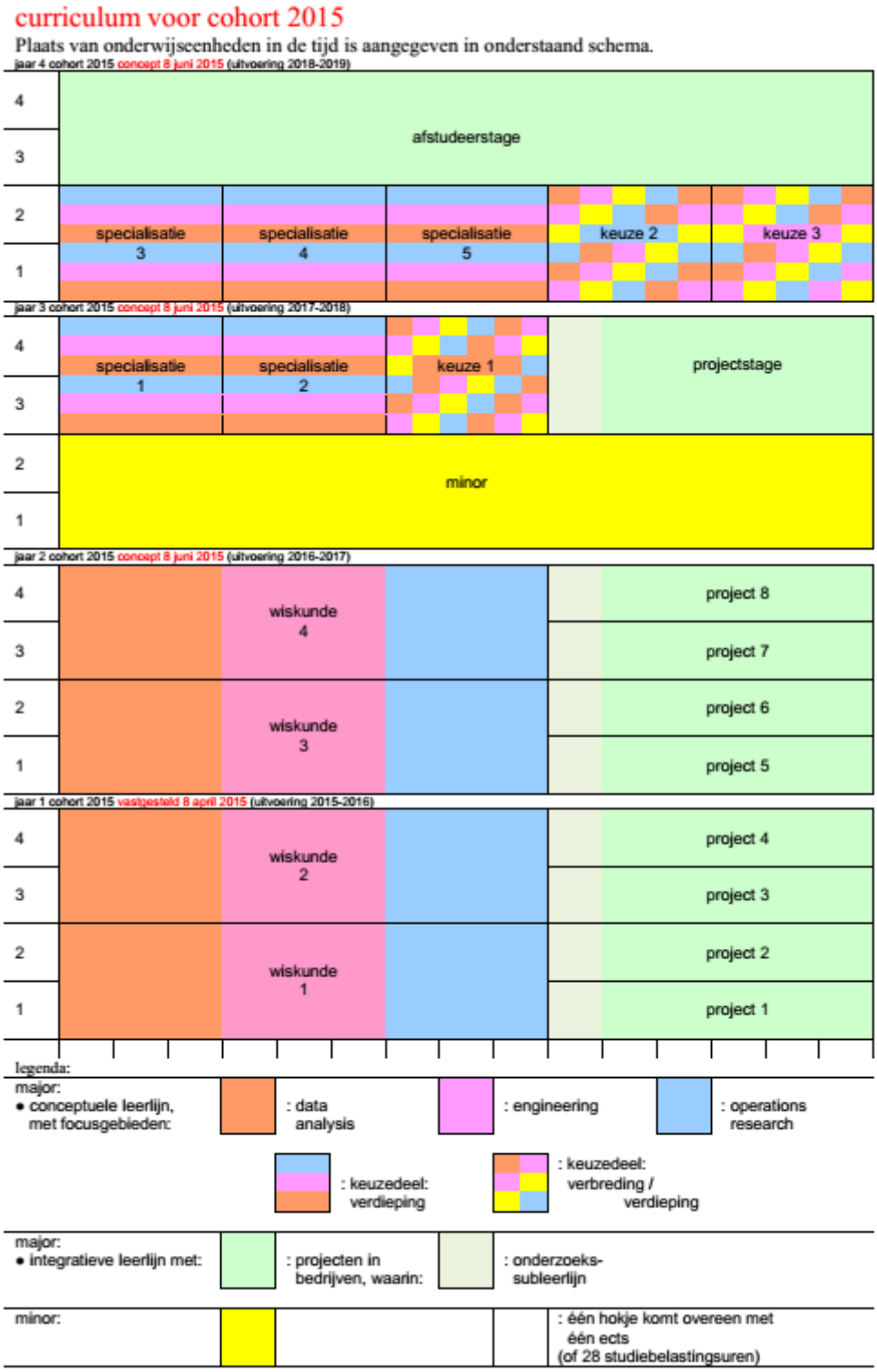
b zich flexibel op te stellen in uiteenlopende beroepssituaties.

c een afweging te maken en een besluit te nemen bij beroepsmatige en ethische dilemma's, rekening houdend met geaccepteerde normen en waarden.

d te reflecteren op eigen handelen en denken.

e diverse communicatievormen en –middelen te gebruiken om effectief te kunnen communiceren in het Nederlands en Engels.

