

**Faculteit  
Technische Natuurkunde**

5612 AZ Eindhoven  
P.O. Box 513, 5600 MB Eindhoven  
The Netherlands  
[www.tue.nl](http://www.tue.nl)

**Auteurs**

S.M. Gómez Puente  
Beleids- en  
kwaliteitszorgmedewerker  
(TN)  
Prof. dr. Ton van Leeuwen  
Opleidingsdirecteur (TN)

**Order issuer**

Kz-document  
05-16-03-2015

**Reference**

Kz-document

**Datum**

16 maart, 2015

**Version 3**

# Toetsbeleid

## Faculteit Technische Natuurkunde

**1. Onderwerp:** Toetsbeleid faculteit TN

**2. Aangepast door:** dr. S.M. Gómez Puente (Beleids- en kwaliteitszorgmedewerker faculteit TN). Gebaseerd op door het opgestelde toetsbeleid 2013 door Prof. dr. Ton van Leeuwen (Opleidingsdirecteur faculteit TN), naar model toetsbeleid faculteit IE&IS (dr. Lilian Halsema, Opleidingsdirecteur IE&IS)

**3. Besproken met:**

- Examencommissie BTN/MAP d.d. 27 mei, 2015
- Opleidingscommissie BTN/MAP d.d. 23 juni, 2015
- Examencommissie FUSION d.d. 24 augustus, 2015
- Faculteitsraad TN d.d. 25 augustus, 2015

**4. Vastgesteld door:**

- Faculteitsbestuur TN d.d. 27 augustus, 2015

**5. Eerdere relevante stukken en besluiten:**

- Toetsbeleid faculteit Technische Natuurkunde (2013)
- Contourennota TU/e toetsbeleid (2013)
- Handreiking voor Examencommissies (2014)
- TU/e Toetskader toetsbeleid (2014)
- TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening (2014)
- Fraudebeleid TU/e (2015) (met name de bijlage die door het CvB is vastgesteld: Format facultair toetsbeleid).

**6.** De faculteit TN omvat de opleidingen Bachelor 'Technische Natuurkunde' (BTN) en Master 'Applied Physics' (MAP). Daarnaast heeft de faculteit de primaire verantwoordelijkheid voor de interfacultaire opleiding Master 'Science and Technology of Nuclear Fusion' (FUSION), waaraan ook de faculteiten EE en W deelnemen. BTN en MAP vallen onder de examencommissie TN, FUSION heeft een eigen examencommissie.

CROHO opleidingen	Bachelor College	Graduate Domain	Examencommissie
BSc Technische Natuurkunde (BTN)	Major Technische Natuurkunde		EC-TN
MSc Applied Physics (MAP)		Applied Physics	EC-TN
MSc Science and Technology of Nuclear Fusion (FUSION)			EC-FUSION

# Inhoudsopgaven

## Inleiding

1. Visie op onderwijs en toetsing	5
1.1 Visie op onderwijs en toetsing	5
1.2 Visie op onderwijs	6
1.2.1. TU/e visie op onderwijs	6
1.2.2. De visie op onderwijs van Technische Natuurkunde	6
1.2.3. De eindtermen van de opleiding	7
1.2.4. De vertaling van de eindtermen naar de leerdoelen	9
1.2.5. De aansluiting tussen de leerdoelen en de toetsvormen	9
2. De visie op toetsing	9
2.1. De TU/e visie op toetsing	9
2.2. De visie van Technische Natuurkunde op toetsing	10
2.2.1. Toetsing als aansturende tool voor het leren	10
2.2.2. De summatieve functie van toetsing	11
3. Borging van de kwaliteit van toetsen	12
3.1. Controle	13
3.2. Overzicht van de monitoring van de kwaliteitcyclus van toetsen	18
3.3. De kwaliteit van de mondelingen tentamens	20
3.4. Toetsplan	20
3.5. Procedures voor het opstellen, aanleveren, afnemen, beoordelen van toetsen	22
3.5.1. Procedures voor het opstellen van eindtoetsen	22
3.5.2. Procedures voor het afnemen van eindtoetsen	23
3.5.2.1. Procedures voor het inleveren van toetsvragen en antwoordmodel	23
3.5.2.2. Procedures surveilleren	24
3.5.3. Procedures van het beoordelen van eindtoetsen	25
3.5.3.1. Procedures van het nakijken, inleveren cijfers en administratieresultaten	25
3.6. Bepaling eindcijfers	26
3.7. Communicatie met de studenten	26
3.7.1. Communicatie omtrent klachten, fraude en plagiaat	27
3.8. Meten van resultaten: instrumenten om kwaliteit van toetsing te meten	27
3.9. Procedures bewaking van kwaliteit van toetsing	30
3.9.1. Borging van de kwaliteit van stages en afstudeerprojecten	33
4. Visie en implementatie van het fraudebeleid bij Technische Natuurkunde	34
4.1. Wetenschappelijk integriteit/plagiaat	34
5. Verantwoordelijkheden examencommissie en decaan	35
5.1. Betrokkenheid stakeholders	37

## Bijlagen

Bijlage 1: 1.1. Lijst examinatoren BSc.	38
Bijlage 1: 1.2. Lijst examinatoren MSc.	42
Bijlage 2: Beoordelingsprotocol eindproject BSc TN	44
Bijlage 2.1.: Beoordelingsformulier eindproject BSc Technische Natuurkunde	45
Bijlage 2.2.: Beoordelingscriteria eindproject BSc Technische Natuurkunde	46
Bijlage 3: Beoordelingsprotocol Extensie BEP BSc TN	47
Bijlage 3.1.: Beoordelingsformulier Extensie BEP BSc TN	48
Bijlage 3.2.: Beoordelingscriteria Extensie BEP BSc TN	49
Bijlage 4.: Beoordelingsprotocol afstudeerproject MSc AP	50
Bijlage 4.1.: Beoordelingsformulier afstudeerproject MSc AP	52
Bijlage 4.2.: Beoordelingscriteria afstudeerdeproject MSc AP	53
Bijlage 5.: Beoordelingsprotocol externe stage MSc AP	54
Bijlage 5.1.: Beoordelingsformulier externe stage MSc AP	55
Bijlage 5.2.: Beoordelingscriteria externe stage MSc AP	56
Bijlage 6.: Implementatie van professionele vaardigheden in het Bachelor Eindproject TN	57
Bijlage 6.1.: Beoordelingsformulier Professionele Vaardigheden in het Bachelor Eindproject TN	63
Bijlage 7: Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening in het kader van het Bachelor Eindproject	64
Bijlage 8: Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening	65
Bijlage 9: Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening in het kader van de Masterscriptie/Ontwerprapport/Proefschrift	66
Bijlage 10: Aanwijzing examinatoren	67
Bijlage 11: Profiel examencommissie	68
Bijlage 12: Examenreglement 2015/2016 Examencommissie BSc. TN & MSc. AP	69
Bijlage 13.: Examenreglement 2015/2016 Examencommissie MSc. FUSIE	70

# Inleiding

Voor u ligt het Toetsbeleid document 2015 van de faculteit Technische Natuurkunde. Dit document is aangepast ten opzichte van het Toetsbeleid document 2013 op basis van eigen ervaring opgedaan met de implementatie van het toetsbeleid in 2014. Verder zijn er nieuwe ontwikkelingen op het gebied van o.a. toetsing en fraudebeleid, waaraan hier aandacht besteed moet worden. Dit document is daarom samengesteld op basis van eerdere relevante TU/e beleidstukken en besluiten, o.a. Toetsbeleid faculteit Technische Natuurkunde (2013)<sup>1</sup>; Contourennota TU/e toetsbeleid (2013)<sup>2</sup>; Handreiking voor Examencommissies (2014)<sup>3</sup>; Toetskader TU/e toetsbeleid (2014)<sup>4</sup>; de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening (2014)<sup>5</sup>; en het Fraudebeleid TU/e (2015)<sup>6</sup>.

Het toetsbeleid is besproken in alle officiële gremia van de faculteit, namelijk, het Faculteitsbestuur (FB), de Faculteitsraad (FRN), de Examencommissie (EC), en de Opleidingscommissie (OC). Dit document is vastgesteld door het Faculteitsbestuur op 27 augustus, 2015.

## 1. Visie op onderwijs en toetsing

### 1.1. Visie op onderwijs en toetsing

De visies van de faculteit TN op onderwijs en toetsing zijn noodzakelijkerwijs sterk verweven. Beide visies zijn in sterke mate een product van de evoluerende consensus in de onderwijsgemeenschap van de faculteit en meest recentelijk vastgelegd in de zelfevaluaties ten behoeve van de her-accreditaties van de bachelor- en masteropleidingen BTN<sup>7</sup> en MAP<sup>8</sup> (2014). De facultaire visies staan hierbij niet op zichzelf, maar conformeren zich aan het raamwerk van de visies op onderwijs en toetsing van de TU/e als geheel. Voor de onderwijsvisie wordt dit raamwerk gegeven door "Ingenieurs van de Toekomst"<sup>9</sup>. Met de komst van het Bachelor College en de Graduate School is het relatieve belang van het centrale raamwerk sterk toegenomen: de facultaire visie kan beschouwd worden als een verbijzondering van de visie van de universiteit voor een specifieke set opleidingen.

Het toetsbeleid zoals beschreven in dit document is een uitvloeisel van de facultaire visie op toetsbeleid. De visie op toetsbeleid is gebaseerd op in de huidige ontwikkelingen op de TU/e, de rol van de examencommissies omtrent toetsing en examinering, en de recente wijzigingen in het Toetskader 2014 ten opzichte van de Contourennota 2013. Dit document volgt daarbij het Fraudebeleid en de huidige onderwijs ontwikkelingen op de TU/e. Het

<sup>1</sup> Toetsbeleid faculteit Technische Natuurkunde (2013)

<sup>2</sup> Contourennota Toetsbeleid (2013) (versie 5)

<sup>3</sup> Handreiking voor Examencommissies (2014)

<sup>4</sup> Toetskader TU/e toetsbeleid (2014)

<sup>5</sup> TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening (2014)

<sup>6</sup> Fraudebeleid TU/e (2015)

<sup>7</sup> Zelfevaluatierapport Bacheloropleiding Technische Natuurkunde (2013)

<sup>8</sup> Program self-assessment Master's Program in Applied Physics (2013)

<sup>9</sup> Ingenieurs voor de Toekomst, Een essay over het onderwijs aan de TU/e in 2030, Anthonie Meijers en Perry den Brok. (2013)

toetsbeleid moet duidelijk geïmplementeerd worden binnen de visie op het onderwijs en toetsing voor de faculteit Technische Natuurkunde (TN).

Dit document is voor advies voorgelegd aan de opleidingscommissie van BTN/MAP, geaccordeerd door de examencommissies EC-TN en EC-FUSION en vastgesteld door het Faculteitsbestuur TN.

## 1.2. Visie op onderwijs

### 1.2.1. TU/e visie op onderwijs

De visie van de TU/e op goed onderwijs bevat vier hoofdelementen:

- Het curriculum is een afgeleide van helder geformuleerde academische eindtermen, waarin de gewenste competenties van de afgestudeerden gespecificeerd zijn. Deze eindtermen omvatten niet alleen wetenschappelijke kennis, maar ook vaardigheden in o.a. onderzoeken, ontwerpen, communicatie en maatschappelijk bewustzijn (*academisch ingenieursprofiel*).
- Het programma is consistent en evenwichtig opgebouwd; het onderwijs is hoogwaardig, activerend en wordt door uitstekende docenten gegeven, is uitdagend en veeleisend voor de studenten; het onderwijs is flexibel en op maat gesneden voor de individuele student (*studeerbaar programma*).
- Het onderwijs bereidt de studenten voor op het werken in een internationale context (*internationaal*).
- De randvoorwaarden en voorzieningen zijn optimaal, waaronder gebouwen, ICT-infrastructuur, studentenvoorzieningen, studiebegeleiding, enzovoort vallen (*uitstekende onderwijsvoorzieningen*).

### 1.2.2. De visie op onderwijs van Technische Natuurkunde

De visie over de opleiding van de *Ingenieurs van de Toekomst* bevat de wens om ook generieke competenties te ontwikkelen. De ingenieurs moeten in staat zijn om maatschappelijk relevante problemen op te lossen, een onderzoekende en creërende houding hebben en kritisch en creatief kunnen denken in een samenwerkende context. Diversiteit speelt hierin een belangrijke rol om het palet van disciplines en keuzes te vergroten en de verschillende instroomprofielen van het type bèta-techniek studenten te realiseren.

De visie van de faculteit TN volgt deze elementen. De toegepaste onderwijsvormen sluiten aan bij het brede scala aan leerdoelen en eindtermen van de opleiding en zijn daarmee heel divers. Om recht te doen aan de eindtermen van het bachelorprogramma TN worden studenten in staat gesteld inzicht en vaardigheden te verwerven door middel van een rijke afwisseling van werkvormen in het curriculum.

Conventionele en interactieve hoorcolleges, werkcolleges, begeleide zelfstudie, *studio classroom* (geïntegreerd interactief college/werkcollege en zelfstudie waarin de studenten actief aan het werk worden gezet), practica, projectwerk en stages worden gericht en afwisselend ingezet: de ingezette onderwijsvorm(en) bij een studieonderdeel moeten passen bij het karakter en de leerdoelen van het vak. De visie van de TU/e om kleinschalig onderwijs aan te bieden wordt in de vorm van kleine groepen in *studio classrooms* bij een aantal vakken geïmplementeerd. Binnen dit grote palet van leerstijlen van de studenten is het ook belangrijk om de leerprocessen te optimaliseren. Hierbij voelt de faculteit zich sterk verbonden met de huidige ICT-ontwikkelingen op de TU/e<sup>10</sup>. De inzet van ICT-middelen, bij voorbeeld clickers, weblectures en pencasts, online quizvragen, om deze te combineren met colleges, instructies, practica en web-based zelfstudie (blended-leren).

Het TU/e onderwijsconcept Ontwerpgericht onderwijs (OGO) krijgt ook een plek binnen het curriculum. Vanwege de opbouw en karakter van het curriculum krijgt OGO een bescheiden plaats. Het ontwikkelen van (experimentele) vaardigheden, communicatie (zowel schriftelijk als verbaal) en het aanleren van een onderzoekende houding worden gerealiseerd door middel van practica, OGO-projectwerk, groepswork en/of het schrijven van essays. Het Bachelor Eindproject (BEP), biedt de studenten de mogelijkheid om praktische kennis toe te passen in een onderzoeksproject dat binnen de capaciteitsgroepen uitgevoerd wordt.

Docenten worden gestimuleerd hier bewust en creatief mee om te gaan. Om dit te faciliteren zijn de docenten georganiseerd in docententeams per studiejaar, die geregeld bij elkaar komen om te overleggen over onderwijs- en toetsvormen in de verschillende vakken. Dit heeft geresulteerd in een sterke ontwikkeling in de richting van meer interactieve onderwijsvormen, waarin de studenten uitgedaagd worden zich voortdurend actief met hun eigen leerproces bezig te houden.

### 1.2.3. De eindtermen van de opleiding

De eindtermen van de opleidingen zijn gespecificeerd in termen van de ACQA (Academic Criteria and Quality Assurances)-competenties. Het ACQA-instrumentarium is gebruikt om de inhoud van de opleidingen in termen van deze competenties te ijkken, en deze ijking zal periodiek herhaald worden. Een aantal specifieke keuzes in de onderwijsvisie van de faculteit zijn nauw verbonden met het karakter van de opleidingen.

De academische competenties zoals beschreven in het ACQA referentiekader zijn de uitwerking van de Dublin descriptor<sup>11</sup> voor technisch onderwijs. Deze competenties zijn vertaald in de eindtermen en sluiten aan bij de experimentele, wiskunde en theoretische leerlijnen. Het onderwijsprogramma wordt mede richting gegeven op basis van wetenschappelijke relevantie in deze aandachtsgebieden en ook op basis van industriële ontwikkelingen. Met de invoering van het Bachelor College en de visie over de *Ingenieur van*

<sup>10</sup> Ingenieurs voor de Toekomst, Een essay over het onderwijs aan de TU/e in 2030, Anthonie Meijers en Perry den Brok (p. 7 & 8).

<sup>11</sup> [http://www.ehea.info/Uploads/QF/Bologna\\_Framework\\_and\\_Certification\\_revised\\_29\\_02\\_08.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/QF/Bologna_Framework_and_Certification_revised_29_02_08.pdf)

*de Toekomst* hebben de eindtermen van de opleiding een breder kader genomen. Het karakter van de opleiding benadrukt andere aspecten zoals de context, ontwerpen, coöperatie en communicatie die nu duidelijker naar voren zijn gekomen. Het feit dat een substantiële component (15 ECTS) van het nieuwe bachelor curriculum de geestes- en maatschappijwetenschappen betreft (aangeduid met 'USE': User Perspective, Societal Perspective en Enterprise Perspective), betekent het dat er mogelijkheden zijn om het ACQA profiel uit te voeren.

Wat betreft de Master-opleidingen, staat de verwevenheid van onderzoek en onderwijs, centraal gesteld. In verband hiermee wordt een hoge prioriteit aan "leren door doen" gegeven, hetgeen tot uiting komt in relatief zware stages met een (afhankelijk van de opleiding en de fase in de opleiding) grote mate van zelfstandigheid. Zo zijn in de master-opleiding een externe onderzoeksstage van 15 erts en een afstudeerproject van 45 erts opgenomen. Het afstudeerproject is volledig gericht op het zelfstandig uitvoeren van een (deel)onderzoeksproject dat valt in het reguliere onderzoeksprogramma van een onderzoeksgroep binnen of buiten de faculteit.

De professionele vaardigheden zijn een belangrijk onderdeel van de eindtermen. Ze worden geïntegreerd in de vakken die ruimte bieden voor de ontwikkeling hiervan. Het karakter van de technisch afstudeerde van de 21<sup>e</sup> eeuw voorziet in de professionele vaardigheden zoals *Samenwerken, Communicatieve vaardigheden (presenteren en schriftelijke vaardigheden), Plannen en organiseren, Reflecteren, en Omgaan met wetenschappelijke informatie*. Het aanleren van die vaardigheden, het feedback geven en de beoordeling daarop zijn ingebed in de vakken door het curriculum heen als essentiële aspecten van het onderwijs en toetsing.

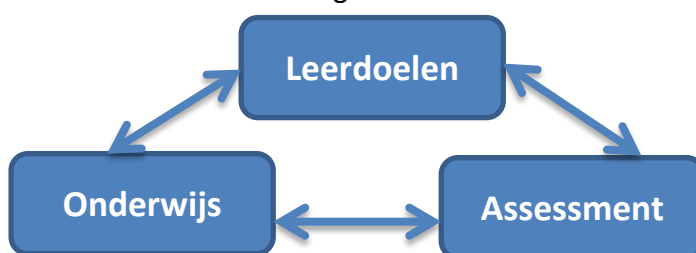
#### **1.2.4. De vertaling van de eindtermen naar de leerdoelen**

De opleiding Technische Natuurkunde beschikt over een functioneel systeem van om de beoogde eindtermen van de opleiding realiseerbaar en aantoonbaar te maken. Om een adequate aansluiting te hebben tussen de eindtermen en de leerlijnen zijn die verder geoperationaliseerd in de leerdoelen van de vakken met een theoretisch, wiskundig en experimenteel disciplinair karakter. Deze afstemming is de basis van de coherentie van alle curriculumonderdelen die vorm geeft aan het onderwijsprogramma van de opleiding. Elk vak omvat een toetsplan waarin duidelijk wordt aangegeven wat de toetsvorm is en op welke manier deze afgestemd is op de leerdoelen.



