

**ONDERWIJS- EN EXAMENREGELING 2014-2015**  
**VAN DE BACHELOROPLEIDING**  
**TECHNISCHE NATUURKUNDE**

**VOLGENS HET BACHELOR COLLEGE**

Het Bestuur van de faculteit Technische Natuurkunde van de Technische Universiteit Eindhoven – TU/e,  
gelet op de artikelen 9.5, 9.15, eerste lid, onder a, 7.13, eerste, tweede en derde lid, 9.38, onder b,  
en 9.18, eerste lid, onder a, alsmede artikel 7.8b van de Wet op het hoger onderwijs en  
wetenschappelijk onderzoek,  
gelet op de instemming d.d. 22 april 2014 van de Universiteitsraad,  
gelet op de instemming d.d. 26 augustus 2014 van de Faculteitsraad,  
gehoord het advies d.d. 20 augustus 2014 van de Opleidingscommissie,  
besluit deze Onderwijs- en Examenregeling van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde vast te  
stellen.

Deze Onderwijs- en Examenregeling, die in werking treedt op 1 september 2014, luidt als volgt:

**INHOUDSOPGAVE**

HOOFDSTUK 1	ALGEMENE BEPALINGEN .....	1
Artikel 1.1	Toepassingsgebied .....	1
Artikel 1.2	Begripsbepalingen .....	1
HOOFDSTUK 2	TOELATING TOT DE OPLEIDING .....	3
Artikel 2.1	Vooropleidingseisen .....	3
Artikel 2.2	Colloquium doctum .....	3
Artikel 2.3	Taaleis bij buitenlands diploma .....	3
HOOFDSTUK 3	OPBOUW EN INHOUD VAN DE OPLEIDING .....	4
Artikel 3.1	Eindtermen van de opleiding .....	4
Artikel 3.2	Specifieke opleidingsbepalingen .....	4
Artikel 3.3	Taal .....	4
Artikel 3.4	Opbouw van de opleiding.....	5
Artikel 3.5	Professionele vaardigheden .....	5
Artikel 3.6	Studiepakketten .....	6
Artikel 3.7	Invulling keuzeonderwijseenheden en USE-leerlijn .....	6
Artikel 3.8	Aanmelden en afmelden van onderwijseenheden .....	7
Artikel 3.9	Aanmelden voor onderwijseenheden na verstrijken aanmeldtermijn .....	7
Artikel 3.10	Vrij onderwijsprogramma.....	7
Artikel 3.11	Vrijstelling .....	8
HOOFDSTUK 4	TOETSING.....	9
Artikel 4.1	Frequentie, vorm en volgorde van tussen- en eindtoetsen (tentamens) .....	9
Artikel 4.2	Extra mogelijkheid afronding onderwijseenheid ('hardheidsclausule harde knip').....	9
Artikel 4.3	Mondelinge eindtoetsen .....	10
Artikel 4.4	Deelname en aanmelding tentamens .....	10
Artikel 4.5	Herkansing .....	10
Artikel 4.6	Terugtrekken .....	11
Artikel 4.7	Beoordeling .....	11
Artikel 4.8	Vaststelling uitslag / nakijktermijnen .....	12
Artikel 4.9	Inzagerecht schriftelijke eindtoetsen .....	13
Artikel 4.10	Nabespreking.....	13
Artikel 4.11	Geldigheidsduur en bewaartermijnen .....	14
HOOFDSTUK 5	EXAMENS.....	15
Artikel 5.1	Beoordeling en uitslag afsluitende examens.....	15
Artikel 5.2	Tijdvakken en frequentie examen .....	15
Artikel 5.3	Getuigschrift en supplement.....	15
Artikel 5.4	Bijzondere kwalificaties propedeuse.....	16
Artikel 5.5	Bijzondere kwalificaties bacheloropleiding.....	16
HOOFDSTUK 6	STUDIEBEGELEIDING EN STUDIEVOORTGANG .....	17
Artikel 6.1	Studiebegeleiding algemeen .....	17
Artikel 6.2	Studieadviseur/bewaking van de studievoortgang/studieplanning .....	17
Artikel 6.3	Docentcoach .....	17
Artikel 6.4	Studentmentor .....	17
Artikel 6.5	Bindend studieadvies .....	17
Artikel 6.6	Uitgesteld bindend studieadvies.....	18
Artikel 6.7	Persoonlijke omstandigheden .....	19
Artikel 6.8	Studeren met een functiebeperking .....	19