BIJLAGE III Schematisch overzicht opleidingsprogramma



BIJLAGE IV Programma, werkwijze en beslisregels

Auditprogramma Beperkte Opleidingsbeoordeling t.b.v. hbo-bacheloropleiding Toegepaste Wiskunde – Fontys hogescholen – 1 oktober 2015
Varianten: voltijd
Locatie: Tilburg, campus Stappegoor (mollergebouw lokaal B107)

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners (incl. namen en functies)	Auditpanel	Gespreksonderwerpen
08.15 – 08.30	B107	Inloop & ontvangst auditteam		
08.30 – 09.00	B107	Intern overleg auditteam		
09.00 – 09:15	B107	Presentatie nieuw curriculum Toegepaste wiskunde Harrie Schollen-onderwijsmanager Beta Bart Husslage – stuurgroep nieuw curriculum Karin Verouden – docent communicatie		presentatie van de context van de opleiding Toegepaste Wiskunde
09.15 – 10.00	B107	Management Kennismaking MT en vaststellen agenda Yvonne Visser – directeur FLOT Johan Struik – adjunct-directeur onderwijszaken Anette de Ruiter – adjunct-directeur algemene zaken Harrie Schollen-onderwijsmanager Bèta Joost Otten – coördinator		eigenheid opleiding – ambities - hbo-niveau - relatie beroepenveld – internationalisering - onderzoeksdimensie
10.00 – 10.15	B107	Pauze		Interne terugkoppeling
10.15 – 11.15	B107	Docenten Samenhangende onderwijsleeromgeving Lonneke Driessen – docent Twis Bas van der Wulp – docent Twis Gerard van Alst – docent Twis Karin Verouden – coördinator Joost Otten - coördinator		- inhoud en vormgeving programma – eigen inkleuring programma - keuze werkvormen – onderzoekslijn – stage - internationale component - beoordelen en toetsen - borging niveau - aansluiting instromers – relatie docenten beroepenveld – eigen deskundigheid docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen *(met focus op de aandachtspunten vanuit de documentenanalyse. In het gesprek gaat het ook om wie de docent zelf is, hoe hij het programma uitvoert, welke contacten hij heeft met het (internationale) werkveld en vakgenoten)*

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners (incl. namen en functies)	Auditpanel	Gespreksonderwerpen
11.30 – 12.30	B107	Studenten, o.a vanuit de opleidingscommissie Matthijs Kos – jr 1 David van Keulen – jr 1 Laura Strik – jr 1 Merel Suijkerbuijk – jr 2 Diede Roberts – jr 2 Koen de Groot – jr 2 Kevin Groot – jr 2 Christel Schoemaker - jr 3 Thomas de Groot – jr 4 Rick Lenders – jr 4		kwaliteit en relevantie programma - studeerbaarheid - aansluiting - toetsen en beoordelen - kwaliteit docenten - opleidingsspecifieke voorzieningen – eigen producten
12.30 – 13.00	B107	Lunch auditteam		Interne terugkoppeling
13.00 – 13.45	B107	Open spreekuur docenten/studenten		
	B-vleugel	Rondleiding opleidingsspecifieke voorzieningen door studenten + inzien materiaal		
13.45 – 14.15	B107	Professionalisering Karin Verouden – coördinator/docent Communicatie Desiree Joosten-ten Brinke – lector Eigentijds Toetsen en Beoordelen		deskundigheidsbevordering/pop docenten – onderzoek doen – lectoraat en kenniskring (indien van toepassing)
14.30 – 15.15	B107	Examencommissie/toetscommissie Jan Essers – examencommissie Peter van Alem - examencommissie Chris Horlings - toetscommissie Terzi van Steenberge - toetscommissie		Bevoegdheden en taken examencommissie en toetscommissie - rol in de interne kwaliteitszorg toetsing en beoordeling- – feitelijk uitvoering - *(met focus op de aandachtspunten vanuit de documentenanalyse)*
15.30 – 16.00	B107	Presentatie door de opleiding van enkele inhoudelijke aspecten Bart Husslage – stuurgroeplid nieuw curriculum Karin Verouden – stuurgroeplid nieuw curriculum/coordinator		
16.00 – 16.15	B107	Pauze		Interne terugkoppeling