## 1.2.5. De aansluiting tussen de leerdoelen en de toetsvormen

Toetsing is een belangrijk onderdeel van de visie op leren binnen het onderwijs programma van de Technische Natuurkunde. De opleiding sluit zich aan bij de onderwijsprincipe van Biggs<sup>12</sup> 'Constructive alignment' die ook het theoretisch kader is van de Basiskwalificatie Onderwijs (BKO) programma. Op basis van dit principe (didactische driehoek) is de afstemming tussen de leerdoelen, de onderwijsactiviteiten en toetsing fundamenteel om het leerproces en het studiegedrag positief te beïnvloeden. Bij een aantal vakken werken we op dit moment aan het her-formuleren van leerdoelen om deze toetsbaar te maken. Figuur 1 geeft door middel van het 'Constructieve afstemming' concept de aansluiting tussen de leerdoelen, leermethoden en beoordeling weer.



Figuur 1. Afgeleid van 'Constructieve afstemming'. *Afstemming tussen leerdoelen en onderwijs en leermethoden (Biggs, 1999)*

De achterliggende gedachten voor de opbouw en de structuur van de leerdoelen gedurende de studie jaren is gebaseerd op een toenemende groei in diepgang en complexiteit van de stof die samenhangt met het niveau van de vakken in het curriculum<sup>13</sup>. Voor de differentiatie van niveaus heeft de opleiding een kader met specifieke criteria gedefinieerd om de kennis en vaardigheden te laten ontwikkelen<sup>14</sup>.

## 2. De visie op toetsing

### 2.1. De TU/e visie op toetsing

Centraal in de visie van de TU/e op toetsing staat de overtuiging dat toetsing enerzijds dient om het niveau waarop de student de stof beheerst te testen (*'tool of learning'*), anderzijds om de studenten te helpen bij het leren (*'tool for learning'*). Voor het laatste zijn in het Bachelor College vooral de tussentoetsen van groot belang. Er is een set richtlijnen afgesproken die een zorgvuldige balans tussen de beoordelende (summatieve) en assisterende (formatieve) functie van de toetsing moeten behouden. Zo moeten enerzijds

<sup>12</sup>Biggs J. (1999): Teaching for Quality Learning at University, (SRHE and Open University Press, Buckingham)

<sup>13</sup> Van Berkel, H., Bax A. (2014). Toetsen in het hoger onderwijs. Bohn Stafleu van Loghum. Houten.

<sup>14</sup> De niveaudifferentiatie van de TN major- en keuzevakken. OITN, April, 2015. Geïnspireerd door Van der Lecq, R. (Wijsbegeerte) & Van den Berg, I. Aanbevelingen voor niveaudifferentiatie in de bacheloropleiding Wijsbegeerte (IVLOS) EMP-Project Wijsbegeerte Utrecht (2014)

tussentoetsen de studenten stimuleren de stof bij te houden en inzicht in hun voortgang leveren; anderzijds bepalen de tussentoetsen minimaal 30% van het eindcijfer.

## 2.2. De visie van Technische Natuurkunde op toetsing

*Toetsing* is een essentieel element van de kwaliteit van het onderwijs. De visie van de faculteit TN op het toetsbeleid sluit nauw aan bij de visie van de TU/e. Er zijn twee belangrijke aspecten die voor de hele opleiding de basis leggen voor het construeren van het toetsprogramma. De eerste is het bevorderen van de studeerbaarheid. De tweede is het verkrijgen van inzicht op de beheersing van de leerdoelen. Daarom is *toetsing* gebruikt met een doelmatige (*selectief, voortgangscontrolerend* en *kwalificatie* middel) en functionele benadering (*toetsing* als *toelating, sturing, bijsturing*, en *niveaubepaling*).<sup>15</sup> In de praktijk werken die principes omtrent toetsing als volgt:

### 2.2.1. Toetsing als aansturende tool voor het leren<sup>16</sup>

Toetsen is een belangrijk aspect voor *de sturing van het leerproces en het studiegedrag van studenten*<sup>17</sup>. Hierdoor wordt zelfstandigheid van studenten verder gestimuleerd door de invoering van tussentoetsen. In dit kader worden tussentoetsen gebruikt, als *voortgangscontrole* middel, om effectieve formatieve feedback te geven (*tool for learning*) en het leerproces te bevorderen. Bij de TN-opleiding is het gebruikelijk dat de feedback die de studenten ontvangen via de tussentoetsen extra aandacht krijgt tijdens de instructies en in de huiswerkopgaven. Feedback van tussentoetsen wordt dus niet alleen gegeven in de vorm van een cijfer.

De faculteit heeft een kartrekkersrol vervuld m.b.t. de rol van tussentoetsen in de examinering en in het onderwijs: sinds 2009, drie jaar voor de introductie van het Bachelor College, zijn in de bacheloropleiding tussentoetsen verplicht die 30% van het eindcijfer bepalen. De ervaringen hiermee zijn positief. Resultaten van deze tussentoetsen (*formatieve toetsing*), onderwijs om het leerproces van de studenten in te richten, tellen voor 30% mee bij de vaststelling van het eindcijfer.

Verder vormen de toetsvorm een belangrijk onderdeel van de coherentie van het toetsprogramma en de afstemming met de leerdoelen. Er is ruime keuze in toetsvormen die bruikbaar zijn als tussentoetsinstrumenten, zoals wekelijks meerkeuze- of rekenvragen met de clicker; voortgang quiztoetsing met Oncourse; Oncourse huiswerkopgaven over wekelijks stof; toetsing met notebook, etc. Om ook vaardigheden te toetsen kunnen andere toetsvormen worden gebruikt. De keuze van het feedback- en toetsinstrument is afhankelijk

<sup>15</sup> Groot, C.G.. Kwaliteit van Toetsing. ICLON, Interfacultair Centrum voor Lerarenopleiding. Universiteit van Leiden. <http://media.leidenuniv.nl/legacy/presentatie-studiemiddag-fgw-dt-12-12-2011-kwaliteit-van-toetsen---groot.pdf>

<sup>16</sup> Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi:10.3102/003465430298487

<sup>17</sup> Van der Vleuten, C.P.M., Schuwirt, L.W.T., Driessen, E.W., Dijkstra, J., Tigelaar, D., Baartman, L.K.J., & Van Tartwijk, J. (2012). A model for programmatic assessment fit for purpose. *Medical Teaching*, 34, 205-214.

van de leerdoelen. *Rubrics*<sup>18</sup> (matrijs waarin beoordelingscriteria in niveaus van prestaties gedefinieerd zijn) beginnen gebruikt te worden in majoronderwijsheden. Bij verschillende curriculumonderdelen waar de professionele vaardigheden getoetst moeten worden, worden er rubrics, criterialijst of peer assessment gebruikt. Rubrics zijn waardevolle instrumenten om de transparantie, objectiviteit en inter-beoordelaars betrouwbaarheid beter te waarborgen. Deze instrumenten worden toegepast, bij voorbeeld bij het OGO vak Instrumentele fysica, voor de wekelijkse begeleiding van de studenten. Deze dienen als feedback en beoordelingsinstrumenten, maar ook ter ondersteuning om het gewenste niveau te bereiken (feed-up en feed forward)<sup>19</sup>. Er zijn ook andere toetsinstrumenten beschikbaar, zoals de protocollen voor de BEP en MSc. scripties, of zelfs de rubrieken voor de beoordeling van verslagen.

Inzagemomenten worden zowel voor de tussentoetsen als voor de eindtoetsen aangeboden als een feedback- en leermoment voor de studenten.

### 2.2.2. De summatieve functie van Toetsing

Naast het formatieve karakter van toetsing zoals beschreven in de vorige sectie als *tool for learning*, wordt er ook toetsing gebruikt als *tool of learning*. Toetsing bepaalt ook het niveau van kennis en vaardigheden (*niveaubepaling*) dat de garantie biedt van het beheersen van de eindtermen (*kwalificatie*) of de toelating van de Bachelor- naar het Masterprogramma.

### 2.3. Visie op Digitaal toetsen als ‘*tool for learning*’

De faculteit Technische Natuurkunde heeft beperkte ervaring met digitaal toetsen. Vanuit de ECTN wordt er actief meegedacht aan de mogelijke toetsomgeving zodat er kan worden voldaan aan de wettelijke verplichting om zo fraudevrij mogelijk te tentamineren. Vanuit de TN faculteit wordt meegedacht binnen de stuurgroep ‘Gecontroleerd Digitaal Toetsen’ en worden een aantal opties beschouwd om te implementeren (zoals ‘rustig toetsen’).

In verband met het vergroten van activerende leren, studiesucces en het groeien van aantal studenten worden er digitale middelen gebruikt. In dit opzicht richten werk- en toetsvormen zich ook op de inzet van nieuw en activerend onderwijs, en zo krijgt digitaal toetsen als ‘*tool for learning*’ in toenemende mate aandacht. Zo worden stemkastjes of clickers (‘eInstruction Audience Response System’) ingezet om hiaten in de voorkennis te identificeren, of tijdens programmaonderdelen, door middel van het *studio classroom* concept, het begrip van de behandelde stof te verifiëren en studenten actief te betrekken bij het onderwijs. Door middel van Oncourse meerkeuzevragen quizzes werken studenten wekelijks individueel aan (huiswerk)opgaven die een formatieve functie van toetsing bevorderen, d.w.z. als

<sup>18</sup> Stevens D.D. & Levin, A.J., (2012). Introduction to Rubrics.

<sup>19</sup> Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi:10.3102/003465430298487

feedbacktool. Zo wordt ook meer zelfstandigheid en verantwoordelijkheid gelegd bij de studenten om zich de leerstof eigen te maken.

Wat betreft fraudebestrijding worden de richtlijnen ook bij digitaal toetsen gebruikt (zie sectie 4).

### 3. Borging van de kwaliteit van toetsen

Hoofdstuk 7 van de Wet op het Hoger Onderwijs en Wetenschappelijk Onderzoek bevat voorschriften voor de inrichting van het hoger onderwijs. De belangrijkste regelingen en organen die de toetsing en beoordeling van studenten betreffen en randvoorwaardelijk voor de borging van het eindniveau zijn <sup>20</sup>:

1. De onderwijs- en examenregeling (OER). Deze beschrijft per opleiding of groep van opleidingen de inhoud van het onderwijs, de tentaminering en de examinering, en vormt het basisdocument voor studenten, docenten, examencommissies, examinatoren en leidinggevendenden waarin de geldende procedures en de rechten en plichten van zowel de studenten als de opleiding zijn vastgelegd (art. 7.13 en 7.14 WHW);
2. De examencommissie. De examencommissie bewaakt het niveau van de opleiding door intern toezicht te houden op de tentaminering en examinering qua inhoud, werkwijze en niveau. De examencommissie heeft de taak om vast te stellen of de afgestudeerde de in de onderwijs- en examenregeling beschreven eindkwalificaties gerealiseerd heeft (art. 7.12, 7.12a en 7.12b);
3. De examinatoren. Examinatoren beoordelen studenten en leveren daarmee een belangrijke bijdrage aan de borging en bevordering van het niveau van studenten (art. 7.12c);
4. Het faculteitsbestuur. De decaan is belast met de algemene leiding van de faculteit. De decaan is voorst belast met het bestuur en de inrichting van de faculteit voor het onderwijs en de wetenschapsbeoefening (zie ook WHW art. 9.14, 9.15, 9.16, en 9.17). Het faculteitsbestuur, het orgaan dat de kwaliteit en de toetsing van de opleiding bewaakt, vergadert twee keer per jaar met een delegatie van de Examencommissie, zijnde voorzitter, vicevoorzitter en secretaris van de examencommissie. In deze bijeenkomst is de opleidingsdirecteur TN eveneens aanwezig. Het doel van dit overleg is het monitoren van de implementatie van het toetsbeleid. In Figuur 1 wordt er aangegeven wat de verantwoordelijkheid is van het bestuur omtrent het toetsbeleid en de toetskwaliteit.
5. De Opleidingscommissie. De opleidingscommissie brengt advies uit over de OER volgens artikel 7.13, de jaarlijkse beoordeling van de wijze van uitvoering van de OER, en advies brengen uit aan het bestuur (zoals bedoeld in art. 9.17) (art. 9.18).
6. De Opleidingscommissie bewaakt de kwaliteit van het onderwijs door middel van de studentenquête. Tijdens de vergaderingen worden regelmatig de NSE enquêtes besproken, de beoordeling protocollen voor BEP, Extensie BEP, en MSc., de richtlijnen van het Bachelor College over toetsing en tussentoetsen, die consequenties hebben voor

<sup>20</sup> Inspectie van het onderwijs (2011), "Alternatieve afstudeertrajecten en de bewaking van het eindniveau in het hoger onderwijs." Utrecht.

de vorm van tentaminering, etc. De Opleidingscommissie brengt vervolgens hierover advies uit. De Opleidingscommissie en de Examencommissie overleggen één keer per jaar over onderwijs en toetsing gerelateerde zaken.

#### 7. Naleving interne regels en procedures.

In dit hoofdstuk beschrijven wij het toetsbeleid van de faculteit TN. In paragraaf 2.1 wordt het beleid t.a.v. de kwaliteitsbeheersing van de toetsing van reguliere onderwijsonderdelen (“vakken”) beschreven. In paragraaf 2.2 wordt op de toetsing van afstudeerprojecten en stages ingegaan. Paragraaf 2.3 tenslotte bespreekt het belang van wetenschappelijke integriteit in het kader van toetsbeleid.

### 3.1. Controle

Het raamwerk, waaraan de facultaire kwaliteitszorg dient te voldoen (randvoorwaarden voor regelgeving en de verdeling van verantwoordelijkheden en bevoegdheden) is door de instelling vastgelegd in de Contourennota Toetsbeleid. Verder committeert de instelling zich aan het leveren van centrale ondersteuning bij de implementatie van het facultaire toetsbeleid. De verantwoordelijkheid voor het kwaliteitszorgsysteem m.b.t. het onderwijs en de toetsing wordt vooral bij de faculteiten gelegd, waarbij erkend wordt dat op meerdere wijzen vorm aan de kwaliteitszorg en de controle op de afstemming leerdoelen, onderwijsvormen en toetsvormen kan worden gegeven. Deze controle vindt plaats vooraf maar ook achteraf. De aanpassingen in het curriculum en de afstemming met de leerdoelen worden besproken in de opleidingscommissie en examencommissie en wordt beschreven in de OER vooraf. Achteraf heeft de examencommissie inzicht in de tentamenresultaten, beoordelingscriteria en instrumenten en ze ontvangen de klachten over toetsing. De afstemming tussen leerdoelen, onderwijsvormen en toetsvormen worden centraal behandeld.

Toetsing en examinering hebben een centrale rol als component van de kwaliteit van het onderwijs binnen de opleiding. De coherentie van de eindtermen en de resterende onderwijs aspecten die hierin een rol spelen wordt op verschillende manieren bewaakt.

Het Opleidingsinstituut (OITN) handelt als zorgend orgaan van de kwaliteit van onderwijs en toetsing en heeft hierin zodoende de volgende taken:

1. Zorgen voor de kwaliteit van onderwijs en toetsing;
2. Monitoren van de implementatie van het toetsbeleid wat betreft het construeren en afnemen van toetsen;
3. Adviseren en ondersteunen van docenten op het gebied van toetsing (o.a. toetsanalyse en toetsmatrijzen, opstellen van toetsbare leerdoelen), en in het ontwikkelen van beoordelingscriteria en beoordelingsinstrumenten (o.a. rubrics, criterialijst, antwoordmodel; toetsmatrijs);
4. Opstellen van richtlijnen voor fraude en plagiaat;
5. Controle en faciliteren van plagiaatdetectie (Ephorus);
6. Advies aan de EC op toetsing en examinering;

## 7. Opstellen van protocollen voor BEP en MSc. afstudeerverslagen.

De examencommissie heeft de volgende wettelijke taken/bevoegdheden (art. 1.5 in het Examen Reglement – ER-):

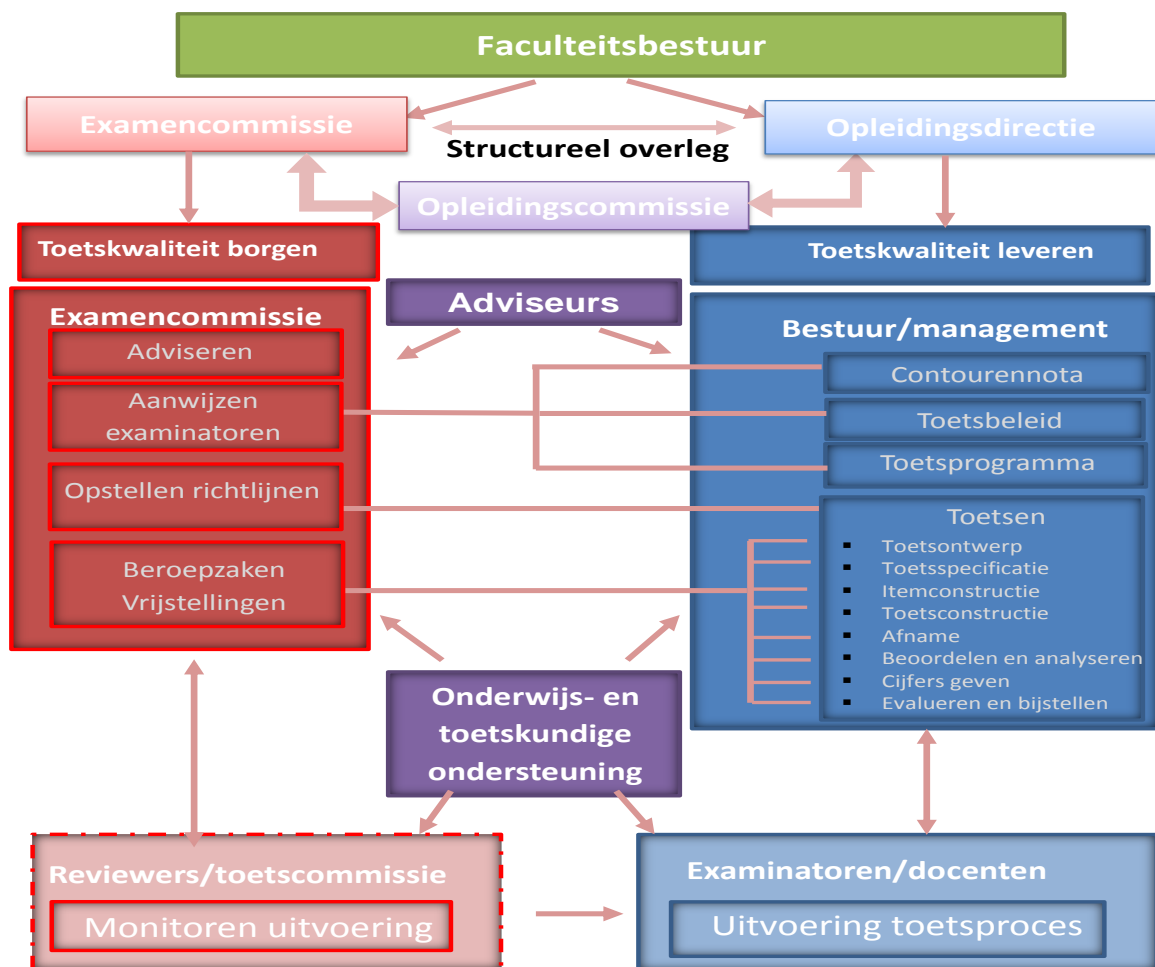
- a. Het borgen van de kwaliteit van de tentamens en examens (artikel 7.12b, onder a, van de wet).
- b. Het vaststellen van richtlijnen en aanwijzingen binnen het kader van de OER om de uitslag van tentamens en examens te beoordelen en vast te stellen (artikel 7.12b, onder b, van de wet).
- c. Het verlenen van goedkeuring om een vrij onderwijsprogramma te volgen (artikel 7.12b, eerste lid, onder c, van de wet).
- d. Het verlenen van vrijstelling voor het afleggen van één of meer tentamens (artikel 7.12b, eerste lid, onder d, van de wet).
- e. Het verlenen van toegang tot het afleggen van één of meer onderdelen van het afsluitende examen, voordat de student het propedeutische examen van de opleiding met goed gevolg heeft afgelegd (artikel 7.30, derde lid, van de wet).
- f. Het maken van een jaarverslag (artikel 7.12b, vijfde lid).
- g. Het verlenen van goedkeuring om keuzeonderwijseenheden op te nemen in het studieprogramma.
- h. Het uitreiken van getuigschriften.
- i. Het uitvoeren van het bindend studieadvies en het bindend advies voor schakelstudenten.
- j. Het uitvoeren van de hardheidsclausule in het kader van de ‘harde knip’.
- k. Het goedkeuren van de samenstelling van de beoordelingscommissie voor bachelor eindprojecten/afstudeerprojecten.
- l. Het verlenen van toestemming om maximaal drie onderwijseenheden te vervangen, zoals bedoeld in artikel 1.4.4 van de OER van de bacheloropleiding oude stijl.
- m. Het beoordelen of er sprake is van geldige afwezigheid van een student bij toetsmomenten bij onderwijseenheden van de bacheloropleiding volgens het Bachelor College (zie bijlage 2).
- n. Het verlenen van goedkeuring van de vrije minor.
- o. Het verlenen van goedkeuring van de invulling van de keuzeruimte binnen de bacheloropleidingen volgens het Bachelor College.
- p. Het adviseren over het (facultaire) toetsbeleid.
- q. Examinatoren om inlichtingen vragen.
- r. Het uitoefenen van overige bevoegdheden waar in de OER naar verwezen wordt.