## OER BSc Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College 2014-2015

HOOFDSTUK 7	OVERGANGSREGELINGEN EN SLOTBEPALINGEN .....	19
Artikel 7.1	Overstappen naar een bacheloropleiding volgens het Bachelor College .....	20
Artikel 7.2	Wijziging .....	20
Artikel 7.3	Overig .....	20
Bijlage 1 bij artikel 2.1, tweede lid, van de Onderwijs- en Examenregeling Bacheloropleiding Technische Natuurkunde .....		21
Bijlage 2 bij artikel 3.2, eerste lid, van de Onderwijs- en Examenregeling Bacheloropleiding Technische Natuurkunde .....		22
Bijlage 3 bij artikel 3.2, tweede lid, van de Onderwijs- en Examenregeling van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde .....		35

## HOOFDSTUK 1 ALGEMENE BEPALINGEN

### Artikel 1.1 Toepassingsgebied

1. Deze regeling is van toepassing op het onderwijs en de examens van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde, met de major Technische Natuurkunde, binnen het Bachelor College.
2. Bepalingen van een Onderwijs- en Examenregeling competentiegericht onderwijs zijn van toepassing, wanneer studenten basis-, keuze- of USE-onderwijseenheden bij een opleiding volgen die die OER hanteert. Studenten ontvangen direct na positieve afronding van de onderwijseenheid studiepunten (sp).

### Artikel 1.2 Begripsbepalingen

In deze regeling wordt verstaan onder:

- bsa-norm : de studievoortgangsnorm waaraan moet worden voldaan om een positief studieadvies te krijgen, zoals bedoeld in artikel 6.5, vijfde lid, onder a.
- coherent keuzepakket : een pakket aan keuzeonderwijseenheden van 10 sp of 15 sp dat als zodanig aangemerkt is.
- eindcijfer : het cijfer van een onderwijseenheid, dat is bepaald op basis van de cijfers die zijn behaald met de tussentoets(en) en de eindtoets, met uitzondering van het bacheloreindproject waar geen tussentoets(en) onderdeel van uitmaken.
- onderwijseenheid : een onderdeel van de opleiding ter grootte van 5 sp (met uitzondering van het bacheloreindproject ter grootte van 10 sp en professionele vaardigheden, zie artikel 3.5) waaraan een tentamen is verbonden, zoals omschreven in bijlage 2.
- onderwijsperiode : de periodes waarin het onderwijs van de opleidingen wordt verzorgd, zoals vastgesteld door het College van Bestuur bij de aanvang van ieder studiejaar (academische agenda).
- praktische oefening : een onderwijsactiviteit gericht op het verwerven van beoogde vaardigheden, in een van de volgende vormen:
- het maken van een scriptie,
  - het maken van een werkstuk of een proefontwerp,
  - het uitvoeren van een ontwerp- of onderzoekopdracht,
  - het verrichten van een literatuurstudie,
  - het doorlopen van een stage,
  - het verzorgen van een (openbare) presentatie,
  - het deelnemen aan veldwerk of een excursie,
  - het uitvoeren van proeven en experimenten.
- De betreffende onderwijsactiviteit is een onderwijseenheid of telt mee als tussentoets óf als eindtoets.
- studeerwijzer : een uitgebreide beschrijving en planning van een onderwijseenheid om studenten te informeren over de leerdoelen en opbouw van de onderwijseenheid, het werk dat van de student wordt verwacht, de verbanden met de overige onderdelen van de opleiding en eventueel met de praktijk, de algehele organisatie binnen de onderwijseenheid, de toetsing en de wijze waarop terugkoppeling tussen docent en student is ingebouwd.