Tijd	Lokaal	Gesprekspartners (incl. namen en functies)	Auditpanel	Gespreksonderwerpen
16.15 – 17.00	B107	Werkveldvertegenwoordiging: Odette Wyfker, manager Operations en Ontwikkeling (Donatus) Coen Wigman, medewerker bedrijfstechnologie (Donatus) Parcifal van Overbeek, senior manager adviesdienst (Achmea) Maarten Jansen, groepshoofd hydrodynamica en morfologie (Witteveen + Bos) Alumni: Ellen Heesakkers Zeno van Cauter		Gespreksonderwerpen Werkveld: contacten met opleiding over onder andere: actuele ontwikkelingen en doorvertaling naar programma - andere wensen vanuit het werkveld – eigen inkleuring opleiding - stage en begeleiding – onderzoekscomponent – niveau Gespreksonderwerpen Alumni: o.a. kwaliteit en relevantie van de opleiding (programma, docenten) - functioneren in de praktijk of vervolgopleiding
17.00 – 17.15	B107	Auditteam		Interne terugkoppeling pending issues Inzien materiaal
17.15 – 17.30	B107	Pending issues *(alle gesprekspartners zijn hiervoor beschikbaar)*	Alle betrokkenen van TWIS	
		Inzien materiaal	Alle betrokkenen van TWIS	
17.30 – 18.15	B107	Auditteam		Interne terugkoppeling bepaling beoordeling
18.15	B107	Terugkoppeling	Alle betrokkenen van TWIS	

Werkwijze
Bij de beoordeling van de betreffende opleiding(en) is uitgegaan van het door de NVAO vastgestelde "Beoordelingskader accreditatiestelsel hoger onderwijs" van 19 december 2014. Daarin staan de standaarden vermeld waarop het panel zich bij de beperkte opleidingsbeoordeling van een opleiding moet richten en de criteria aan de hand waarvan het panel zijn oordeel over de opleiding moet bepalen.

Op basis van de door opleiding geleverde documentatie heeft het auditteam 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 auditteam geschiedde door verscheidene malen hetzelfde onderwerp met verschillende geledingen te bespreken en aan de hand van additionele documentatie en - daar waar het de huisvesting en de materiële voorzieningen betreft- ook door eigen waarneming.

Na overleg met de betreffende opleiding heeft het auditteam met in 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 auditteam heeft geconstateerd, dat de betreffende opleiding het open spreekuur tijdig en op correcte wijze onder de aandacht heeft gebracht van studenten en medewerkers.

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

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

Beslisregels
Volgens de NVAO-Beslisregels Accreditatie kan een onderwerp 'onvoldoende', 'voldoende' , 'goed' of 'excellent' scoren. Hobéon heeft de beslisregels toegepast, zoals deze zijn opgesomd in het 'Beoordelingskaders accreditatiestelsel hoger onderwijs, 19 december 2014'.

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

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

Beperkte opleidingsbeoordeling
- Het eindoordeel over een opleiding is in elk geval 'onvoldoende' indien standaard 1, 3 of 4 als 'onvoldoende' beoordeeld wordt. Een onvoldoende bij standaard 1 kan niet leiden tot het toekennen van een herstelperiode door de NVAO. Een 'onvoldoende' bij standaard 2 leidt altijd tot een herstelperiode, onafhankelijk van het eindoordeel van het panel.