Figuur 2<sup>21</sup> geeft een overzicht van de zorgende en bewakende taken van het toetsbeleid van de twee organen, hoe die elkaar complementeren en wat de rol van andere gremia, o.a. Faculteitsbestuur, hierin is. Beide organen complementeren elkaar en werken intensief

<sup>21</sup> Afgeleid en aangepast van Figuur van *Van Zijl & Jaspers (2012)*, *Joosten-ten Brinke & Van der Linen-Straatman (2012)* *Reviewers kunnen voor toetsafname de toetskwaliteit beoordelen, een toetscommissie kan door de examencommissie worden aangewezen met al dan niet specifieke aandachtspunten rond de borging van toetskwaliteit. In Uit de praktijk. Examencommissies in het hoger onderwijs (2013)*. Radulova, E. & Berkel van H.. *Examens, Nr. 4. [www.e-xams.nl](http://www.e-xams.nl); en Handreiking voor Examencommissies (2014)*. TU/e

samen. Consultatie met andere facultaire organen zoals de Opleidingscommissie vindt regelmatig plaats. De taken en acties van deze gremia zijn onafhankelijk maar ze complementeren elkaar<sup>22</sup>. De communicatie tussen die organen omtrent onderwijs en toetsing vindt plaats in de vorm van:

- Twee keer per jaar overleg tussen de EC voorzitter en vice-voorzitter met het Faculteitsbestuur en de opleidingsdirecteur;
- Een keer per jaar overleg tussen de EC voorzitter en vice-voorzitter met de OC voorzitter en de adviseurs.



Figuur 2. Overzicht van de zorgende en bewakende taken van het toetsbeleid van de verschillende TN organen

De interne kwaliteitszorg van de opleiding rondom toetsing wordt ook toegepast in het waarborgen van de kwaliteit van het onderwijs en toetsen. In praktijk wordt de controle functie uitgevoerd op verschillende niveaus:

Vakniveau. De primaire verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de toetsing (validiteit, betrouwbaarheid en transparantie) wordt bij de docenten/examinatoren gelegd. De docenten stellen samen de toets op en feedback hierop wordt gegeven door peer (zie Fig.

<sup>22</sup> Jaspers, M. & van Zijl, Els (2011). Kwaliteit van toetsing in het Hoger Onderwijs. Fontys Hogeschool. Dienst Onderwijs en Onderzoek.

2). De organisatie van de kwaliteit van de vakken, ook omtrent toetsing, ligt primair bij de docentteams van het vak. Binnen TN vinden regelmatig gesprekken plaats met de docenten van het vak over de inhoudelijke aanpassingen, wat ook consequenties heeft voor de afstemming met het onderwijs, de toetsvormen en toetsing. Het gebruikmaken van toetsmatrijzen bijvoorbeeld bij de eindtoetsen, om inzicht te krijgen in hoeverre er gemeten moet worden (*inhoudsvaliditeit* en representativiteit van een toets) vindt dit niet regelmatig plaats maar dit is groeiende.

De resultaten van de toetsanalyse, als feedbacktool, worden besproken met de docenten van het vak en de toetscommissie (samenstelling van ECTN leden en ondersteund door de kwaliteitszorgmedewerker/onderwijs-toetsdeskundige van de faculteit) en hierop wordt advies uitgebracht dat consequenties zou kunnen leiden voor de aanpassingen van de toets en/of het onderwijs. Uit eigen initiatief van de docenten wordt er gevraagd om toetsanalyses te doen om de kwaliteit van de toets te bewaken.

De faculteit hecht ook veel waarde aan de verdere professionalisering van het docententeam. De faculteit hanteert het niveau van de competentie 'Assessment' zoals omschreven in de Basiskwalificatie Onderwijs (BKO) (zoals in het kader van de 3TU federatie ontwikkeld is) als een minimale eis voor alle examinatoren. De faculteit TN streeft ernaar om alle voltijd docenten gecertificeerd te hebben. Op dit moment is 50% van de docenten BKO-gecertificeerd. De rest van de TN docenten doorloopt op dit moment een BKO-traject. (Bijlage 1, 1.1. en 1.2. omvat de lijst van examinatoren zowel voor de BSc. als voor de MSc. vakken. De docenten, die de examinatoren zijn, voldoen aan het profiel van examinatoren zoals staat in het ER, artikel 1.3., lid 2, en het TU/e breed profiel van examinatoren).

Opleidingsniveau. De organisatie van het onderwijs en de aansluiting met toetsing worden regelmatig gesproken in de verschillende raden en in de opleidingscommissie. Hier komen ook de tentamenresultaten, de resultaten van de vakenquêtes en klachten over de vakken aan bod, en in het bijzonder klachten over (tussen)toetsen. Het overleg tussen docenten en studenten omtrent (lopende) vakken en tentamens vindt plaats middels deze overleggen regelmatig plaats. Tijdens deze raden is er plenaire feedback tussen docenten en studentvertegenwoordigers, en worden vaak directe afspraken tussen studentvertegenwoordigers en docenten gemaakt. Tijdens deze raden wordt er gesproken over de tussentoetsen die een waarde hebben als feedbackmoment (*tool for learning*), om de studenten te activeren en bij de stof te houden, alsook over de representativiteit en de moeilijkheid van de stof die getoetst wordt met de (tussen)toetsen. Aanpassingen in de vorm van tentaminering vindt plaats indien deze niet in overeenstemming is met de leerdoelen en het onderwijs, het toetsbeleid, de OER of het ER, of er sprake is van gebrek aan objectiviteit, representativiteit of transparantie. Ook de uitslag van de toetsen wordt tijdens de raden besproken (*tool of learning*). Toetsing als *tool of learning* wordt binnen de opleiding met verschillende functies toegepast.

De opleiding streeft ernaar om op alle items van de studentevaluaties minimaal een 3.5 (op een schaal van 1 tot 5) met 3.0 als ondergrens. Op basis van de studentenquêtes en de opmerkingen hierop onderneemt de beleids- en kwaliteitszorgmedewerker actie om advies te geven aan de docenten op het gebied van de afstemming tussen het onderwijs, de



leerdoelen en de toetsvormen. Vanuit het opleidingsinstituut worden ook de procedures voor het opstellen en afnemen van tentamens gemonitord, o.a. het opstellen van het antwoordmodel van de eindtoets door de docententeams van het vak. Andere verantwoordelijkheden richten zich op het afhandelen van de klachten van de studenten en het monitoren van fraude en plagiaat via het Ephorus systeem.

Examencommissie (ECTN)-niveau. De vakenquêtes, klachten en notulen van de verschillende verslaglegging van de raden over tentamens en toetsing, worden besproken binnen de ECTN. Waar nodig onderneemt de ECTN vervolgstappen die de kwaliteit van toetsing moeten verbeteren.

1. De ECTN controleert of de vastgestelde werkwijze en de kwaliteit van de toetsen voldoen aan de procedures zoals vastgelegd in het toetsbeleid, in de Onderwijs en Examenregeling (OER), en in het Examen Reglement (Artikel 2 in ER). In dit opzicht controleert de ECTN of de procedures omtrent het opstellen en afnemen van tentamens conform het beleid plaatsvinden.
2. Voor de kwaliteit van toetsing heeft de ECTN een protocol ingesteld. De ECTN signaleert via de toetscommissie (samenstelling van ECTN-leden en de TN beleids- en kwaliteitszorgmedewerker/onderwijs-toetsdeskundige) of er problemen zijn met de kwaliteit van toetsen. Wanneer van een vak de kwaliteit van toetsing in opspraak komt (vakken met slagingspercentages <60% of >90% komen in aanmerking voor nadere onderzoek) wordt hieromtrent een nadere toetsanalyse gedaan (SPSS methode). Daarna vindt een feedback gesprek plaats met de docent waarin de resultaten van de toetsanalyse wordt besproken. De vragen rondom toetsing in de vakevaluaties worden ook besproken. Uiteindelijk krijgt de docent een advies en wordt een verbeterplan ontwikkeld. De toetsanalyses worden gesproken gedurende de ECTN vergaderingen.
3. OITN controleert de toetsinformatie, het toetsplan en de toetsprocedure elke 2 jaar of vaker als daar aanleiding toe is. Deze taak kan gemandateerd worden aan het opleidingsinstituut en/of beleids- en kwaliteitszorgmedewerker. OITN informeert ECTN indien er gesprekken met de betreffende docent/examinator plaatsvinden om na te gaan of er getoetst wordt conform de voor het vak vastgestelde criteria en procedures.
4. De ECTN kan besluiten om vakken te controleren of fraude en plagiaat heeft plaats gevonden bij vakken waarin de toetsvorm essays en verslagen zijn. De fraudeplagiaat controle vindt plaats via Ephorus.

De ECTN bewaakt ook de procedures omtrent de BEP en MSC. scripties (zie sectie 3.9.1. Borging van de kwaliteit van stages en afstudeerprojecten).

Curriculum-niveau. Zolang er veranderingen in het curriculum plaatsvinden wordt de samenhang van de eindtermen, de inhoud en de leerdoelen van de onderwijseenheden gemonitord. Dit heeft ook consequenties voor de aanpassingen in het toetsprogramma. Docententeams kijken samen met het opleidingsinstituut naar de samenhang van curriculumonderdelen, immers, ontwerp en herontwerp van structuur, samenhang en inhoud van het curriculum worden in de faculteit TN breed gedragen. Op de jaarlijkse onderwijsdagen, waarbij alle docenten en een aantal studenten zijn uitgenodigd, wordt regelmatig het curriculum geëvalueerd. De voorbereiding van elke serieuze wijziging (met als meest recent voorbeeld de voorbereiding van het nieuwe curriculum in Bachelor College

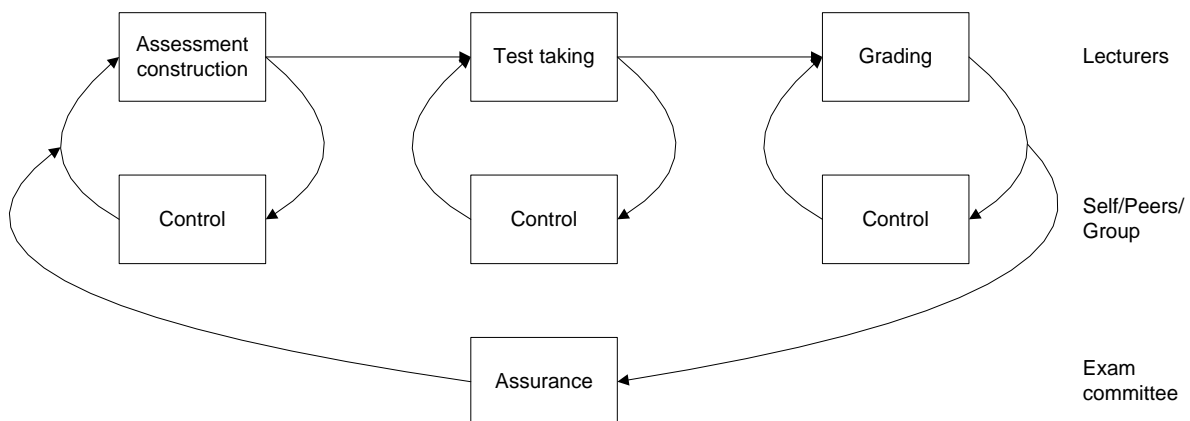
structuur of de aanpassing van de wiskunde leerlijn in het curriculum) start in brede kring, in het voorbeeld op een onderwijsdag. Daarna worden, onder coördinatie van de opleidingsdirecteur, in een aantal parallelle werkgroepen, verdeeld over de aandachtsgebieden van de faculteit, met docenten, studenten en staf van het onderwijsinstituut, de ideeën uitgewerkt. Dit proces is verder ondersteund door een aantal ingelaste plenaire bijeenkomsten met docenten en studenten. Het OITN stelt op basis hiervan een concept op, waarover vervolgens door de OCN en de faculteitsraad een advies wordt uitgebracht. Het faculteitsbestuur neemt vervolgens het besluit tot het invoeren van het nieuwe curriculum. Leerdoelen voor de afzonderlijke curriculumonderdelen zijn in het ontwerp vastgelegd.

Programmaniveau: Ongeveer één keer per vijf jaar wordt een enquête uitgezet onder alle (getraceerde) recente alumni van de faculteit. Voor zover de uitkomsten van deze enquête voor de bacheloropleiding relevante gegevens en opmerkingen bevat worden deze meegenomen in de curriculumevaluaties. Tevens worden de resultaten van de eerste- en tweedejaarsenquête en de landelijke Nationale Student Enquête (NSE) en in het bijzonder het onderdeel over toetsing besproken binnen deze gremia en indien nodig wordt tot actie overgegaan.

De Raad van Advies van de faculteit, waarin voornamelijk vertegenwoordigers van belangrijke werkgevers in de hightech sector zitting hebben, wordt geregeld haar mening gevraagd over de gewenste en de ervaren kwaliteiten van de afgestudeerden en de consequenties hiervan voor een optimaal curriculum. Hoewel deze uitstroom primair de masteropleiding AP betreft, hebben deze wensen ook consequenties voor de bacheloropleiding.

### 3.2. Overzicht van de monitoring van de kwaliteitscyclus van toetsen

Het uitgangspunt van de kwaliteitszorg rond toetsing is dat het kwaliteitssysteem gericht moet zijn op continue verbetering. In Figuur 3 geven we de kwaliteitszorgcyclus op het gebied van toetsing in de faculteit TN.



Figuur 3: Schematisch overzicht van de toetskwaliteitszorgcyclus

Het toetskwaliteitssysteem bestaat uit drie onderdelen: Toetsconstructie, toetsafname en correctie. Iedere toets voldoet aan de toetsingscriteria: transparantie, validiteit en betrouwbaarheid.

- **Transparant:** voorafgaand aan de toets is duidelijk aan de studenten gecommuniceerd, hoe en waarop zij beoordeeld worden;
- **Valide:** de toets dekt de leerdoelen. Bij validiteit speelt zowel inhoud (congruent met de leerdoelen), niveau (de moeilijkheidsgraad) als representativiteit een rol;
- **Betrouwbaar:** de toets maakt een betekenisvol onderscheid tussen de studenten die de leerdoelen goed of minder goed beheersen. Hierbij speelt de kwaliteit van de toets een rol (onderscheidend vermogen, minimale gokkans, eenduidigheid), de omstandigheden waaronder de toets wordt afgenomen (standaardisatie en objectiviteit) en de wijze waarop de resultaten worden beoordeeld (objectief, niet willekeurig, nauwkeurig).

De examinatoren (i.h.a. docenten van het vak) zijn primair verantwoordelijk voor deze drie onderdelen. Controle op de kwaliteit hiervan vindt in eerste instantie plaats door het Onderwijsinstituut Technische Natuurkunde (OITN). Het OITN neemt per onderdeel specifieke maatregelen om de kwaliteit van de toetsing te controleren en op peil te houden.

De examencommissie heeft een specifieke rol in de kwaliteitszorgcyclus rond toetsen vanwege haar wettelijke verantwoordelijkheid voor de borging van de kwaliteit van alle toetsen en examens in het Hoger Onderwijs. Zij controleert het eindniveau van de opleiding en de kwaliteit van toetsing binnen een opleiding. De examencommissie kan onderzoek doen naar processen en procedures die door het OITN worden gebruikt om de kwaliteit van toetsing te monitoren en te verbeteren. Tevens heeft de examencommissie de bevoegdheid om examinatoren te benoemen.

### 3.3. De kwaliteit van de mondelinge tentamens

Mondelinge tentamens moeten aan de eisen voor de toetskwaliteit voldoen. In de faculteit TN wordt onderstaande procedure gehanteerd bij de constructie en afname van mondelinge tentamens en voordrachten bij zowel bachelor als BEP en MSc. vakken in de master:

1. De mondelinge tentamens worden afgenomen door twee docenten (Conform OER Toetsing, artikel 5.3).
2. De Assistenten in Opleiding (AIO's) en adviseurs zijn niet examenbevoegd. De AIO's of andere onderwijspersoneel, mogen fungeren als adviseurs om mondelingen tentamens of presentaties af te nemen, en ook bij de beoordeling van toetsen, verslagen en opgaven. De beoordeling van de AIO's wordt opgenomen als advies door de verantwoordelijk docent(en). De verantwoordelijk docenten mogen afwijken van dit advies.

Het opleidingsinstituut (OITN) adviseert en ondersteunt de docenten in het ontwikkelen van toetsinstrumenten die worden gebruikt bij de afname van de mondelingen tentamen<sup>23</sup>:

- Voor de opstelling van een mondelinge tentamen mag er gebruik gemaakt worden van een hulpmiddel (bijv. tabel) om structuur en inzicht te krijgen in de selectie van vragen, de leerdoelen en de onderwerpen (*Validiteit*).
- De beoordelingscriteria en de punten per criteria zijn vooraf duidelijk gemaakt aan de studenten (*Transparantie*).
- De beoordelaars motiveren kort de beoordeling van de student (op basis van aantekeningen bij de antwoorden die de student heeft gegeven). (*Betrouwbaarheid en objectiviteit*). De afronding van cijfers wordt gedaan zoals beschreven in de OER (artikel 5.7., lid 3.a).