## OER BSc Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College 2014-2015

- student : iemand die een studie volgt in het hoger onderwijs en voor de toepassing van deze regeling is ingeschreven voor een opleiding conform de Regeling 'Aanmelding, Studiekeuzecheck, Inschrijving en Beëindiging Inschrijving 2013' van de TU/e.
- studiejaar : het tijdvak dat aanvangt op 1 september en eindigt op 31 augustus van het daaropvolgende jaar.
- studielast : de gemiddelde verwachte inspanning die nodig is om een opleiding of onderwijseenheid met voldoende resultaat af te ronden. De eenheid die gebruikt wordt is studiepunt (sp), waarbij 1 sp overeenkomt met 28 uur.
- tentamen : een onderzoek naar de kennis, het inzicht en de vaardigheden van de student alsmede de beoordeling van de uitkomsten van dat onderzoek, dat bestaat uit minimaal twee tussentoetsen en een eindtoets in de propedeuse en minimaal een tussentoets en een eindtoets in de postpropedeuse. Dit geldt niet voor het bacheloreindproject.
- tussen- en eindtoetsen : onderdelen van een tentamen, die tezamen het eindcijfer van een onderwijseenheid bepalen; tussentoetsen zijn een voorbereidende toets voor de eindtoets met uitzondering van de professionele vaardigheidstoetsen als tussentoets.
- USE-onderwijseenheid : onderwijseenheid waarbij disciplinaire kennis geplaatst wordt in het perspectief van de gebruiker (user), de maatschappij (society) en/of de onderneming (enterprise).
- professionele vaardigheidstoets : een tussentoets in het kader van de basisonderwijseenheid professionele vaardigheden, die beoordeeld kan worden met een cijfer of een alfanumerieke beoordeling.
- verlengd tentamen : beoordeling van een onderwijseenheid indien de student voor een professionele vaardigheidstoets, die in de betreffende onderwijseenheid is opgenomen, geen voldoende heeft behaald en de onderwijseenheid, indien de professionele vaardigheidstoets niet meegeteld zou worden, wel succesvol zou zijn afgerond.
- werkdag : een van de dagen van maandag tot en met vrijdag , met uitzondering van de door de Nederlandse overheid als zodanig erkende feestdagen en de dagen waarop de universiteit is gesloten.
- wet : de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek.

De overige in deze regeling voorkomende begrippen hebben de betekenis die de wet eraan geeft. In deze regeling wordt de "zij" vorm gebruikt. Waar "zij" staat kan ook "hij" worden gelezen.

## HOOFDSTUK 2 TOELATING TOT DE OPLEIDING

### Artikel 2.1 Vooropleidingseisen

1. Voor toelating tot de opleiding dient de student te voldoen aan bepaalde vooropleidingseisen<sup>1</sup>. Zie hoofdstuk 2 Toegang en Toelating van het TU/e Studentenstatuut.
2. Voor studenten met een hbo-propedeuse (en geen vwo-vooropleiding), die zich willen inschrijven voor een bacheloropleiding, kunnen nadere eisen gelden. Zie hiervoor bijlage 1.
3. Voor studenten met een hbo-of wo-propedeuse (met een vwo-vooropleiding, maar met een profiel dat geen directe toelating biedt), gelden nadere eisen zoals bedoeld in artikel 2.2 (zie ook bijlage1).