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

BIJLAGE V Lijst geraadpleegde documenten

- Kritische reflectie opleiding
- Domeinspecifiek referentiekader en de eindkwalificaties van de opleiding
- Schematisch programmaoverzicht.
- Inhoudsbeschrijving (op hoofdlijnen) van de programmaonderdelen, met vermelding van
  - eindkwalificaties, leerdoelen, werkvormen, wijze van toetsen, literatuur (verplicht / aanbevolen), betrokken docenten en studiepunten.
- Onderwijs- en examenregeling – OER.
- Overzicht van het ingezette personeel
  - naam, functie, omvang aanstelling, graad en deskundigheid
- Overzichtslijst van *alle* eindwerken van de laatste twee jaar (of van portfolio's / werkstukken waaruit het door de student bereikte eindniveau kan worden afgeleid).
- Jaarverslag examencommissie en verslagen opleidingscommissie (indien een opleidingscommissie vereist is)
- Toetsopgaven + beoordelingscriteria en normering (antwoordmodellen) en een representatieve selectie van gemaakte toetsen (presentaties, stageverslagen, assessments, portfolio's e.d.) en beoordelingen.
- Representatieve selectie van handboeken en overig studiemateriaal.

Het auditpanel heeft de volgende eindwerken bekeken[1]:

Aantal	Studentnummer	Variant
1	2190014	VT
2	2147366	VT
3	2115072	VT
4	2113185	VT
5	2195542	VT
6	2167589	VT
7	2173993	VT
8	2109876	VT
9	2150798	VT
10	2144175	VT
11	2189026	VT
12	2186720	VT

[1] Om redenen van privacy zijn hier uitsluitend de studentnummers weergegeven. Namen van de afgestudeerde studenten en de titels van de eindwerken zijn bekend bij de secretaris van het auditteam.

BIJLAGE VI Overzicht auditpanel

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

Expertise / **Panelleden**	Auditing en kwaliteitszorg	Onderwijs en toetsing	Werkveld	Vakinhoud	Internationaal	Studentzaken
De heer ir. A.T. de Bruijn	X	X				
De heer prof. dr. G.M. Koole	X	X	X	X	X	
De heer drs. R.A. Mantel	X	X	X	X	X	
Mevrouw N. Gozems						X

Dhr. F. J. Telwin MSc						

Korte functiebeschrijvingen
De heer ir. De Bruijn is partner bij Hobéon en treedt sinds 2004 veelvuldig op als lead-auditor van auditpanels in het kader van accreditaties hoger onderwijs.
De heer prof. dr. Koole is hoogleraar optimalisatie van bedrijfsprocessen bij de faculteit der exacte wetenschappen (Wiskunde en Stochastiek) bij de Vrije Universiteit van Amsterdam. Naast deze aanstelling is hij actief in het VU medisch centrum en bij twee jonge IT bedrijven.
De heer drs. Mantel is sinds 1998 als hogeschooldocent en/of (docent)teamleider werkzaam bij De Haagse Hogeschool. Hij was van 2012 tot 2014 onder meer als docentteamleider betrokken bij de hbo-bacheloropleiding Bedrijfswiskunde.
Mevrouw Gozems is 3e jaars student Toegepaste Wiskunde aan de Hogeschool van Amsterdam.

Dhr. F. J. Telwin MSc NVAO gecertificeerd secretaris d.d. 2013

Op 22 september 2015 heeft de NVAO goedkeuring gegeven aan de samenstelling van het auditpanel t.b.v. de beoordeling van Toegepaste Wiskunde, van Fontys Hogescholen, onder nummer #004253.

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

Strategische dienstverlener voor kennisintensieve organisaties

Hobeon

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