### 3.4. Toetsplan

Jaarlijks wordt van alle vakken vastgesteld op welke wijze de toetsing zal verlopen; dit betreft alle eind- zowel als tussentoetsen. De basisinformatie m.b.t. de toetsing is opgenomen in OASE, het digitale studie-informatie systeem. De onderwijs- en examenregeling (OER) verwijst voor deze informatie naar OASE. Hiermee wordt deze informatie tevens als integraal onderdeel van de OER beschouwd. In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de in OASE opgenomen gegevens van een vak die van belang zijn voor de toetsing:

**Tabel 1: Toetsinformatie opgenomen in OASE**

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Het studiejaar en het kwartiel waarin een vak wordt gegeven;</li><li>2. De vakcode en eventueel de vakcode(s) van de tussentoets(en);</li><li>3. De naam van het vak;</li><li>4. Het aantal studiepunten in etc.;</li><li>5. Het niveau van het vak</li><li>6. De toetsvormen als gedefinieerd in de OER (schriftelijke eindtoets, elektronische eindtoets, quizen, interim test, individuele opdracht, groepsopdracht, opdracht met notebook, presentatie/voordracht, peer review, vaardigheidstoets, verslag)</li><li>7. De vorm, de data en weging van de tussentoetsen</li><li>8. De herkansing</li><li>9. Weging van de toetsonderdelen</li><li>10. Het kwartiel waarin de toetsen worden afgenomen.</li></ol> |
|--|

<sup>23</sup> Afgeleid van: Van Berkel en Bax, *Toetsen in het Hoger Onderwijs*. Bohn Stafleu van Loghum, (2006).

Verder zijn in OASE de data en locaties van alle toetsonderdelen (zowel interim- als eindtoetsen) weergegeven. Het schema voor de eindtoetsen is beschikbaar een maand vóór het begin van het studiejaar; van alle overige toetsonderdelen een maand vóór het begin van het semester.

**Tabel 2: Toetsinformatie opgenomen in studeerwijzer**

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Opzet toets<ul style="list-style-type: none"><li>● Vorm tussen- en eindtoetsen</li></ul></li><li>2. Toetsstof</li><li>3. Inleverprocedure</li><li>4. Data feedback en/of inzage<ul style="list-style-type: none"><li>● Planning inzage en werkwijze</li></ul></li><li>5. De vorm, de data en weging van de tussentoetsen en eindtoets</li><li>6. De herkansing</li><li>7. Bepaling eindcijfer<ul style="list-style-type: none"><li>● Wijze waarop eindcijfer wordt vastgesteld (weging onderdelen)</li><li>● Bij groepsopdrachten: Beoordelingscriteria</li><li>● Peer assessment</li></ul></li><li>8. Optioneel bij meerkeuze vragen (multiple choice) toetsen:<ul style="list-style-type: none"><li>● Verdeling toetsvragen over toetsstof</li></ul></li><li>9. De regeling rond fraude en plagiaat (waarin de richtlijnen omtrent het informeren, het voorkomen, het detecteren en het sanctioneren worden aangegeven) wordt hier benoemd en verwijst naar extra informatie (bijv. de studiegids, TN website, OER en ER) via een link.</li><li>10. In de studeerwijzer wordt de link aangegeven waar klachten ingediend kunnen worden.</li></ol> |
|--|

Gedetailleerde informatie m.b.t. de toetsing wordt per vak in een studeerwijzer gegeven. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de elementen die in een studeerwijzer worden beschreven.

Vooraf is dus duidelijk voor de student wat getoetst wordt (gekoppeld aan de doelstellingen of onderwerpen van het vak), hoe getoetst wordt, wanneer de toetsen worden afgenomen, eventueel welke consequenties zitten aan het behalen of niet behalen van een toets, hoe de verschillende toetsen meewegen in het eindcijfer van het vak, hoe er wordt beoordeeld (en door wie), et cetera. Een dergelijke omschrijving zorgt voor transparantie; het dwingt docenten om vooraf na te denken over hoe ze de toetsing van hun vak vorm gaan geven en stelt de examencommissie in staat om hun controlerende taken op adequate wijze uit te voeren.

De totale vakbeschrijvingen die in OASE worden opgenomen worden vooraf ter advies voorgelegd aan de opleidingscommissie (OC). De informatie m.b.t. de toetsing wordt voorgelegd aan de examencommissie. De Examencommissie heeft hiermee de mogelijkheid om vooraf haar controlerende rol ten aanzien van (tussen)toetsen te vervullen. Daarnaast hebben de OC en de EC een adviserende rol t.a.v. de volledige OER waarvan deze informatie deel uitmaakt, heeft de Faculteitsraad instemmingsrecht, en wordt de OER uiteindelijk vastgesteld door het Faculteitsbestuur.

### 3.5. Procedures voor het opstellen, aanleveren, afnemen, beoordelen van toetsen

De toetsprocedures staan beschreven in de examenreglementen van de opleidingen<sup>24</sup>. Deze zijn tevens te vinden op de onderwijssite van de faculteit TN (<http://web.phys.tue.nl/nl/onderwijs>). Het examenreglement wordt opgesteld door de Examencommissie en omvat naast richtlijnen voor de examencommissie ook richtlijnen voor het opstellen, afnemen, beoordelen en analyseren van toetsen. De richtlijnen betreffen ook fraude en plagiaat. Overige richtlijnen voor toetsing zijn bij de invoering van het BSA (2009) opgesteld en bijgesteld bij de invoering van het Bachelor College (2012). Hieronder geven we een overzicht van de richtlijnen voor schriftelijke eindtoetsen:

#### 3.5.1. Procedure voor het opstellen van eindtoetsen

In de faculteit TN wordt onderstaande procedure gehanteerd bij de constructie van eindtoetsen voor alle TN vakken zowel in de bachelor als in de master:

1. De eindtoets wordt vooraf ontwikkeld door de docent(en) van het vak.
2. De doelen/inhoud van het vak worden gebruikt als startpunt voor de constructie van de toets. De docent dient inzicht te kunnen geven in de relatie tussen doelen/inhoud en toetsvragen.
3. De eindtoets omvat een overzicht van de punten die per subvraag behaald kunnen worden en een antwoordmodel.
4. De eindtoets is bekeken, besproken en goedgekeurd door minstens twee docenten.
5. De definitieve eindtoets inclusief antwoordmodel wordt uiterlijk een week voor de toets door de verantwoordelijke docent ingeleverd bij de onderwijsadministratie, voorzien van een oplegvel met de namen en handtekeningen van de betreffende docenten. De examencommissie houdt toezicht op de uitvoering van deze richtlijn.
6. De beleids- en kwaliteitszorgmedewerker monitort de implementatie van het toetsbeleid en zal controleren dat de eindtoetsen voldoen aan de eisen wat betreft het opstellen van toetsen.
7. De eindtoets is voorzien van het TU/e voorblad met daarop de belangrijkste regels ter voorkoming van fraude en enkele voorbeelden van frauduleus handelen.
8. De eindtoets is voorzien van de TU/e Presentiekaart Tentamens waarop de vijf belangrijkste principes<sup>25</sup> (betrouwbaarheid, intellectuele eerlijkheid, openheid, onafhankelijkheid, en maatschappelijk verantwoordelijkheid) van wetenschappelijk integriteit benoemd zijn.
9. De docenten informeren de studenten via de studeerwijzer over de tussentoetsen en eindtoets, herkansing en inzagemomenten. Studenten krijgen de mogelijkheid om te oefenen met vergelijkbare opgaven (bijvoorbeeld via oude toetsen).

<sup>24</sup> Examenreglementen BSc TN/MSc AP (Appendix 6) en examenreglement MSc FUSION (Appendix 7)

<sup>25</sup> TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening (2014).

De overige toetselementen van een vak kunnen van een dusdanig gevarieerd karakter zijn, dat het hanteren van een uniforme procedure voor het opstellen daarvan niet praktisch is. Vanzelfsprekend blijven de eisen van transparantie, validiteit en betrouwbaarheid voor het totale tentamen gelden, maar de toetselementen moeten hiervoor nadrukkelijk als een onderdeel van het geheel bekeken worden.

Op gezag van de examencommissie wordt tenminste een maand voor het begin van het semester het volledige toetsrooster voor dat semester bekend gemaakt waarin data en tijdstippen van de toetsen worden vastgelegd. Het eindtoetsrooster wordt tenminste een maand voor het begin van het studiejaar bekend gemaakt. Het verplaatsen van een verroosterde toets is alleen toegestaan na toestemming van de examencommissie.

### 3.5.2. Procedures voor het afnemen van eindtoetsen

De faculteit TN hanteert de Regeling centrale tentamenafname TU/e 2014<sup>26</sup>. De procedures betreffende het afnemen van schriftelijke eindtoetsen binnen de faculteit TN zijn:

#### 3.5.2.1. Procedure voor het inleveren toetsvragen en antwoordmodel

1. De vragen voor schriftelijke eindtoetsen, inclusief voorblad en het antwoordmodel, worden uiterlijk één week voor aanvang van de toets ingeleverd bij de onderwijsadministratie. Aanpassingen in het antwoordmodel na kennisname van de antwoorden van de studenten zijn mogelijk.
2. De onderwijsadministratie zorgt voor een adequate toetsruimte met betrekking tot het aantal deelnemende studenten en de aard van de toets.
3. De docent zorgt ervoor dat er voldoende toetsen op de toetslocatie aanwezig zijn. Na afloop van de toets worden de toetsen ingenomen door de docent en/of de surveillant en meegenomen door de docent.
4. De docenten houden een digitaal overzicht van de scores per sub-vraag bij. Dit overzicht dient als basis voor eventuele toetsanalyses. Het overzicht wordt beschikbaar gesteld aan de beleids-kwaliteitszorgmedewerker voor nader onderzoek bij vakken waarin de slagingspercentages < 60% of > 90% zijn.
5. Uit eigen initiatief van docenten kunnen ook toetsanalyses worden uitgevoerd door de beleids-kwaliteitszorgmedewerker (onafhankelijk van de slagingspercentages).
6. Docenten die wijzigingen in het toetsplan willen invoeren mogen advies vragen bij het opleidingsinstituut (OITN). Het opleidingsinstituut geeft feedback hierop. OITN informeert de ECTN. De ECTN bekleedt hierin een actieve bewakende functie.

<sup>26</sup> Regeling centrale tentamenafname TU/e 2014. Gelet op artikel 7.10, derde lid, van de Wet op het Hoger Onderwijs en Wetenschappelijk Onderzoek juncto artikel 7.12b, eerste lid, onder de juncto artikel 3.1. van het Examenreglement.

### 3.5.2.2. Procedure surveilleren

De faculteit TN hanteert de TU/e Regeling Centrale Tentamenafname (bijlage 5).

1. Aanwezigheid docent tijdens de toets: minimaal één docent van het vak dient als materiedeskundige aanwezig te zijn gedurende de toets. Indien de toets verdeeld over meerdere zalen wordt gehouden, dient in elke zaal de materiedeskundige binnen 5 minuten aanwezig te kunnen zijn. Er zijn ook surveillanten aanwezig, maar de materiedeskundige is degene die bij vragen en onduidelijkheden met betrekking tot de toetsvragen, toegestane hulpmiddelen etc. opheldering dient te geven. Indien door overmacht geen docent van het vak aanwezig kan zijn, dient de verantwoordelijke docent voor een adequate vervanger met grondige materie-kennis te zorgen en deze voldoende te instrueren.
2. Instructie surveillanten: Indien docenten willen dat studenten na de toets geen opgaven, antwoordformulieren of kladpapier etc. meenemen, kunnen zij dit op het voorblad van de toets aangeven. De toets wordt gemaakt op officieel TU/e papier. Kladpapier wordt in principe niet ingenomen, en in ieder geval niet nagekeken.
3. De surveillanten zorgen ervoor dat de presentiekaart getekend wordt. Op de presentiekaart staat dat de student zich dient te houden aan de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening tijdens het tentamen.
4. In het geval van incidenten ontvangt de Examencommissie het proces-verbaal (Regeling Centrale Tentamenafname bijlage 5) en het evaluatieformulier (Regeling Centrale Tentamenafname bijlage 6) dat door de surveillant wordt ingediend bij vermoedens van fraude en/of verstoring van de orde als vastgestelde TU/e procedures. De Examencommissie bestudeert het incident en beslist eventueel om tot actie over te gaan. Tijdens de herkansing in de zomerperiode worden bovenstaande regels onverkort gehanteerd.
5. De surveillanten houden toezicht gedurende de tentamenafname, handhaven de orde en zorgen dat de aanwezigheidsregistratie in orde is.
6. Indien voorafgaand aan, tijdens of na het tentamen, door een examiner of surveillant fraude wordt geconstateerd of wordt vermoed, leggen de examiners en/of surveillanten dit zo spoedig mogelijk in een proces-verbaal vast.
7. De student dient op verzoek van de examiner of surveillant eventuele bewijsstukken beschikbaar te stellen. Van een weigering daartoe wordt in het verslag melding gemaakt. De student kan terstond uitgesloten worden van verdere deelname van het tentamen en dient dan de tentamenruimte te verlaten.

### 3.5.3. Procedures voor het beoordelen van eindtoetsen

De procedures voor het beoordelen van toetsen binnen de faculteit TN zijn:

1. De beoordeling vindt plaats door examinatoren die zijn vastgesteld door de examencommissie. Daartoe stelt de examencommissie jaarlijks een overzicht van vakken



met examinatoren vast (Bijlage 1, 1.1. en 1.2.). De examencommissie vergewist zich van de kwaliteit en expertise van de examinatoren (zoals beschreven in het ER Bijlage 1 bij artikel 1.3, lid 4, en in het profiel van examinatoren, WHW, artikel 12.c).

2. De toetsen van een deel van de deelnemende studenten worden nagekeken met behulp van het antwoordmodel. Na deze eerste ronde wordt het antwoordmodel, indien nodig, bijgesteld.
3. Als meerdere docenten zijn betrokken bij het nakijken, dan kijken zij bij voorkeur ieder een eigen vraag na in plaats dat zij de toetsen onderling verdelen.
4. De verantwoordelijke docent zorgt ervoor dat de procedures inzake nakijken worden nageleefd.
5. Conform de OER artikel 4.7, lid 8, moeten alle toetsen, die in het eerste jaar met een 5 worden beoordeeld en van invloed zijn op het BSA, door een tweede examiner worden beoordeeld. De vaststelling van het uiteindelijke resultaat geschiedt na overleg tussen de eerste en tweede examiner.

### 3.5.3.1. Procedure voor het nakijken, voor het inleveren cijfers, en administratieresultaten

1. De resultaten van alle schriftelijke toetsen dienen uiterlijk 15 werkdagen na de toets bekend te zijn bij de onderwijsadministratie. Met uitzondering van de beoordelingen van de toetsen van kwartiel 4 en de Interim-periode. Deze moeten uiterlijk 5 werkdagen na afloop van de toetsperiode worden ingeleverd (en voor 1 september). De uiterste datum van bekendmaking wordt op de toetsdeelnemerslijst vermeldt (zie verder onder punt 3). Dit geldt ook voor de resultaten van werkstukken e.d.
2. De resultaten van tussentoetsen worden binnen 5 werkdagen nadat de tussentoets afgenomen is vastgesteld, en in ieder geval uiterlijk 5 dagen voor de uitslag van de eindtoets bekend gemaakt.
3. De onderwijsadministratie stuurt deelnemerslijsten (hardcopy en digitaal) van de betreffende doelgroepen aan de docent. De resultaten kunnen hierop worden vermeld.
4. De tentamens moeten in de 3 maanden na afname op de bestaande wijze worden opgeslagen (bij het secretariaat of bij de docent). Daarna kunnen de tentamens voor de resterende maanden van de wettelijk verplichte 24 maanden centraal worden opgeslagen in een aparte kamer in het gebouw Paviljoen.
5. Het vernietigen van tentamens wordt eens per kwartiel uitgevoerd.
6. In verband met het voorkomen van fraude zullen zowel de opslag en vernietiging van tentamens zorgvuldig en conform het TU/e fraudebeleid worden uitgevoerd.

De faculteit kent een procedure inzake het *te laat* nakijken van toetsen:

1. Aan iedere toets wordt een voorblad gehangen waarop duidelijk de uiterste datum voor bekendmaking van de resultaten is vermeld.
2. Een dag na deze datum (in geval van een vrijdag de maandag daarop) ontvangt de docent, indien de resultaten nog niet ingeleverd zijn, van de onderwijsadministratie een email met de vraag wanneer de resultaten verwacht kunnen worden. Indien er sprake is van overmacht kan de docent (met redenen omkleed) de examencommissie verzoeken een langere nakijktermijn toe te staan.

### 3.6. Bepaling eindcijfers

Bij de faculteit TN ligt de zak/slaaggrens bij de beoordeling van een tentamens bij een 6. De cesuur wordt bepaald voordat de studenten de toetsing hebben afgelegd. De richtlijnen voor de beoordeling worden beschreven in de OER (artikel 5.7).

Bij vakken waarbij de slagingspercentages laag zijn en voordat het cijfer ingevoerd is, meldt de docent dit zo spoedig mogelijk bij het Opleidingsinstituut (OITN). Om te bepalen of het slagingspercentage laag is worden de volgende criteria gebruikt:

- De slagingspercentages zijn significant laag in vergelijking met andere academische jaren.
- De slagingspercentages zijn lager dan 45%.

De beleids- en kwaliteitszorgmedewerker zal een toetsanalyse doen om de betrouwbaarheid van de toets en moeilijkheidsgraad van de vragen te bepalen. Naar aanleiding van het resultaat van deze analyse kan de opleidingsdirecteur toestemming geven om de cesuur aan te passen.

### 3.7. De communicatie met de studenten

De communicatie met de studenten omtrent toetsing wordt specifiek gedaan op verschillende wijzen en kanalen:

- Voor elk vak zijn de doelen, onderwijs- toetsvormen, de herkansing en inzagementen en de onderdelen waaruit deze bestaat, geëxpliciteerd en naar de student gecommuniceerd (bv. via OASE, OWIS, en in de studiewijzer).

#### 3.7.1. Communicatie omtrent klachten, fraude en plagiaat

1. Officiële informatie en documenten zoals de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening en het fraudebeleid (informerend, voorkomen, detecteren en sancties opleggen) wordt via de studeerwijzer, studiegids, de website van de faculteit TN, de OER en het ER verspreid. De link naar het studentstatuut <https://studiegids.tue.nl/centrale-content/organisatie/regelingen-en-gedragscodes/studentenstatuut/> wordt ook benoemd.

2. De studenten kunnen klachten indienen bij de beleid- en kwaliteitszorgmedewerker van de faculteit over de vakken, de cijfers, de docenten, de aard van toetsing en de tentaminering. De kwaliteitszorgmedewerker informeert de OITN en ECTN hierover. De examencommissie bestudeert de klacht en beslist of tot actie wordt overgegaan.

3. Bij sprake van een ernstige klacht over een beslissing van een examencommissie of examiner (bijv. een cijfer) of wanneer de toelating tot een masteropleiding of het bindend studieadvies betreft, kunnen de studenten een *beroep* indienen bij het College van Beroep voor de Examen. De klachten worden ingediend via

w3.tue.nl/nl/diensten/stu/klachten\_en\_geschillen/ of <https://studiegids.tue.nl/centrale-content/organisatie/regelingen-en-gedragscodes/klachten-en-geschillen/>

4. Het ER vermeldt in art. 5.1 ‘Beroep CBE’ en in art. 5.2 ‘Klacht over een examinator’ de procedures die de studenten moeten volgen om klachten in te dienen over een examinator bij het College van Beroep voor de Examens.

### 3.8. Meten van resultaten: instrumenten om kwaliteit van toetsing te meten

Toetsvragen behoren **valide en betrouwbaar** te zijn. In Tabel 3 geven we een overzicht van de instrumenten die kunnen worden gebruikt bij de meting van de representativiteit (inhoudsvaliditeit) van toetsvragen, vooral voor de eindtoetsen. Tevens wordt aangegeven wat het beleid binnen de faculteit is met betrekking tot deze instrumenten.