### Artikel 2.2 Colloquium doctum

Het faculteitsbestuur kan personen die 21 jaar of ouder zijn, die niet in het bezit zijn van een diploma voorbereidend wetenschappelijk onderwijs en daarvan ook niet zijn vrijgesteld, vrijstellen van die vooropleidingseis door middel van een toelatingsonderzoek. De eisen die aan het toelatingsonderzoek worden gesteld, als bedoeld in artikel 7.29 van de wet (colloquium doctum), zijn:

- het in het bezit hebben van een certificaat van een met een voldoende (6.0 of hoger) afgesloten toets Wiskunde B op vwo-eindexamenniveau,
- wanneer de opleiding geheel of gedeeltelijk in het Engels wordt gegeven, een voldoende beheersing van de Engelse taal op het niveau van het Nederlandse vwo-examen (voor de norm van de toetsen zie artikel 2.3, onderdeel b).

Voor de bacheloropleiding Technische Natuurkunde geldt als aanvullende eis:

- het in het bezit hebben van een certificaat van een met een voldoende (6.0 of hoger) afgesloten toets Natuurkunde op vwo-eindexamenniveau.

### Artikel 2.3 Taaleis bij buitenlands diploma

De bezitter van een buitenlands diploma kan pas inschrijven:

- a. voor een opleiding in het Nederlands: nadat voldaan is aan de eis inzake voldoende beheersing van de Nederlandse taal door het met goed gevolg afleggen van het staatsexamen 'Nederlands als tweede taal', programma 2 (NT2) dan wel het certificaat 'Nederlands als vreemde taal'.
- b. voor een opleiding in het Engels: nadat is aangetoond dat voldaan is aan de eis van voldoende beheersing van de Engelse taal op het niveau van het Nederlandse VWO examen. Deficiënties in de vooropleiding in het Engels worden voor aanvang van de opleiding vervuld door het afleggen van een van de volgende toetsen:
  - IELTS (international English language testing system): minimaal 6.5
  - TOEFL (test of English as a foreign language): minimaal 90 punten
  - Cambridge CPE-C tot en met CAE-C

---

<sup>1</sup> Bedoeld zijn de vooropleidingseisen, zoals opgenomen in de Regeling van de Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap van 25 februari 2011, tot wijziging van de Regeling nadere vooropleidingseisen hoger onderwijs 2007 in verband met de vervanging van de bijlagen, tot wijziging van de Regeling aanvullende eisen hoger onderwijs en kunstonderwijs in verband met de vervanging van de bijlagen en tot wijziging van de Regeling aanwijzing opleidingen in het hoger onderwijs inzake toelating deficiënte studenten 2007.

## HOOFDSTUK 3 OPBOUW EN INHOUD VAN DE OPLEIDING

### Artikel 3.1 Eindtermen van de opleiding

Een afgestudeerde bachelor of science:

- is academisch gevormd binnen het domein van 'engineering science and technology',
- is competent in de relevante domeinspecifieke discipline(s) op het niveau van de wetenschappelijke bachelor, zoals weergegeven in bijlage 2, onder m,
- kan onderzoeken en ontwerpen onder begeleiding,
- ziet het belang in van andere disciplines (interdisciplinariteit),
- heeft een wetenschappelijke benadering van problemen en ideeën van eenvoudige aard, op basis van bestaande kennis,
- beschikt over intellectuele vaardigheden en kan onder begeleiding kritisch reflecteren, logisch redeneren en tot oordeelsvorming komen,
- kan communiceren over resultaten van eigen leren, denken, handelen en beslissen,
- kan haar activiteiten plannen en uitvoeren,
- is zich bewust van de temporele en maatschappelijke context van wetenschap en technologie (begrip en analyse),
- heeft naast een herkenbaar domeinspecifiek profiel een voldoende brede basis om interdisciplinair en multidisciplinair (samen) te kunnen werken. Multidisciplinair betekent hier: gericht op andere relevante disciplines die nodig zijn om het (ontwerp- of onderzoeks) probleem op te lossen.