**Tabel 3: Instrumenten en beleid rond meting van de representativiteit (inhoudsvaliditeit) van toetsvragen van eindtoetsen**

Instrument	Door wie	Beleid bij TN
Vooraf: Het maken van een toetsmatrijs voor eindtoets. In de matrijs wordt aangegeven hoeveel vragen onderdeel uitmaken van de toets, gegeven een bepaald onderwerp en gegeven een bepaald niveau (bijvoorbeeld feitenkennis of toepassen). Deze matrijs weerspiegelt de leerdoelen van het te toetsen vak of onderdeel.	Docent	Dit instrument wordt steeds meer gebruikt, vooral door docenten die in het kader van hun BKO een cursus ‘Toetsconstructie’ hebben gevolgd. Wordt sterk gestimuleerd.
Vooraf: De controle door peers (mededocenten) op inhoud, vorm en antwoordmodel (in geval van open vragen).	Peer review	Review door minimaal één peer is verplicht.
Achteraf: Post-hoc analyse van toetsvragen op basis van tentamenresultaten.	Docent/ Toetsdeskundige / Kwaliteitszorg	Ondersteuning centraal & facultair
Achteraf: Vakevaluaties, feedback studentenraden.	Kwaliteitszorg-medewerker, STOOR, studenten	Via studentenraden (Propedeuse, Postpropedeuse en Master) komen opmerkingen over representativiteit terecht bij het OITN. De ECTN ontvangt klachten van studenten en handelt deze zelf af of via het OITN.

Met betrekking tot de kwaliteit van toetsing is **transparantie** een belangrijk uitgangspunt. **Transparantie** heeft in het kader van toetsing betrekking op de procedures en processen. Deze processen en procedures dienen goed zichtbaar te zijn voor de studenten en studenten moeten zich kunnen informeren of dienen goed geïnformeerd te zijn. Tabel 4 geeft een

overzicht van de instrumenten die kunnen worden gebruikt bij de meting van de kwaliteit van het afnemen van toetsen. Tevens wordt het beleid ten aanzien van deze instrumenten gegeven.

**Tabel 4: Instrumenten en beleid rond meting van transparantie van toetsen**

Instrument	Door wie	Beleid bij TN
Vooraf: Verplichte toetsinstructie.	Docent	Elke schriftelijke eindtoets bevat een voorblad waarop de toetsinstructies voor studenten en surveillanten zijn weergegeven.
Vooraf: In studeerwijzers duidelijkheid te geven over de cijferbepaling.	Docent	Verplicht.
Vooraf: Oefentoetsen verstrekken.	Docent	In het Bachelor College is week 8 van elk kwartiel gereserveerd voor tentamenvoorbereiding (docenten geven geen nieuw onderwijs, maar houden vragenuren, geven oefentoetsen, etc.)
Achteraf: Vakevaluaties, curriculumevaluaties, feedback studentenraden.	Kwaliteitszorg-medewerker, STOOR, studenten	Via de studentenraden (Propedeuse, Postpropedeuse en Master) komen opmerkingen over onduidelijkheden terecht bij het opleidingsinstituut. De examencommissie ontvangt klachten van studenten en handelt deze zelf af of via het opleidingsinstituut.
Achteraf: Verslagen van surveillanten. Het opleidingsinstituut en de examencommissie ontvangen na elk toetsperiode een verslag van de eventuele onregelmatigheden die zijn opgetreden bij toetsen.	Dienst huisvesting	Indien nodig wordt via de Examencommissie of het opleidingsinstituut contact opgenomen met de desbetreffende docent.

Bij het nakijken van toetsen is vooral het vraagstuk van de **betrouwbaarheid** van belang.

**Betrouwbaarheid** hangt samen met de mate waarin de toets consistent meet ongeacht het doel. De meettechnische juistheid of de betrouwbaarheid van een toets kan volgens de klassieke testtheorie op twee manieren opgevat worden:

- 1) de mate waarin overeenstemming tussen beoordelaars wordt bereikt
- 2) de mate waarin de scores bij een herhaalde meting en bij dezelfde beoordelaar consistent is.

In tabel 5 geven we een overzicht van de instrumenten en het beleid bij TN met betrekking tot de meting van de **betrouwbaarheid** van toetsen.

**Tabel 5: Instrumenten en beleid rond meting van betrouwbaarheid van toetsen**

Instrument	Door wie	Beleid bij TN
Antwoordmodel	Peers	Er dient een antwoordmodel aanwezig te zijn, dat door peers vooraf wordt goedgekeurd.
Overleg tussen beoordelaars	Docententeam	In geval van meerdere beoordelaars dient overleg gepleegd te worden over het nakijken van de toetsen. Bij voorkeur worden vragen verdeeld, en niet gehele toetsen.
Post-hoc analyse van toetsen	Docent/Toetsdeskundige	Vindt plaats volgens het toetsbeleid regeling om de kwaliteit van toetsing te bewaken. De onderwijskundig- en toetsdeskundige tevens kwaliteitszorgmedewerker van de faculteit voert de toetsanalyses uit.

### 3.9. Procedures voor de bewaking van de kwaliteit van toetsing

De faculteit TN legt de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de toetsing in eerste instantie bij de examinerator. Zowel om de docent te faciliteren bij zijn of haar streven naar kwaliteit, als om de bewaking van de kwaliteit mogelijk te maken, vindt een reguliere meting van de kwaliteit plaats. Hierbij vormen de *vakevaluaties* en de terugkoppeling van de studenten via de studieraden belangrijke bronnen van informatie.

In de eerste lijn van de kwaliteitszorg worden de resultaten door de kwaliteitszorgmedewerker van het OITN met de verantwoordelijke docent besproken, waarbij indien nodig afspraken ter verbetering gemaakt worden. De examencommissie heeft de beschikking over de resultaten van alle kwaliteitsmetingen en over de verslagen van de bespreking hiervan met de docenten. De ECTN gebruikt deze informatie bij de uitoefening van haar borgingstaak. Artikel 2.1 van het examenreglement BTN/MAP en FUSION schrijft namelijk voor dat:

De examencommissie onderzoekt op reguliere basis door middel van onderwijseenheid - en tentamenevaluaties de kwaliteit van de tentamens/eindtoetsen. Dit wordt op grond van eventuele overige informatie (bijvoorbeeld specifieke klachten) aangevuld met nader onderzoek. Zo nodig verzoekt de examencommissie de opleidingsdirecteur adequate actie te ondernemen. Een en ander wordt gerapporteerd in het jaarverslag.

Voorbeelden van vragen over toetsing in de vakevaluaties zijn:

- Ben je tevreden over de opzet van de opdrachten? (denk hierbij aan het niveau van de eindopdracht, de beschikbare tijd, de relatie tussen de eindopdracht en de tussentoetsen, de duidelijkheid en relevantie van de opdracht en beoordelingscriteria, beantwoordde de eindopdracht aan de verwachtingen);
- Ben je tevreden over de eindtoets?
- Ben je tevreden over de tussentoetsen? (bijvoorbeeld, de feedback die je kreeg, de motiverende werking ervan, de voorbereiding op de eindtoets).

Indien de examencommissie van mening is dat een toets en/of de beoordelingsprocedure niet voldoet aan de vereiste kwaliteit, en de maatregelen door de kwaliteitszorg in eerste lijn niet afdoende zijn, verwijst de examencommissie de examinator naar de opleidingsdirecteur. Hetzelfde gebeurt indien geconstateerd wordt dat eerdere verbeterplannen niet gerealiseerd zijn. De opleidingsdirecteur zorgt, samen met de kwaliteitszorgmedewerker, er dan voor dat alsnog afdoende maatregelen genomen worden. In het uiterste geval kan de examencommissie de aanwijzing tot examinator van de docent intrekken.

Voor de drie fasen in de toetskwaliteitscyclus (figuur 2) heeft de docent instrumenten ter beschikking om de kwaliteit te meten.

Vooraf:

- Het opleidingsinstituut adviseert en ondersteunt de docenten om vooraf toetsmatrijzen van eindtoetsen (*inhoudsvaliditeit*) en beoordelingscriteria te ontwikkelen.
- De toetsmatrijzen worden ontwikkeld door een of meerdere docenten en worden bekeken door mede-docenten van het vak.
- De examencommissie kan willekeurig of op basis van tentamen resultaten of klachten bij een of meerdere toetsen bij een vak uitkiezen voor een steekproef (zie Figuur 4).

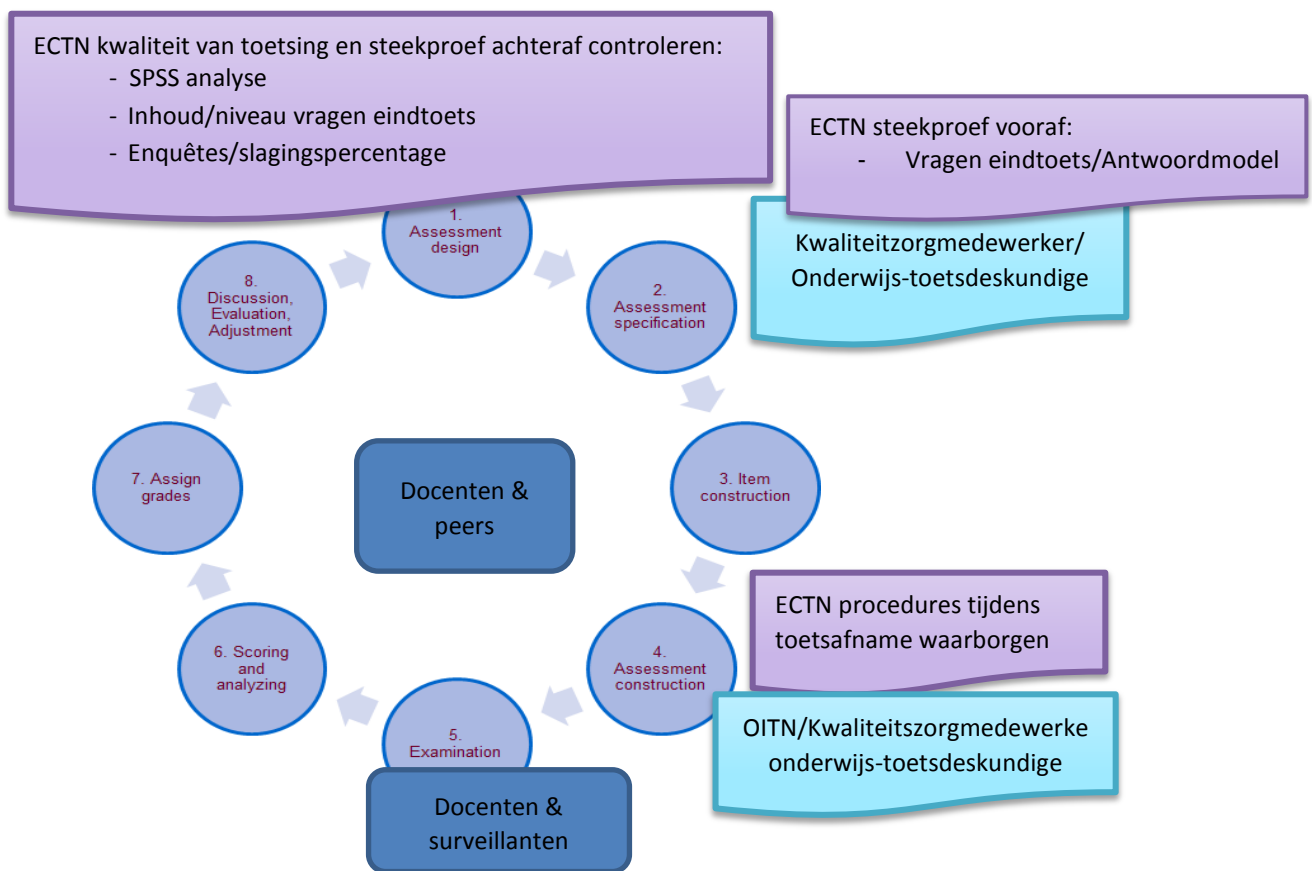
Tijdens:

- De docenten en surveillanten volgen de TU/e regeling en procedures bij het afnemen van tentamens.
- De docenten en surveillanten volgen de TU/e regeling en procedures voor het voorkomen en detecteren van fraude.

Achteraf:

- Er wordt een toetsanalyse (SPSS methode) gedaan. De toetsmatrijs van de eindtoets, indien ontwikkeld, wordt gecontroleerd.
- Docenten worden op de hoogte gebracht van het resultaat van deze toets door middel van een gesprek door de ECTN toetscommissie. De vragen omtrent toetsing in de vakenquête worden ook gesproken. Het gesprek heeft een feedback karakter en leermoment voor de docenten.
- Bij vakken waarin essays of verslagen de toetsvorm zijn wordt er ook plagiaatcontrole gedaan.

Figuur 4 laat zien de kwaliteitscyclus<sup>27</sup> van toetsing en hoe kwaliteitsborging plaatsvindt.



Figuur 4. Kwaliteitscyclus van toetsing en taken van ECTN & beleids- en kwaliteitszorgmedewerker

Voor wat de analyse en evaluatie van toetsen betreft is verder geregeld dat:

1. Studenten hun werk kunnen inzien na de beoordeling, zodat zij ervan kunnen leren en de beoordeling kunnen checken.
2. De verantwoordelijke docent maakt vooraf duidelijk (in de studeerwijzer) hoe, waar en wanneer studenten hun toetsen kunnen inzien.

### Geldigheidsduur en bewaartermijnen

Alle beoordeelde schriftelijke eindtoetsen, inclusief vragen en antwoordmodellen, moeten gedurende minimaal 2 jaar worden bewaard door de onderwijsadministratie. BSc. en MSc. scripties worden tenminste 7 jaar bewaard. In het examenreglement worden de richtlijnen voor de administratieve afhandeling en archivering gegeven.

1. De geldigheidsduur van een tentamenresultaat is in beginsel onbeperkt. (OER, Art. 5.11).
2. De examencommissie kan echter, wanneer een tentamenresultaat ouder is dan zes jaar, een aanvullend of vervangend tentamen opleggen. De resultaten van tussentoetsen,

<sup>27</sup> Joosten-ten Brinke, D. & Sluijsmans, D. (2012). Tijd voor toetskwaliteit: het borgen van toetsdeskundigheid van examencommissies [*Time for Assessment Quality: Safeguarding the Assessment Competences*]. *TH&MA*, 19(4), 16-21.

- professionele vaardigheidstoetsen en eindtoetsen afzonderlijk zijn slechts geldig in het studiejaar waarin die tussentoetsen en eindtoetsen zijn afgelegd. De examencommissie kan bepalen dat - tussentoetsen geldig blijven gedurende een langere termijn wanneer sprake is van bijvoorbeeld een proef, een experiment, veldwerk of een excursie,
- tussentoetsen geldig blijven, wanneer een student nogmaals de eindtoets wil afleggen van een reeds behaalde onderwijseenheid,
  - tussentoetsen geldig kunnen blijven wanneer een onderwijseenheid het erop volgende jaar niet wordt verzorgd of is vervallen, zoals bedoeld in artikel 5.1, negende en tiende lid.
3. Beoordeelde schriftelijke tentamens dienen gedurende ten minste twee jaren na vaststelling van de uitslag te worden bewaard, met uitzondering van schriftelijke toetsen in de vorm van een schriftelijke huiswerkopdracht.
4. Driedimensionale werkstukken dienen gedurende ten minste zes weken na vaststelling van het cijfer, doch in ieder geval gedurende een eventuele bezwaar- en beroepsprocedure te worden bewaard.
5. Stageverslagen, het verslag van het bacheloreindproject en andere werkstukken, die zijn vervaardigd met het oog op het afsluiten van de bacheloropleiding dienen gedurende zeven jaar te worden bewaard.

Wat betreft het bewaren van resultaten van digitale toetsen (bijv. Oncourse, digitaal ingeleverde praktische oefeningen en/of verslagen) adviseert het OITN om de resultaten van de tussentoetsen en eindtoets te bewaren indien mogelijk.

### 3.9.1. Borging van de kwaliteit van stages en afstudeerprojecten

Om de beoordeling van het bachelor eindproject TN, en de externe stage en het master-afstudeerproject in de MSc opleidingen AP en FUSION, te waarborgen heeft de faculteit protocollen voor de beoordelingsprocedures opgesteld. Deze protocollen (Bijlagen 2, 3, 4 en 5) zijn opgenomen in de onderwijs- en examenregelingen van de betreffende opleidingen. De protocollen zijn vergezeld van lijsten met criteria, een handreiking voor de cijfermatige beoordeling, en het model van het beoordelingsformulier dat gebruikt dient te worden.

De protocollen leggen helder vast door wie, wanneer en op welke manier de beoordeling tot stand dient te komen (o.a. welke aspecten in welke mate meegewogen dienen te worden en welke deelbeoordelingen al dan niet gecompenseerd kunnen worden door andere deelbeoordelingen). Tevens wordt de procedure in geval van een onvoldoende beoordeling vastgelegd.

De beoordeling van het bachelor eindproject en van de externe stage in de master gebeurt hierbij door de verantwoordelijke, examenbevoegde docent, geadviseerd door minimaal één andere deskundige. Voor het bachelor eindproject is de adviserende beoordelaar meestal de directe begeleider en voor de externe stage is dat de externe begeleider. Voor het afstudeerproject in de master wordt de beoordeling gedaan door een commissie, waarin behalve de afstudeerdocent nog tenminste drie examenbevoegde leden van de



wetenschappelijke staf zitting hebben. Tenminste één van deze leden mag niet tot een capaciteitsgroep in hetzelfde hoofdaandachtsgebied als de afstudeerdocent behoren.

Het gebruik van de beoordelingsformulieren volgens voorgeschreven model is verplicht. De examencommissie heeft inzage in alle beoordelingsformulieren en houdt toezicht op de naleving van de protocollen. De onderwijsadministratie controleert aspecten als de samenstelling van de examencommissie en de aanwezigheid en compleetheid van het beoordelingsformulier vooraf. Indien formulieren niet adequaat zijn ingevuld wordt aan de beoordelaars gevraagd dit alsnog te doen.

Het afstuderen in BSc en MSc is een onderdeel van de curriculumevaluatie van de BSc en MSc. In deze evaluaties kunnen studenten hun mening geven over verschillende aspecten van het BSc en MSc afstuderen, de begeleiding en de beoordeling van de scriptie.

Om de kwaliteit van de beoordeling van scripties te bewaken zullen er een aantal stappen plaats vinden:

- De ECTN controleert en keurt vooraf de samenstelling goed van de beoordelingscommissie voor bachelor eindprojecten/afstudeerprojecten (ER Artikel 1.5, lid 'n').
- Cijfers en judicium Cum Laude: Alle BSc. en MSc. vakken worden afgesloten met een cijfer. Het judicium Cum Laude, wordt verleend volgens in de OER en in het ER gegeven richtlijn.
- De examencommissie controleert de uitvoering en de kwaliteit van de protocollen. De ECTN controleert de procedures van de beoordeling van BSc. en MSc. scripties:
  - Controle op de ingevulde protocollen van afstudeerverslag en externe scripties.
  - De ECTN kan besluiten om BSc. en MSc. scripties te controleren op fraude en plagiaat (Ephorus). De docenten dienen de BSc. en MSc. scripties te controleren op plagiaat.
  - Studenten ondertekenen een verplichte verklaring bij Bachelor Eindprojecten, Masterscripties, PDEng-rapporten en Proefschriften. De verklaring dient te vermelden dat het werkstuk conform de regels van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening tot stand is gekomen.
  - De verklaring dient te worden getekend in aanwezigheid van de mentor, die in zijn gesprekken met de student ook aandacht dient te besteden aan het onderwerp wetenschappelijke integriteit.
  - Voor Bachelor Eindproject en Masterscriptie is een voorwaarde voor beoordeling dat er een getekende verklaring aanwezig is (zo mogelijk in het desbetreffende document zelf).

## **4. Visie en implementatie van het fraudebeleid bij Technische Natuurkunde**

### **4.1. Wetenschappelijke integriteit / plagiaat**

De faculteit TN sluit zicht aan bij het Fraudebeleid TU/e onderwijs (2015). Deze visie is gebaseerd op principes van wetenschappelijke integriteit (betrouwbaarheid, intellectuele eerlijkheid, openheid, onafhankelijkheid, maatschappelijke verantwoordelijkheid), waarin wordt aangegeven welk gedrag als frauderend wordt beschouwd en tegen de gewenste houding als wetenschapper ingaat. De faculteit hanteert het gewenste gedrag zoals beschreven op de 'TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening'.

De definitie en regels van fraude en plagiaat zijn duidelijk aangegeven in het Hoofdstuk 3 Fraude en fraudemaatregelen, artikel 3.1, 3.2., 3.3., 3.4, en 3.5, in het ER.

## 5. Verantwoordelijkheden examencommissie en decaan

De examencommissies vormen onafhankelijke organen in de faculteit. De belangrijkste taak met betrekking tot toetskwaliteit is de borging van het kwaliteitssysteem zoals beschreven in figuur 2 en 3 en proactieve betrokkenheid bij de processen en procedures zoals hierboven zijn beschreven. De proactieve rol van een EC wordt vorm gegeven door onder meer:

- Twee keer per jaar overleg tussen de voorzitter van de EC en het faculteitsbestuur;
- Een keer per jaar overleg tussen de voorzitter van de EC, OC en de opleidingsdirecteur;
- De monitoring van het toetsproces binnen de faculteit.

De examencommissie heeft het wettelijke recht om de kwaliteit van toetsing, de resultaten van toetsing en de slagingspercentages etc. te onderzoeken met behulp van vakevaluaties, vragenlijsten of het verzamelen van klachten etc. Een nadere beschrijving van de taak en de rol van de examencommissie is te vinden in de examenreglementen. Hiernaast benoemt de examencommissie examinatoren. In overeenstemming met de centrale visie op toetsing van de TU/e, waarin de primaire verantwoordelijkheid bij de docent wordt gelegd, wijst de examencommissie in principe de verantwoordelijke docent van een onderwijseenheid als examiner aan, mits deze aan de basiseisen voor examenbevoegdheid voldoet (d.w.z., hij of zij is een U(H)D of HL van de TU/e). Andere docenten die met de verzorging van het onderwijs in de desbetreffende vakken zijn belast kunnen ook als examiner worden aangewezen. Het zijn de examinatoren die beoordelen of een student de tentamens of praktische oefeningen met goed gevolg heeft afgelegd, het bewijsstuk daarvan wordt namens de examencommissie uitgereikt. De examencommissie blijft zelf eindverantwoordelijk.<sup>28</sup>

De Examencommissie moet goed op de hoogte zijn van het programma van de opleiding en de regelingen (TU en WHW) en dient gemakkelijk bereikbaar te zijn voor alle stakeholders (OC, studenten, docenten, studieadviseur, studentenraden, opleidingsdirecteur). Het streven is om de gezamenlijke leden van de Examencommissie inhoudelijk de verschillende richtingen in de opleidingen af te laten dekken. Daarbij dienen alle leden voldoende goede voeling met de organisatie te hebben en houden om zaken die ter tafel komen in hun context te kunnen bezien.

De samenstelling van de examencommissie, de benoemingsprocedure van de leden en de verslaglegging van de commissie zijn vastgelegd in het Faculteitsreglement. De TU/e heeft voor de betreffende artikelen een concept-model opgesteld. De faculteit TN is van plan dit concept in hoofdlijnen te volgen en in overeenstemming hiermee de volgende artikelen in het Faculteitsreglement op te nemen:

<sup>28</sup> De examencommissie TN/AP is bezig een profiel voor examinatoren en een procedure voor de aanwijzing van examinatoren op te stellen. Een concept van profiel en procedure is opgenomen als Appendix 4.

### *Samenstelling examencommissie:*

1. Het faculteitsbestuur stelt voor de opleidingen van de faculteit (een) examencommissie(s) in. Bij de benoeming van de examencommissie(s) draagt het faculteitsbestuur ervoor zorg dat de examencommissie(s) deskundig en onafhankelijk kan/kunnen functioneren. Tenminste één lid is als docent aan de opleiding verbonden en tenminste één lid is in het bezit van de Basiskwalificatie Onderwijs.
2. Het faculteitsbestuur stelt een profiel voor de voorzitter, de leden en de secretaris van de examencommissie vast.
3. Bij de benoeming van nieuwe leden van de examencommissie worden de zittende leden door het faculteitsbestuur gehoord.
4. Personen met een managementfunctie kunnen geen lid zijn van de examencommissie, meer in het bijzonder de (adjunct) opleidingsdirecteur, de (adjunct) directeur Graduate Program en de (adjunct) directeur bedrijfsvoering en de (vice)decaan.
5. Het faculteitsbestuur draagt ervoor zorg dat binnen de examencommissie deskundigheden op de volgende gebieden zijn vertegenwoordigd: inhoudelijke kennis van de opleiding, kennis van toetsing, kennis van kwaliteitsborging en juridische kennis met betrekking tot de OER, het Examenreglement en relevante WHW-bepalingen.
6. De examencommissie bestaat uit een voorzitter, een vicevoorzitter, een extern lid en drie overige leden. Bij het staken van de stemmen heeft de voorzitter een doorslaggevende stem.
7. De voorzitter is bij voorkeur een hoogleraar. De leden zijn hoogleraar, universitair hoofddocent, universitair docent of andere experts op een van de deskundigheidsgebieden zoals bedoeld in het vijfde lid.
8. Het faculteitsbestuur benoemt een medewerker van de faculteit tot ambtelijk secretaris van de examencommissie.
9. De studieadviseur, de kwaliteitszorgmedewerker en de opleidingsdirecteur zijn voor de examencommissie beschikbaar als adviseurs en wonen de vergaderingen van de examencommissie bij indien deze hierom verzoekt.

### *Benoeming en herbenoeming:*

1. De zittingstermijn van de (vice)voorzitter en leden van de examencommissie bedraagt 2 jaar.
2. In het benoemingsbesluit wordt de portefeuillevreiding aangegeven.
3. Zowel de (vice)voorzitter als de leden kunnen telkens voor de duur van 2 jaar herbenoemd worden. Voordat een (vice)voorzitter of lid kan worden herbenoemd, vindt er een evaluatiegesprek plaats met het faculteitsbestuur.
4. Het faculteitsbestuur streeft naar verschillende ingangsdagen van de benoemingsperiodes van de leden.
5. De benoeming wordt schriftelijk bevestigd aan het betreffende lid. In deze schriftelijke bevestiging wordt de portefeuille waarvoor het lid verantwoordelijk is aangegeven.

## *Verslaglegging*

1. Het jaarverslag, zoals bedoeld in artikel 7.12b, vijfde lid, van de WHW, wordt over ieder studiejaar opgesteld. Dit verslag dient uiterlijk 1 december na afloop van het studiejaar bij het faculteitsbestuur en de secretaris van de Centrale Commissie Kwaliteitszorg Onderwijs te worden ingeleverd.
2. Het jaarverslag bevat een jaarplan van de examencommissie. In het jaarplan zijn de voornemens van de examencommissie voor het op de verslagperiode volgend jaar opgenomen om de kwaliteitsborging verder vorm te geven dan wel te verbeteren.
3. Op basis van het jaarverslag en jaarplan vindt tenminste twee maal per jaar overleg plaats met het faculteitsbestuur. Op verzoek van het faculteitsbestuur en/of de examencommissie wordt de opleidingsdirecteur en/of de directeur Graduate Program uitgenodigd voor dit overleg.

De TU/e stelt een profielschets op waarin de vereiste deskundigheid, taken en eigenschappen van de examencommissie en haar leden wordt omschreven. Dit document is nog in de conceptfase<sup>29</sup> (Appendix 5). De faculteit TN sluit zich hierbij aan.

De voorzitter en secretaris van de examencommissies van de faculteit TN nemen deel aan universiteit brede overlegorganen, te weten de Adviescommissie Examens Bacheloropleidingen (AEB), het overleg van voorzitters van examencommissies, en het overleg van secretarissen van examencommissies.

De examencommissies hebben de mogelijkheid om een training te volgen die op TU/e-niveau wordt aangeboden. Hiernaast wordt door de TU/e een toetsdeskundige aangetrokken die de examencommissies zal gaan adviseren.

### **5.1. Betrokkenheid stakeholders**

De beste graadmeter voor de kwaliteit van afgestudeerden van onze opleidingen is de tijd die zij nodig hebben om een baan te vinden. Over het algemeen hebben al onze studenten binnen drie maanden een baan gevonden, waarvan de meesten al in een veel vroeger stadium. Door middel van regelmatige alumni enquêtes en de alumni monitor houdt de faculteit de vinger aan de pols voor wat betreft de aansluiting van de opleidingen op de arbeidsmarkt. De faculteit heeft een Raad van Advies die adviseert over onderwijs- zowel als onderzoekszaken. Deze Raad bestaat uit vertegenwoordigers van belangrijke werkgevers voor afgestudeerden van onze opleidingen (zoals Shell, ASML, Philips en TNO). Zij denkt actief mee over het niveau en de inhoud van de opleidingen. Er is intensief contact met de alumni vereniging van de faculteit, waarbij de aansluiting tussen de opleiding en de arbeidsmarkt een belangrijk onderwerp van gesprek is.

<sup>P</sup> Profiel examencommissie TU/e: (Bijlage 7)

## Bijlage 1. 1.1. Lijst examinatoren BSc.

Vakcode/Vak naam	Naam examinatoren bij het vak
<b>Jaar 1 – Kwartiel 1</b>	
3A1X0 - Experimentele fysica 1	verantwoordelijk docent dr.ir. P.H.A. Mutsaers mede-docent dr.ir. E.J.D. Vredenburg dr.ir. A.M. de Jong dr.ir. R.P.J. Kunnen
3AKX0 Variabelen, Dimensies en Dynamica	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. G.J.F. van Heijst mede-docent dr.ir. L.P.J. Kamp instructeur dr.ir. H.C.J. Mulders
<b>Jaar 1 – Kwartiel 2</b>	
3NBBO Toegepaste Natuurwetenschappen	verantwoordelijk docent dr. R.A.H. Engeln mede-docent dr. P. Zijlstra instructeur dr. A.A. Bol dr.ir. C.F.J. Flipse dr. R.W. van der Heijden dr.ir. R.R. Trieling dr. A.M. Duif
3A2X0 Experimentele fysica 2	verantwoordelijk docent dr.ir. E.J.D. Vredenburg mede-docent dr.ir. P.H.A. Mutsaers dr.ir. A.M. de Jong dr.ir. R.P.J. Kunnen
3DEX0 Fysica van nieuwe energie	verantwoordelijk docent dr. R.J.E. Jaspers mede-docent dr. M. Creatore
<b>Jaar 1 – Kwartiel 3</b>	
3AMX0 Mechanica	verantwoordelijk docent dr. R.W. van der Heijden mede-docent dr.ir. R.R. Trieling instructeur prof. dr. B. Koopmans dr. A.A. Bol dr.ir. H.C.J. Mulders

<b>Jaar 1 – Kwartiel 4</b>	
3AEX0 Elektromagnetisme	Verantwoordelijk docent dr. A.M. Duif mede-docent dr.ir. J.C.H. Zeegers instructeur dr. W.G. Ellenbroek dr. P. Zijlstra prof.dr.ir. H.J.M. Swagten
3DBX0 Biologische fysica	verantwoordelijk docent dr. L.J. van Ijzendoorn mede-docent dr. C. Storm
<b>Jaar 2 – Kwartiel 1</b>	
3ECX0 Computers in fysische experimenten	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. W. van de Water
<b>Jaar 2 – Kwartiel 2</b>	
3BOX0 Optica	verantwoordelijk docent dr.ir. G.J.H. Brussaard mede-docent dr.ir. A.M. de Jong instructeur dr.ir. H.C.J. Mulders
3EKX0 Krachtmetingen in de biomechanica	verantwoordelijk docent dr. L.J. van Ijzendoorn mede-docent dr.ir. A.M. de Jong dr. W.G. Ellenbroek dr. C. Storm
3ENX0 Nanomaterialen: fysica en karakterisering	verantwoordelijk docent prof. dr. B. Koopmans mede-docent prof. dr. P.M. Koenraad
<b>Jaar 2 – Kwartiel 3</b>	
3BQX0 Inleiding quantumfysica	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. H.J.M. Swagten mede-docent dr. P.A. Bobbert dr. J.T. Kohlhepp
3BYX0 Signalen en systemen	verantwoordelijk docent dr.ir. J. van Dijk
3EMX0 Theoretische klassieke mechanica	verantwoordelijk docent prof. dr. A.A. Darhuber
3EEX0 Elektrodynamica	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. O.J. Luiten

<b>Jaar 2 – Kwartiel 4</b>	
3BTX0 Thermische fysica	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. R.A.J. Janssen mede-docent prof.dr.ir. P.P.A.M. van der Schoot
3B3X0 Experimentele Fysica 3	verantwoordelijk docent dr.ir. A.M. de Jong mede-docent dr.ir. P.H.A. Mutsaers dr.ir. E.J.D. Vredenburg dr.ir. R.P.J. Kunnen
3ERX0 Algemene relativiteitstheorie	verantwoordelijk docent dr.ir. L.P.J. Kamp
<b>Jaar 3 – Kwartiel 1</b>	
3CTX0 Fysica van transportverschijnselen	verantwoordelijk docent prof. dr. H.J.H. Clercx instructeur dr.ir. J. van Dijk dr.ir. R.R. Trieling dr.ir. B.J.H. van de Wiel
3CQX0 Toegepaste quantumfysica	verantwoordelijk docent dr.ir. S.J.J.M.F. Kokkermans mede-docent dr. A. Silov
3FFX0 Statistische fysica	verantwoordelijk docent dr.ir. H.P. Huinink mede-docent dr. A. Lyulin
3FMX0 Fysisch modelleren en simuleren	verantwoordelijk docent prof. dr. F. Toschi dr. A. Lyulin
<b>Jaar 3 – Kwartiel 2</b>	
3CGX0 Gecondenseerde materie	verantwoordelijk docent prof. dr. B. Koopmans mede-docent dr. J.T. Kohlhepp dr. J.E.M. Haverkort
3CFX0 Fysica in perspectief	verantwoordelijk docent dr. J.E.M. Haverkort mede-docent dr.ir. J. Beckers
3FQX0 Quantum optica en quantum informatie	verantwoordelijk docent prof. dr. A. Fiore mede-docent dr.ir. S.J.J.M.F. Kokkermans



<b>Jaar 3 – Kwartiel 3</b>	
3FTX0 Turbulentie, golven en instabiliteit	verantwoordelijk docent prof.dr.ir. G.J.F. van Heijst mede-docent prof. dr. H.J.H. Clercx
3FSX0 Subatomaire fysica	verantwoordelijk docent dr. L.J. van Ijzendoorn instructeur dr.ir. A.M. de Jong
3FGX0 Geschiedenis van de fysica	verantwoordelijk docent dr.ir. J. van Dijk
3FBX0 Modelleren van biomechanische processen	verantwoordelijk docent dr. C. Storm mede-docent prof.dr.ir. P.P.A.M. van der Schoot
3FPX0 Statistical mechanics and molecular simulation	verantwoordelijk docent dr. W.G. Ellenbroek mede-docent dr. C. Storm

## 1.2. Lijst examinatoren MSc.

Vakcode/Vak naam	Naam examinatoren bij het vak
3MA010 – Computational & mathematical physics	dr. A. Lyulin prof. dr. F. Toschi dr. ir. H.P. Huinink
3MP010 – Introduction to plasma physics	dr. R.A.H. Engeln dr. R.J.E. Jaspers
3MP020 - Advanced optics	prof. dr. K.H.A. van Leeuwen dr.ir. S. Nijdam
3MN010 – Condensed matter at the nanoscale	prof. dr. E.P.A.M. Bakkers dr. P. A. Bobbert dr. ir. C.F.J. Flipse
3MN020 – Biomolecules and soft matter	dr. L. J. van Ijzendoorn dr. W.G. Ellenbroek dr. C. Storm prof. dr. ir. P.P.A.M. v.d. Schoot
3MT010 – Advanced fluid dynamics	prof. dr. ir. G.J.F. v. Heijst dr. ir. L.P.J. Kamp
3MT020 – Micro- and Nanofluidics	prof. dr. A. A. Darhuber prof. dr. J.D.R. Harting dr. ir. H. P. Huinink
3MA100 – Physics behind medical technology: equipment and physiology	prof. dr. ir. W. Cottaar
3AP15 – Advanced Elektrodynamics	dr. ir. L.P.J. Kamp
3MP100 – Gas discharges	dr. A. Sobota dr. S. Nijdam
3MP120 – Astrophysics	dr. ir. J. Beckers
3P320 – HTO Lighting	prof. dr. ir. G. Kroesen
3MP130 – Plasma processing science and technology	prof. dr. W.M.M. Kessels dr. R.A.H. Engeln
3MP110 – Solar Cells	dr. MA. Creatore prof. dr. R. Janssen
3MP160 – Advanced Plasma Physics	dr. R.A.H. Engeln
3MP140- Accelerators and beams	dr. ir. P.H.A. Mutsaers prof. dr. ir. O.J. Luiten dr. ir. G.J.H. Brussaard
3MP150 – Ultracold quantum physics	dr. ir. E. J.D. Vredenburg dr. ir. S.J.J.M.F. Kokkermans
3MF100 – Fusion on the back of an envelop	prof. dr. N. Lopes Cardozo
3MF110 – Magnetic confinement and MHD of fusion plasmas	dr. R.J.E. Jaspers
3MF120 – Materials in fusion reactor and plasma wall interaction	prof. dr. N. Lopes Cardozo
3MF130- Heating and diagnosing fusion plasmas	dr. R.J.E. Jaspers

3MN100- Polymer physics	dr. W.G. Ellenbroek dr. A. Lyulin dr. C. Storm
3MN110 – Landau theory and the statics and dynamics of phase transitions	dr. C. Storm dr. W.G. Ellenbroek prof. dr. ir. P.P.A.M. vd Schoot
3MN120- Organic electronics	dr. P. A. Bobbert
3MN140- Nano-spintronics	prof. dr. B. Koopmans
3MN150 - Nanomagnetism	Prof. dr. ir. H.J.M. Swagten
3MN160- Byophysical techniques	dr. ir. A. M. de Jong dr. P. Zijlstra
3MN170- Molecular biosensing	dr. L. J. van Ijzendoorn prof. dr. ir. M. Prins
3MN180 - Nanophotonics	prof. dr. A. Fiore prof. dr. ir. J. Gomez Rivas
3MN190 – Semiconductor nanophysics	prof. dr. P. M. Koenraad dr. J.E.M. Haverkort
3MN200 – Computational material science	dr. P. A. Bobbert dr. A. Lyulin
3MT100 - Chaos	prof. dr. F. Toschi prof. dr. ir. W. vd Water
3MT110 – Geophysical fluid dynamics	prof. dr. ir. G.J.F. v. Heijst dr. ir. R.P.J. Kunnen prof. dr. H.J.H. Clercx
3MN120 – Advanced computational fluid and plasma dynamics	prof. dr. F. Toschi prof. dr. H.J.H. Clercx
3M150 – Environmental fluid mechanics	prof. dr. ir. G.J.F. v. Heijst
3MT160 – Basics of NMR/MRI for imaging and flow visualization	Dr. Ir. L. Pel dr. ir. H. P. Huinink
3MT130 – Transport in porous media	dr. ir. L. Pel dr. Ir. H. P. Huinink
3MT140 – Experimental methods in transport physics	prof. dr. A.A. Darhuber
3ME120- Physics of engineering problems	dr. ir. H.C.J. Mulder dr. ir. J-J Koning