### Artikel 3.2 Specifieke opleidingsbepalingen

1. Wat betreft de opleiding zijn in bijlage 2 per major (zie artikel 3.4, vierde lid) opgenomen:
  - a. de verplichte onderwijseenheden van de opleiding en de daaraan verbonden examens,
  - b. indien van toepassing, de inhoud van de afstudeerrichtingen,
  - c. waar nodig, de opsomming en inrichting van de praktische oefeningen,
  - d. het aantal en de volgtijdelijkheid van de tentamens, alsmede de momenten waarop deze afgelegd kunnen worden,
  - e. of de opleiding in voltijd, deeltijd of duaal wordt verzorgd,
  - f. of de tentamens mondeling, schriftelijk of op andere wijze worden afgelegd,
  - g. waar nodig, dat het met goed gevolg afgelegd hebben van tentamens voorwaarde is voor de toelating tot andere tentamens,
  - h. een verwijzing naar de plaats waar de coherente keuzepakketten, keuzeonderwijseenheden en USE-leerlijnen staan vermeld, waaruit de student een keuze kan maken voor de invulling van de keuzeruimte van de opleiding,
  - i. aansluitende masteropleiding(en),
  - j. waar nodig, overgangsregelingen,
  - k. voorwaarden op grond waarvan de examencommissie voor eerder met goed gevolg afgelegde tentamens in het hoger onderwijs dan wel voor buiten het hoger onderwijs opgedane kennis en vaardigheden, vrijstelling kan verlenen van het afleggen van een of meer tentamens,
  - l. indien zo besloten, welk onderwijs in het Engels wordt gegeven en welke tentamens en examens in het Engels worden afgenomen (zie artikel 3.3),
  - m. de relevante domeinspecifieke disciplines, zoals bedoeld in artikel 3.1.
2. In bijlage 3 is de uitwerking van het honorstrajecten opgenomen.
3. De bijlagen maken integraal onderdeel uit van deze regeling.

### Artikel 3.3 Taal

De opleiding wordt gedeeltelijk in het Nederlands en gedeeltelijk in het Engels verzorgd (zie bijlage 2, onder l).

#### Artikel 3.4 Opbouw van de opleiding

1. De opleiding is een samenhangend geheel van onderwijseenheden gericht op de verwezenlijking van de eindtermen van de opleiding.
2. De opleiding heeft een studielast van 180 sp en omvat basisonderwijseenheden (30 sp), majoronderwijseenheden (90 sp), een USE-leerlijn (15 sp) en keuzeonderwijseenheden (45 sp).
3. De basisonderwijseenheden zijn Calculus, Toegepaste Natuurwetenschappen, Design, Inleiding Modelleren, USE en Professionele vaardigheden (zie artikel 3.5).
4. De majoronderwijseenheden zijn het verplichte disciplinespecifieke deel van de opleiding.
5. De student heeft de keuze uit één van de volgende USE-leerlijnen: 'Design for a Sustainable Future', 'The Human in Technology', 'Quality of Life', 'Patents, Design Rights and Standards', 'Technology Entrepreneurship', 'The Secret Life of Light', 'Decisions under Risk and Uncertainty', 'The Future of Mobility', 'Customer Centricity en Robots Everywhere'.
6. De opleiding bestaat uit een propedeutische en een postpropedeutische fase. De propedeutische fase is de fase met een totaal van 60 sp bestaande uit de eerste zes majoronderwijseenheden (30 sp) en de eerste vier basisonderwijseenheden (20 sp) uit het eerste studiejaar van de opleiding, alsmede twee vrij te kiezen onderwijseenheden (10 sp).
7. Bij de samenstelling van de opleiding dient de student, die op of na 1 september 2014 is gestart met de opleiding, rekening te houden met de volgende voorwaarden:
  - de totale opleiding dient minimaal voor 45 sp niveau 3-onderwijseenheden te bevatten,
  - de keuzeruimte van de totale opleiding bedraagt maximaal voor 30 sp aan niveau 1-onderwijseenheden.
8. De niveaus van de onderwijseenheden zijn vermeld in de elektronische leeromgeving OASE ([onderwijs.tue.nl](http://onderwijs.tue.nl)).
9. In afwijking van het vorige lid geldt dat indien voor een onderwijseenheid geen niveau is vastgesteld, het studiejaar van de doelgroep waartoe de student behoort (zoals vermeld in de elektronische leeromgeving OASE) bepalend is voor het niveau, met dien verstande dat een eerste-, tweede- en derdejaars onderwijseenheid respectievelijk wordt aangemerkt als niveau 1, 2 en 3-onderwijseenheid. Hierbij is het laagste studiejaar van toepassing indien binnen de betreffende doelgroep meerdere studiejaar zijn vermeld of de doelgroep waartoe de student behoort niet is vermeld in de elektronische leeromgeving OASE.