## **Bijlage 2: Beoordelingsprotocol eindproject BSc TN**

### **Protocol beoordelingsprocedure eindproject BSc Technische Natuurkunde**

- In de beoordeling van het Bachelor eindproject wegen de volgende onderdelen mee: 1) het verslag (1/3), 2) de voordracht (1/3), en 3) de uitvoering van het werk zelf (1/3). Afzonderlijke deelcijfers voor deze drie onderdelen alsmede het eindcijfer dienen te worden genoteerd op het beoordelingsformulier Bachelor eindproject Technische Natuurkunde. Dit formulier en de criteria voor de beoordeling van de drie onderdelen zijn bijgevoegd als bijlage. Het ingevulde beoordelingsformulier moet naar de examencommissie gestuurd worden.
- De beoordeling dient te gebeuren in hele of halve cijfers door de examenbevoegde docent die verantwoordelijk is voor het project, eventueel geadviseerd door een (niet examenbevoegde) directe begeleider. In het laatste geval dient de verantwoordelijke docent de directe begeleider schriftelijk op de hoogte te hebben gesteld van de beoordelingsprocedure en dient het advies van de directe begeleider ook een beoordeling van de drie bovengenoemde onderdelen te bevatten. Indien geen advisering door de directe begeleider plaatsvindt (bijvoorbeeld omdat de verantwoordelijke docent tevens directe begeleider is), moet een tweede examenbevoegde docent het verslag en de presentatie beoordelen en daarover een advies uitbrengen.
- Het eindcijfer wordt vastgesteld in hele of halve cijfers op het afgeronde gemiddelde van de drie deelcijfers, waarbij een eventueel noodzakelijke keus tussen afronding naar boven of naar beneden (indien het niet afgeronde gemiddelde "N,25" dan wel "N,75" is) bepaald wordt door het deelcijfer voor de uitvoering van het werk zelf.
- Vóór de beoordeling moet de student een verslag inleveren van het project en een voordracht houden van 20-25 minuten, met een extra 5-10 minuten voor discussie.
- De student is geslaagd indien het eindcijfer 6 of hoger is en tevens de cijfers voor het verslag (onderdeel 1) en voor de uitvoering van het werk zelf (onderdeel 3) minimaal met een 6 zijn beoordeeld. Indien het eindcijfer 6 of hoger is maar aan deze laatste voorwaarden niet is voldaan wordt als beoordeling "onvoldoende" (ONV) genoteerd en is de student niet geslaagd.
- Indien de student niet geslaagd is wordt dit aan de onderwijsadministratie gemeld. De student krijgt de kans om binnen een strikte periode (af te spreken met de verantwoordelijke docent) een herzien verslag in te leveren en/of een nieuwe voordracht te geven, waarna een nieuwe beoordeling volgt. Indien dit wederom niet leidt tot een voldoende beoordeling zal de student een geheel nieuw Bachelor eindproject moeten doen.
- De student heeft recht op inzage van het beoordelingsformulier. Indien de student bezwaar heeft tegen de becijfering of beroep wil aantekenen tegen een besluit van de examencommissie kan gebruik gemaakt worden van het recht op beroep zoals omschreven in artikel 5.1 van de OER.

## Bijlage 2.1.: Beoordelingsformulier eindproject BSc Technische Natuurkunde

### Faculteit Technische Natuurkunde Beoordelingsformulier Bachelor eindproject

Naam student \_\_\_\_\_  
Datum beoordeling \_\_\_\_\_  
Verantwoordelijke docent \_\_\_\_\_  
Groep \_\_\_\_\_  
Directe begeleider\* \_\_\_\_\_  
Tweede beoordelaar\* \_\_\_\_\_  
Groep \_\_\_\_\_  
Titel verslag \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<b>Beoordeling Bachelor eindproject</b>	1) Verslag	
	2) Voordracht	
	3) Uitvoering van het werk zelf	
	Eindcijfer	

Korte motivatie van beoordeling:

1) Verslag:

2) Voordracht:

3) Uitvoering van het werk zelf:

Resultaat (geslaagd/niet geslaagd):

Beoordeling:

\_\_\_\_\_  
Handtekening verantwoordelijke docent

\* Handtekening tweede beoordelaar is vereist indien geen advies directe begeleider

## Bijlage 2.2.: Beoordelingscriteria eindproject BSc Technische Natuurkunde

### Cijfermatige beoordeling:

- 10: Uitmuntend; unieke prestatie die slechts zeer zelden voorkomt
- 9: Zeer goed; excellente prestatie die zelden voorkomt
- 8: Goed; prestatie van hoge kwaliteit, passend bij een student die zelfstandig een onderzoeksopdracht kan uitvoeren
- 7: Ruim voldoende; prestatie op het niveau van gedegen vakwerk
- 6: Voldoende; prestatie die voldoet aan de minimale kwalificaties voor een Bachelor's titel
- 5 of lager: Onvoldoende

### Criteria die mee dienen te spelen in de beoordeling van de onderdelen:

- Verslag
  - a. Helderheid/leesbaarheid
  - b. Kwaliteit overzicht stand van zaken onderzoeksonderwerp (incl. literatuuroverzicht)
  - c. Wetenschappelijke kwaliteit argumenten
  - d. Structuur/opbouw (vraagstelling-aanpak-analyse-conclusies)
- Voordracht
  - a. Overbrengen essentie onderzoek
  - b. Structuur/opbouw
  - c. Presentatievaardigheid
  - d. Kwaliteit gepresenteerde materiaal
- Uitvoering van het werk zelf
  - a. Wetenschappelijke niveau bereikte resultaten
  - b. Publiceerbaarheid
  - c. Kwaliteit uitvoering
  - d. Creativiteit/originaliteit
  - e. Zelfstandigheid/benodigde begeleiding
  - f. Analyserend vermogen
  - g. Inzet
  - h. Tijdsplanning

### **Bijlage 3: Beoordelingsprotocol Extensie Bachelor eindproject van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College**

Studenten met een major Technische Natuurkunde hebben de mogelijkheid om naast hun Bachelor eindproject (BEP) van 10 ECTS een extensie van het BEP van 5 ECTS in hun keuzeprogramma op te nemen. De BEP-extensie is gebaseerd op een door de student zelf geformuleerd onderzoeksvoorstel onder begeleiding van dezelfde docent.

- In de beoordeling van het keuzevak Extensie Bachelor eindproject wegen de volgende onderdelen mee: 1) formulering van de onderzoeksvraag (25%), 2) het verslag (25%), 3) de voordracht (25%), en 4) de uitvoering van het werk zelf (25%). Afzonderlijke deelcijfers voor deze drie onderdelen alsmede het eindcijfer dienen te worden genoteerd op het beoordelingsformulier Extensie Bachelor eindproject Technische Natuurkunde. Dit formulier en de criteria voor de beoordeling van de vier onderdelen zijn bijgevoegd als bijlage.
- De beoordeling dient te gebeuren in hele of halve cijfers door de examenbevoegde docent die verantwoordelijk is voor het project, eventueel geadviseerd door een (niet examenbevoegde) directe begeleider. In het laatste geval dient de verantwoordelijke docent de directe begeleider schriftelijk op de hoogte te hebben gesteld van de beoordelingsprocedure en dient het advies van de directe begeleider ook een beoordeling van de vier bovengenoemde onderdelen te bevatten. Indien geen advisering door de directe begeleider plaatsvindt (bijvoorbeeld omdat de verantwoordelijke docent tevens directe begeleider is), moet een tweede examenbevoegde docent het verslag en de presentatie beoordelen en daarover een advies uitbrengen.
- Het eindcijfer wordt vastgesteld in hele of halve cijfers op het afgeronde gemiddelde van de vier deelcijfers, waarbij een eventueel noodzakelijke keus tussen afronding naar boven of naar beneden (indien het niet afgeronde gemiddelde "N,25" dan wel "N,75" is) bepaald wordt door het deelcijfer voor de uitvoering van het werk zelf.
- Aan het verslag van het Bachelor eindproject dient een duidelijk gescheiden en apart te beoordelen gedeelte te worden toegevoegd dat betrekking heeft op de BEP-extensie. Aan de voordracht over het Bachelor eindproject dient een extra en ook apart te beoordelen gedeelte over de BEP-extensie te worden toegevoegd van ongeveer 5-10 minuten.
- De student is geslaagd indien het eindcijfer 6 of hoger is en tevens de cijfers voor het verslag (onderdeel 2) en voor de uitvoering van het werk zelf (onderdeel 4) minimaal met een 6 zijn beoordeeld. Indien het eindcijfer 6 of hoger is maar aan deze laatste voorwaarden niet is voldaan wordt als beoordeling "onvoldoende" (ON) genoteerd en is de student niet geslaagd.
- Indien de student niet geslaagd is, wordt dit aan de onderwijsadministratie gemeld. De student krijgt de kans om binnen een strikte periode (af te spreken met de verantwoordelijke docent) een herzien verslag in te leveren en/of een nieuwe voordracht te geven, waarna een nieuwe beoordeling volgt. Indien dit wederom niet leidt tot een voldoende beoordeling zal de student een geheel nieuw Extensie Bachelor eindproject moeten doen.
- De student heeft recht op inzage van het beoordelingsformulier. Indien de student bezwaar heeft tegen de becijfering of beroep wil aantekenen tegen een besluit van de examencommissie kan gebruik gemaakt worden van het recht op beroep zoals omschreven in artikel 5.2 van dit examenreglement.

## Bijlage 3.1: Beoordelingsformulier Extensie Bachelor Eindproject BSc. Technische Natuurkunde

### Beoordelingsformulier Bachelor eindproject

Naam student \_\_\_\_\_

Datum beoordeling \_\_\_\_\_

Verantwoordelijke docent \_\_\_\_\_

Groep \_\_\_\_\_

Directe begeleider\* \_\_\_\_\_

Tweede beoordelaar\* \_\_\_\_\_

Groep \_\_\_\_\_

Titel verslag \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>Beoordeling Bachelor eindproject</b>	1) Formulering onderzoeksvraag	
	2) Verslag	
	3) Voordracht	
	4) Uitvoering van het werk zelf	
Eindcijfer		

Korte motivatie van beoordeling:

1) Formulering onderzoeksvraag

2) Verslag:

3) Voordracht:

4) Uitvoering van het werk zelf:

Resultaat (geslaagd/niet geslaagd):

Beoordeling:

\_\_\_\_\_  
Handtekening verantwoordelijke docent

\* Handtekening tweede beoordelaar is vereist indien geen advies directe begeleider.



## Bijlage 3.2: Beoordelingscriteria Eindproject BSc. Technische Natuurkunde

### CIJFERMATIGE BEOORDELING:

---

- 10: Uitmuntend; unieke prestatie die slechts zeer zelden voorkomt
- 9: Zeer goed; excellente prestatie die zelden voorkomt
- 8: Goed; prestatie van hoge kwaliteit, passend bij een student die zelfstandig een onderzoeksopdracht kan uitvoeren
- 7: Ruim voldoende; prestatie op het niveau van gedegen vakwerk
- 6: Voldoende; prestatie die voldoet aan de minimale kwalificaties voor een Bachelor's titel
- 5 of lager: Onvoldoende

### CRITERIA DIE MEE DIENEN TE SPELEN IN DE BEOORDELING VAN DE ONDERDELEN:

---

- Formulering Onderzoeksvraag
  - a. Inzicht in het onderwerp van onderzoek
  - b. Creativiteit / originaliteit
  - c. Formulering / helderheid
- Verslag
  - a. Helderheid/leesbaarheid
  - b. Kwaliteit overzicht stand van zaken onderzoeksonderwerp (incl. literatuuroverzicht)
  - c. Wetenschappelijke kwaliteit argumenten
  - d. Structuur/opbouw (vraagstelling-aanpak-analyse-conclusies)
- Voordracht
  - a. Overbrengen essentie onderzoek
  - b. Structuur/opbouw
  - c. Presentatievaardigheid
  - d. Kwaliteit gepresenteerde materiaal
- Uitvoering van het werk zelf
  - a. Wetenschappelijke niveau bereikte resultaten
  - b. Publiceerbaarheid
  - c. Kwaliteit uitvoering
  - d. Creativiteit/originaliteit
  - e. Zelfstandigheid/benodigde begeleiding
  - f. Analyserend vermogen
  - g. Inzet
  - h. Tijdsplanning

## Bijlage 4: Beoordelingsprotocol afstudeerproject MSc AP

### Protocol beoordelingsprocedure afstudeerproject MSc Applied Physics

Ter beoordeling van het afstudeerproject wordt een afstudeercommissie samengesteld door de afstudeerdocent. Deze commissie bestaat uit ten minste vier examinatoren, te weten:

- de afstudeerdocent, tevens voorzitter en
- ten minste nog drie examenbevoegde leden van de wetenschappelijke staf van de universiteit, waarvan ten minste twee van de faculteit.
- ten minste één lid van de afstudeercommissie moet behoren tot een andere capaciteitsgroep dan die van de afstudeerdocent, welke capaciteitsgroep tevens niet tot hetzelfde hoofdaandachtsgebied behoort.
- Deskundigen zonder examenbevoegdheid kunnen als adviseur optreden.
- In de beoordeling van het afstudeerproject wegen de volgende onderdelen mee: 1) het verslag (25%), 2) de voordracht (25%), 3) de ondervraging (25%), en 4) de uitvoering van het werk zelf (25%). Afzonderlijke deeltcijfers voor deze vier onderdelen alsmede het eindcijfer dienen te worden genoteerd op het beoordelingsformulier afstudeerproject Technische Natuurkunde. Dit formulier en de criteria voor de beoordeling van de vier onderdelen zijn bijgevoegd als bijlage. Het ingevulde beoordelingsformulier (waarin opgenomen een kort schriftelijk verslag van de beraadslagingen van de commissie) wordt naar de examencommissie gestuurd. Bij de eindcijfers 6 en 10 dient in de examenvergadering een mondelinge toelichting gegeven te worden van de totstandkoming van het cijfer, waarbij in het geval van het cijfer 10 minimaal twee leden van de afstudeercommissie aanwezig moeten zijn.
- De beoordeling van de uitvoering van het werk zelf (onderdeel 4) dient de afstudeerdocent vóór het bijeenkomen van de afstudeercommissie, eventueel met advies van een direct betrokken begeleider, vast te stellen aan de hand van de bijgevoegde beoordelingscriteria en te noteren op het beoordelingsformulier.
- Minimaal tien werkdagen vóór het bijeenkomen van de afstudeercommissie ontvangen de leden van de afstudeercommissie een exemplaar van het afstudeerverslag.
- Voorafgaand aan het bijeenkomen van de afstudeercommissie houdt de student een voordracht van maximaal 30 minuten (inclusief discussie), waarna een ondervraging van de student door de afstudeercommissie plaatsvindt.
- In de beraadslaging van de afstudeercommissie na de ondervraging worden het verslag, de voordracht en de ondervraging in die volgorde besproken. Na bespreking van elk van deze onderdelen beoordeelt de commissie het onderdeel afzonderlijk op een schaal van 1-10 in hele of halve cijfers. Pas na bespreking van deze drie onderdelen deelt de afstudeerdocent het cijfer voor de uitvoering van het werk zelf mee aan de commissie. Het verdient de voorkeur dat de commissieleden vóór de bespreking hun voorlopige beoordeling van de drie onderdelen opschrijven. De commissieleden kunnen hun beoordelingen n.a.v. de discussie veranderen – zo wordt echter voorkomen dat een

eerste zeer positieve of zeer negatieve reactie de andere commissieleden bij voorbaat beïnvloedt.

- Het eindcijfer wordt vastgesteld in hele of halve cijfers op het afgeronde gemiddelde van de vier deelcijfers, waarbij een eventueel noodzakelijke keus tussen afronding naar boven of naar beneden (indien het niet afgeronde gemiddelde “N,25” dan wel “N,75” is) bepaald wordt door het deelcijfer voor de uitvoering van het werk zelf.
- De student is geslaagd indien het eindcijfer 6 of hoger is en tevens de cijfers voor het verslag (onderdeel 1) en voor de uitvoering van het werk zelf (onderdeel 4) minimaal met een 6 zijn beoordeeld. Voorts mag van de onderdelen 2 en 3 (de voordracht en de ondervraging) slechts één onderdeel met een onvoldoende zijn beoordeeld. Indien het eindcijfer 6 of hoger is maar aan de overige voorwaarden niet is voldaan wordt als resultaat “onvoldoende” (ONV) genoteerd en is de student niet geslaagd.
- Indien de student niet is geslaagd wordt dit aan de onderwijsadministratie gemeld. De student krijgt in dat geval een periode van maximaal drie maanden om het verslag aan te passen en dit aan de afstudeercommissie te overleggen, waarna wederom een volledige afstudeerzitting zal plaatsvinden. Als het resultaat wederom niet voldoende is zal de student een geheel nieuw afstudeerproject moeten doen.
- De student heeft recht op inzage van het beoordelingsformulier. Indien de student bezwaar heeft tegen de becijfering of beroep wil aantekenen tegen een besluit van de examencommissie kan gebruik gemaakt worden van het recht op beroep zoals omschreven in artikel 8.1 van de OER.

## Bijlage 4.1.: Beoordelingsformulier afstudeerproject MSc AP

Faculteit Technische Natuurkunde

### Beoordelingsformulier afstuderen tot: "Master of Science in Applied Physics"

Naam student \_\_\_\_\_  
 Datum beoordeling \_\_\_\_\_  
 Afstudeerdocent \_\_\_\_\_  
 Groep \_\_\_\_\_  
 Titel afstudeerverslag \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

<b>Beoordeling afstudeerproject</b>	1) Verslag	
	2) Voordracht	
	3) Ondervraging	
	4) Uitvoering van het werk zelf	
<b>Eindcijfer</b>		

### Samenstelling afstudeercommissie:

	Faculteit/groep
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Adviseurs van de commissie:	Bedrijf c.q. instelling:
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Resultaat (geslaagd/niet geslaagd):

### Verslag beraadslagen commissie:

\_\_\_\_\_

Handtekening voorzitter afstudeercommissie

## Bijlage 4.2.: Beoordelingscriteria afstudeerproject MSc AP

### CIJFERMATIGE BEOORDELING:

Algemene opmerking: de beoordeling dient gebaseerd te zijn op het functioneren van de student in het bedrijf of de buitenlandse onderzoeksgroep waarin de externe stage heeft plaatsgevonden.