#### Artikel 3.5 Professionele vaardigheden

1. De basisonderwijseenheid professionele vaardigheden omvat vaardigheden met een totale omvang van vijf sp. De betreffende vaardigheden zijn:
  - schriftelijk communiceren,
  - presenteren,
  - samenwerken,
  - reflecteren,
  - plannen en organiseren,
  - opzoeken van en omgaan met (wetenschappelijke) informatie,Deze vaardigheden zijn ingebed in onderwijseenheden van de major.
2. De vijf sp voor professionele vaardigheden worden niet afzonderlijk toegekend, maar maken integraal deel uit van de diverse majoronderwijseenheden, waarin de betreffende vaardigheden zijn opgenomen.
3. Het onderwijs in de genoemde vaardigheden wordt gespreid over de bacheloropleiding, zodanig dat de student per professionele vaardigheid drie keer wordt getoetst, telkens in een andere onderwijseenheid.
4. Een professionele vaardigheidstoets wordt afgerond met een totaalbeoordeling alsmede met individuele, schriftelijke feedback. Als de professionele vaardigheidstoets met een cijfer is beoordeeld, telt deze beoordeling mee in de totstandkoming van het eindcijfer voor de onderwijseenheid waarin de professionele vaardigheid is ingebed.



5. Een professionele vaardigheidstoets dient te zijn behaald om het tentamen van de onderwijseenheid waarin de betreffende professionele vaardigheid is opgenomen te kunnen halen. Bij een onvoldoende voor een professionele vaardigheidstoets heeft de student recht op een herkansingsmogelijkheid in datzelfde studiejaar (zie artikel 4.5, meer in het bijzonder het vijfde lid).
6. De student heeft aan de eindtermen van een professionele vaardigheid voldaan als zij voor elk van de drie professionele vaardigheidstoetsen van de betreffende professionele vaardigheid minimaal een voldoende heeft behaald.
7. De student heeft de basisonderwijseenheid 'professionele vaardigheden' behaald, wanneer zij alle professionele vaardigheidstoetsen met minimaal een voldoende heeft afgerond.
8. Wanneer een onderwijseenheid is beoordeeld met een 'verlengd tentamen (VT)', kan een professionele vaardigheidstoets worden herkanst in hetzelfde studiejaar waarin de onderwijseenheid is gevolgd (zie ook artikel 4.7, zesde lid).
9. Indien de student een basis- of keuzeonderwijseenheid (een niet-majoronderwijseenheid) volgt waarin een of meer professionele vaardigheden zijn geïntegreerd, dient zij deel te nemen aan de betreffende professionele vaardigheidstoets en krijgt zij een beoordeling van en schriftelijke feedback op de betreffende professionele vaardigheid. De beoordeling van de betreffende vaardigheid valt echter niet onder de basisonderwijseenheid Professionele vaardigheden.
10. Daar waar het onderwijs in de professionele vaardigheid uit een training bestaat, hoeft de student niet deel te nemen aan de training als zij de betreffende training al eerder heeft gedaan binnen haar bacheloropleiding, tenzij er sprake is van een training die gericht is op groepswork.
11. Op verzoek van de opleidingsdirecteur kan de Dean van het Bachelor College ontheffing verlenen van de voorwaarden zoals opgenomen in de leden drie tot en met zes.