- 10: Uitmuntend; unieke prestatie die slechts zeer zelden voorkomt
- 9: Zeer goed; excellente prestatie die zelden voorkomt
- 8: Goed; prestatie van hoge kwaliteit, passend bij een beginnend promovendus
- 7: Ruim voldoende; prestatie op het niveau van gedegen vakwerk
- 6: Voldoende; prestatie die voldoet aan de minimale kwalificaties voor een Master's titel
- 5 of lager: Onvoldoende

### Criteria die mee dienen te spelen in de beoordeling van de onderdelen:

- Verslag
  - a. Helderheid/leesbaarheid
  - b. Kwaliteit overzicht stand van zaken onderzoeksonderwerp (incl. literatuuroverzicht)
  - c. Wetenschappelijke kwaliteit argumenten
  - d. Structuur/opbouw (vraagstelling-aanpak-analyse-conclusies)
- Voordracht
  - a. Overbrengen essentie onderzoek
  - b. Structuur/opbouw
  - c. Presentatievaardigheid
  - d. Kwaliteit gepresenteerde materiaal
- Ondervraging
  - a. Niveau wetenschappelijke achtergrondkennis
  - b. Niveau wetenschappelijke argumentatie
  - c. Wetenschappelijke visie
- Uitvoering van het werk zelf
  - a. Wetenschappelijke niveau bereikte resultaten
  - b. Publiceerbaarheid
  - c. Kwaliteit uitvoering
  - d. Creativiteit/originaliteit
  - e. Zelfstandigheid/benodigde begeleiding
  - f. Analyserend vermogen
  - g. Inzet
  - h. Tijdsplanning

## Bijlage 5: Beoordelingsprotocol externe stage MSc AP

### Protocol beoordelingsprocedure externe stage MSc Applied Physics

- In de beoordeling van de externe stage wegen de volgende onderdelen mee: 1) het verslag (1/3), 2) de voordracht (1/3), en 3) de uitvoering van het werk zelf (1/3). Afzonderlijke deeltijfers voor deze drie onderdelen alsmede het eindcijfer dienen te worden genoteerd op het beoordelingsformulier externe stage Technische Natuurkunde. Dit formulier en de criteria voor de beoordeling van de drie onderdelen zijn bijgevoegd als bijlage. Het ingevulde beoordelingsformulier wordt naar de examencommissie gestuurd.
- De beoordeling dient te gebeuren in hele of halve cijfers door de examenbevoegde docent die verantwoordelijk is voor het project, geadviseerd door de externe begeleider. De verantwoordelijke docent dient de externe begeleider schriftelijk op de hoogte te hebben gesteld van de beoordelingsprocedure en het advies van de externe begeleider dient, voor zover mogelijk, ook een beoordeling van de drie bovengenoemde onderdelen te bevatten.
- Het eindcijfer wordt vastgesteld in hele of halve cijfers op het afgeronde gemiddelde van de drie deeltijfers, waarbij een eventueel noodzakelijke keus tussen afronding naar boven of naar beneden (indien het niet afgeronde gemiddelde "N,25" dan wel "N,75" is) bepaald wordt door het deeltijfer voor de uitvoering van het werk zelf.
- Vóór de beoordeling moet de student een verslag inleveren van het project en een voordracht houden van 20-25 minuten, met een extra 5-10 minuten voor discussie.
- De student is geslaagd indien het eindcijfer 6 of hoger is en tevens de cijfers voor het verslag (onderdeel 1) en voor de uitvoering van het werk zelf (onderdeel 3) minimaal met een 6 zijn beoordeeld. Indien het eindcijfer 6 of hoger is maar aan deze laatste voorwaarden niet is voldaan wordt als resultaat "onvoldoende" (ONV) genoteerd en is de student niet geslaagd.
- Indien de student niet geslaagd is wordt dit aan de onderwijsadministratie gemeld. De student krijgt in dat geval de kans om binnen een strikte periode (af te spreken met de verantwoordelijke docent) een herzien verslag in te leveren en/of een nieuwe voordracht te geven, waarna een nieuwe beoordeling volgt. Indien dit wederom niet leidt tot een voldoende beoordeling zal de student een geheel nieuwe externe stage moeten doen.
- De student heeft recht op inzage van het beoordelingsformulier. Indien de student bezwaar heeft tegen de becijfering of beroep wil aantekenen tegen een besluit van de examencommissie kan gebruik gemaakt worden van het recht op beroep zoals omschreven in artikel 8.1 van de OER.

## Bijlage 5.1.: Beoordelingsformulier externe stage MSc Applied Physics

Faculteit Technische Natuurkunde

### Beoordelingsformulier externe stage

Naam student \_\_\_\_\_  
Datum beoordeling \_\_\_\_\_  
Verantwoordelijke docent \_\_\_\_\_  
Groep \_\_\_\_\_  
Externe begeleider \_\_\_\_\_  
Bedrijf/instelling \_\_\_\_\_  
Titel verslag \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<b>Beoordeling externe stage</b>	1) Verslag	
	2) Voordracht	
	3) Uitvoering van het werk zelf	
	Eindcijfer	

Korte motivatie van beoordeling:

1. Verslag:

2. Voordracht:

3. Uitvoering van het werk zelf:

Resultaat (geslaagd/niet geslaagd):

Beoordeling:

\_\_\_\_\_  
Handtekening verantwoordelijke docent

## Bijlage 5.2.: Beoordelingscriteria externe stage MSc Applied Physics

Cijfermatige beoordeling:

Algemene opmerking: de beoordeling dient gebaseerd te zijn op het functioneren van de student in het bedrijf of de buitenlandse onderzoeksgroep waarin de externe stage heeft plaatsgevonden.

- 10: Uitmuntend; unieke prestatie die slechts zeer zelden voorkomt
- 9: Zeer goed; excellente prestatie die zelden voorkomt
- 8: Goed; prestatie van hoge kwaliteit, passend bij een student die zelfstandig een onderzoeksopdracht kan uitvoeren
- 7: Ruim voldoende; prestatie op het niveau van gedegen vakwerk
- 6: Voldoende; prestatie die voldoet aan de minimale kwalificaties
- 5 of lager: Onvoldoende

### CRITERIA DIE MEE DIENEN TE SPELEN IN DE BEOORDELING VAN DE ONDERDELEN:

- Verslag
  - a. Helderheid/leesbaarheid
  - b. Kwaliteit overzicht stand van zaken onderzoeksonderwerp (incl. literatuuroverzicht)
  - c. Wetenschappelijke kwaliteit argumenten
  - d. Structuur/opbouw (vraagstelling-aanpak-analyse-conclusies)
- Voordracht
  - a. Overbrengen essentie onderzoek
  - b. Structuur/opbouw
  - c. Presentatievaardigheid
  - d. Kwaliteit gepresenteerde materiaal
- Uitvoering van het werk zelf
  - a. Wetenschappelijke niveau bereikte resultaten
  - b. Publiceerbaarheid
  - c. Kwaliteit uitvoering
  - d. Creativiteit/originaliteit
  - e. Zelfstandigheid/benodigde begeleiding
  - f. Analyserend vermogen
  - g. Inzet
  - h. Tijdsplanning



## Bijlage 6. Implementatie van professionele vaardigheden in het Bachelor Eindproject TN

### Randvoorwaarden

In het Bachelor Eindproject (BEP) van de opleiding TN zijn zes beoordelingen opgenomen van professionele vaardigheden (PRV's). Het betreft de derde beoordeling van de vaardigheden:

1. samenwerken
2. presenteren
3. schriftelijk communiceren
4. reflecteren
5. plannen en organiseren
6. het omgaan met informatie

De richtlijnen voor de wijze van beoordelen zijn omschreven in het onderwijs en examenreglement (OER Bachelor opleiding TN). De eindverantwoordelijkheid ligt voor alle zes PRV's bij de examenbevoegde docent die verantwoordelijk is voor het BEP. Het doel van dit document is om deze richtlijn verder te concretiseren en te implementeren met een beoordelingsformulier (Bijlage 1). Het document kan als handleiding worden gebruikt.

Tijdens de uitvoering van het BEP wordt de student op dagelijkse basis begeleid door een directe begeleider. In de regel is deze directe begeleider een AIO of postdoc; eventueel kan deze directe begeleider ook een examenbevoegde docent zijn.

Conform artikel 4.7 lid 3 van de OER Bachelor TN wordt de beoordeling van de PRV's in het BEP uitgedrukt in de beoordelingsschaal: goed (GO), voldoende (VO) of onvoldoende (ON). De beoordelingen worden vastgesteld door de verantwoordelijke docent na het inwinnen van advies bij de directe begeleider.

### Procedure

Tijdens het BEP project bespreekt de directe begeleider minstens één maal expliciet iedere PRV op een daarvoor geëigend moment. In dit gesprek krijgt de student terugkoppeling op zijn/haar PRV.

Aan het einde van het BEP wordt één formulier met de beoordeling van alle zes PRV's ingevuld. Voor iedere PRV wordt de beoordeling kort gemotiveerd. In een evaluatie gesprek van de student met de docent en de directe begeleider wordt de beoordeling van alle zes PRVs besproken. Dit formulier wordt samen met het beoordelingsformulier voor het BEP ingeleverd bij de administratie.

De beoordeling van de PRV's zijn gekoppeld aan specifieke activiteiten die worden uitgevoerd tijdens het BEP. Per PRV worden de activiteiten en beoordelingscriteria hierna kort aangegeven.

## 1. Samenwerken

Activiteiten: Tijdens de uitvoering van het BEP functioneert de student in een capaciteitsgroep. Hij wordt daarbij niet alleen geconfronteerd met zijn directe begeleider maar ook met medestudenten, AIO's, postdocs, technici en andere stafleden. Deze collega's bezitten een schat aan informatie die de student kan raadplegen tijdens zijn BEP. Van de student wordt verwacht dat hij actief gebruikmaakt van aanwezige kennis in dit team. In de regel betreft dit vragen en of discussies met teamleden over theoretische of praktische onderwerpen en het actief participeren in groepsbijeenkomsten.

Beoordelingscriteria:

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
De student participeert in het team, deelt informatie, bediscussieert zijn/haar resultaten en verwerkt de feedback van collega's en discussieert mee in groepsbijeenkomsten. Dit heeft een directe positieve weerslag op de voortgang van het BEP.	De student raadpleegt het team af en toe als dit voor het werk nodig is en stelt regelmatig vragen aan de teamleden.	De student werkt alleen en heeft nauwelijks of geen contact met de teamleden.

Herkansing: Het schrijven van een reflectieverslag met verbeterpunten op basis van feedback van teamleden.

## 2. Presenteren

Activiteit: bij de afronding van het BEP geeft de student een eindpresentatie. De directe begeleider geeft feedback op de tussenpresentatie en fungeert als coach tijdens de voorbereiding van de eindpresentatie.

Beoordelingscriteria:

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
De student geeft een voordracht met een duidelijke structuur en opbouw en is in staat om op een enthousiaste wijze te presenteren aan de hand van goed leesbare slides. De resultaten worden gepresenteerd in het perspectief van de onderzoeksvraag. De student heeft weinig begeleiding nodig gehad.	De voordracht van de student is een correcte weergave van het uitgevoerde onderzoek. De student heeft eventueel veel begeleiding nodig gehad.	De voordracht is onduidelijk ondanks intensieve begeleiding.

Herkansing: Binnen 4 weken een nieuwe presentatie.

**3. Schriftelijk communiceren**

Activiteit: Het BEP wordt afgesloten met een verslag. Dit verslag wordt in de voorafgaande weken geschreven en door de directe begeleider van feedback voorzien.

Beoordelingscriteria:

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
Het verslag heeft een heldere structuur. De wetenschappelijke argumenten zijn goed geformuleerd en in het perspectief van de onderzoeksvraag geplaatst zoals dat kan worden verwacht van een beginnend onderzoeker. De door de begeleider gegeven feedback is goed verwerkt.	Het verslag is een correcte weergave van het uitgevoerde onderzoek en kan door medestudenten en AIO's worden geraadpleegd als informatiebron, de student heeft de feedback van de begeleider nodig gehad bij het aanbrengen van de structuur.	Het verslag heeft een onduidelijke structuur. De wetenschappelijk argumenten voor het interpreteren van de resultaten zijn niet eenduidig geformuleerd. De student heeft onvoldoende progressie geboekt tijdens de coaching.

Herkansing: Bij een uitstel van de afronding van het BEP een verbeterde versie van het verslag inleveren waarna evaluatie volgt door de verantwoordelijke docent

#### 4. Reflecteren

Activiteit: Tijdens het BEP werkt de student voor de eerste keer tijdens zijn studie zelfstandig in het onderzoek. De student maakt keuzes bij het lezen van literatuur en verslagen, maakt keuzes bij het uitvoeren van het onderzoek en ervaart de consequenties van zijn keuzes door feedback van collega's en de bereikte resultaten. De directe begeleider en de student hebben *halverwege het BEP* een gesprek waarin het functioneren van de student wordt besproken waarbij de gemaakte keuzes, de consequenties daarvan, de getrokken lessen en een vooruitblik worden besproken. *Bij het afronden van het BEP* schrijft de student een reflectieverslag van 1 A4 waarin zijn functioneren (keuzes, consequenties, getrokken lessen en vooruitblik) worden beschreven dat als basis voor de beoordeling zal dienen. Bij het afrondende evaluatiegesprek aan het einde van het BEP wordt teruggekeken op het functioneren van de student bij het bespreken de PRVs.

##### Beoordelingscriteria

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
De student is zich bewust van de door hem gemaakte keuzes in het onderzoek en zijn functioneren, onderkent de consequenties daarvan en kan deze omschrijven in het reflectieverslag. De student is in staat om zijn eigen sterke en zwakke eigenschappen te omschrijven en kan aangeven hoe deze te willen bijsturen.	De student beschrijft de door hem gemaakte keuzes en de consequenties en kan zijn eigen functioneren omschrijven.	De student is niet in staat om zijn eigen functioneren te omschrijven.

Herkansing: Het opnieuw schrijven van het reflectieverslag

## 5. Plannen en organiseren

Activiteit: Bij aanvang van het BEP wordt met de directe begeleider een planning doorgesproken voor het verloop van het BEP. Deze planning omvat zowel de inhoud van het werk als de indeling van de tijd. Na het gesprek levert de student een schriftelijke planning in bij de directe begeleider. Tijdens het werkoverleg met de directe begeleider gedurende het BEP wordt regelmatig de voortgang vergeleken met de planning en kan eventueel worden bijgesteld.

### Beoordelingscriteria:

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
De student is in staat om een planning te maken en deze uit te voeren binnen de tijd die daarvoor staat. De student kan prioriteiten stellen en zijn activiteiten afbakenen indien er een overschrijding dreigt. Hij kan indien nodig zelfstandig zijn planning aanpassen en rond het BEP op tijd af.	De student heeft een planning gemaakt, werkt volgens het opgestelde plan en kan in overleg tot een aanpassing van zijn werk komen. De student kan het BEP binnen de gestelde termijnen afronden.	De student is niet in staat om een haalbare planning te formuleren, is niet in staat om volgens het met de begeleider doorgesproken plan te werken en heeft grote moeite om zijn werk af te ronden

Herkansing: Bij een uitstel van het afronden van het BEP een nieuwe planning maken en laten beoordelen door de verantwoordelijk docent

## 6. Omgaan met informatie

Activiteit: Een belangrijk onderdeel van het BEP is informatie verzamelen over het betreffende onderzoeksgebied, deze te evalueren op relevantie en betrouwbaarheid en deze samen te vatten. Deze informatie wordt gebruikt in de inleiding van het verslag en in de discussie van de onderzoeksresultaten. Het vermogen van de student om de informatie te verwerken blijkt uit de kennis van zaken tijdens mondelinge discussies.

Beoordelingscriteria:

Goed (GO)	Voldoende (VO)	Onvoldoende (OV)
De student refereert op een technisch correcte wijze naar de relevante verslagen en literatuurverwijzingen in zijn verslag, is in staat de informatie te evalueren en helder te ordenen en een overzicht te geven van de stand van zaken in het onderzoeksgebied. Hij gebruikt de informatie bij de interpretatie van zijn resultaten.	De student refereert op een technisch correcte wijze naar verslagen en literatuur en gebruikt de informatie bij de interpretatie van zijn werk.	De student kan de aangeboden informatie niet samenvatten en is niet in staat om op een technisch correcte wijze naar referenties te verwijzen.

Herkansing: Het corrigeren van de technisch onjuiste referenties en het eventueel herschrijven van het literatuuronderzoek beschreven in de inleiding van het verslag.

## Bijlage 6.1. Beoordelingsformulier Professionele Vaardigheden in het Bachelor Eindproject TN

Studentgegevens      Naam: \_\_\_\_\_  
   Student id nummer: \_\_\_\_\_

Examenbevoegd docent: \_\_\_\_\_

Directe begeleider: \_\_\_\_\_

Capaciteitsgroep: \_\_\_\_\_

### PRVs:

#### 1. Samenwerken

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 2. Presenteren

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 3. Schriftelijk communiceren

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4. Reflecteren

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Plannen en organiseren

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Het omgaan met informatie

Beoordeling (GO/VO/OV): \_\_\_\_\_

Motivatie: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Bijlage 7:

### Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening in het kader van het Bachelor Eindproject

Ik heb kennis genomen van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening<sup>30</sup>.

Hierbij verklaar ik dat mijn Bachelor Eindproject conform de regels van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening tot stand is gekomen.

Datum

.....

Naam

.....

Handtekening

.....

<sup>1</sup> Zie: <http://www.tue.nl/universiteit/over-de-universiteit/integriteit/wetenschappelijke-integriteit/>

Hier is ook de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening van de VSNU te vinden. Meer informatie over wetenschappelijke integriteit is te vinden op de websites van de TU/e en de VSNU.

## Bijlage 8:

### Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening

Ik heb kennis genomen van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening<sup>31</sup>.

Bij onderzoeks-, ontwerpgerichte- en onderwijsactiviteiten zal ik de vijf centrale waarden van wetenschappelijke integriteit respecteren, te weten: betrouwbaarheid, intellectuele eerlijkheid, openheid, onafhankelijkheid en maatschappelijke verantwoordelijkheid, alsook de normen en principes die daaruit voortvloeien,

Datum

.....

Naam

.....

Handtekening

.....

<sup>1</sup> Zie: <http://www.tue.nl/universiteit/over-de-universiteit/integriteit/wetenschappelijke-integriteit/>

Hier is ook de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening van de VSNU te vinden. Meer informatie over wetenschappelijke integriteit is te vinden op de websites van de TU/e en de VSNU.

## Bijlage 9:

### Verklaring inzake TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening in het kader van de Masterscriptie/Ontwerprapport/Proefschrift

Ik heb kennis genomen van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening<sup>32</sup>.

Hierbij verklaar ik dat mijn Masterscriptie/Ontwerprapport/Proefschrift conform de regels van de TU/e Gedragscode Wetenschapsbeoefening tot stand is gekomen.

Datum

.....

Naam

.....

Handtekening

.....

<sup>1</sup> Zie: <http://www.tue.nl/universiteit/over-de-universiteit/integriteit/wetenschappelijke-integriteit/>

Hier is ook de Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening van de VSNU te vinden. Meer informatie over wetenschappelijke integriteit is te vinden op de websites van de TU/e en de VSNU.

## **Bijlage 10: Aanwijzing examinatoren**

De Faculteit TN hanteert het door de TU/e opgestelde regeling van de 'Aanwijzingen voor examinatoren, surveillanten en studenten tijdens tentamens' (Bijlage 1, behorende bij artikel 3, behorende bij de Regeling centrale tentamenafname TU/e 2014). De ECTN heeft gecommiteerd aan deze regeling.

## **Bijlage 11: Profiel examencommissie**

De Faculteit TN hanteert het door de TU/e opgestelde profiel van de examencommissie en van de examinatoren, en de benoeming en samenstelling van de examencommissie (WHW, artikel 12., 12a, 12.c).

**Bijlage 12: Examenreglement 2015/2016 Examencommissie BSc TN & MSc AP**

**Bijlage 13: Examenreglement 2015/2016 Examencommissie MSc. FUSIE**