### **Artikel 3.6      Studiepakketten**

1. Een studiepakket is de verzameling van onderwijseenheden die voor een student het studieprogramma van de bacheloropleiding vormt.
2. Iedere student wordt door de onderwijsadministratie direct bij inschrijving voor het eerste studiejaar voorzien van een studiepakket, waarin alle basisonderwijseenheden en de verplichte onderwijseenheden van het eerste jaar van haar major zijn opgenomen.
3. Het studiepakket van iedere student wordt voor aanvang van het tweede studiejaar aangevuld met de resterende majoronderwijseenheden en de gekozen keuze- en USE-onderwijseenheden. De student die een of meerdere extra onderwijseenheden wil volgen en daarin tentamen wil afleggen, verzoekt uiterlijk acht weken voorafgaand aan het kwartiel waarin het onderwijs wordt gegeven, toestemming aan de examencommissie om die onderwijseenheden aan haar studiepakket toe te voegen.
4. Een besluit om de toestemming niet te verlenen wordt door de examencommissie niet eerder genomen dan nadat de student in de gelegenheid is gesteld te worden gehoord.
5. De examencommissie besluit binnen vier weken na het verzoek en licht de student terstond in.

### **Artikel 3.7      Invulling keuzeonderwijseenheden en USE-leerlijn**

1. De student dient uiterlijk 15 mei in het jaar voorafgaand aan de start van het tweede studiejaar, de voorlopige invulling van haar keuzeruimte door te geven in OASE, alsmede een USE-leerlijn te kiezen. Het voorstel gaat vergezeld van een motivering van de student in relatie tot haar plannen en ambities en het werkveld van de ingenieur.
2. In bijlage 2, onder h, zijn die coherente pakketten en/of keuzeonderwijseenheden opgenomen, die niet gekozen mogen worden, vanwege overlap met majorvakken.
3. De examencommissie toetst het voorstel van de keuzeonderwijseenheden in de door de student opgegeven keuzepakketten op coherentie en niveau, zoals bedoeld in artikel 3.4, zevende lid, in ieder geval eenmaal en wel uiterlijk in het eerste kwartiel van het tweede studiejaar (zie ook artikel 5.1, eerste lid).
4. Indien de student in de keuzeruimte kiest voor ten minste 25 sp aan coherente keuzepakketten, dan hoeft

- de student haar keuze niet te motiveren, zoals bedoeld in het eerste lid,
  - de examencommissie het keuzepakket niet te beoordelen op coherentie van de onderwijseenheden, zoals bedoeld in het derde lid.
5. Een besluit om de goedkeuring niet te verlenen wordt door de examencommissie niet eerder genomen dan nadat de student in de gelegenheid is gesteld te worden gehoord. Het besluit wordt met redenen omkleed.

### **Artikel 3.8 Aanmelden en afmelden van onderwijseenheden**

1. Een student kan zich alleen aanmelden voor onderwijseenheden die in haar studiepakket zijn opgenomen alsmede het onderwijs daarvan volgen en daarin toetsen afleggen.
2. Voor de twee keuzeonderwijseenheden in het eerste jaar kan de student zich voor aanvang van het tweede respectievelijk het vierde kwartiel aanmelden voor één keuzeonderwijseenheid, waardoor deze onderdeel worden van haar studiepakket.
3. De student dient zich uiterlijk vijftien werkdagen voor aanvang van het tweede, derde of vierde kwartiel aan te melden via OASE voor de, in haar studiepakket opgenomen, onderwijseenheden die in het betreffende kwartiel worden gegeven.
4. De student dient zich uiterlijk vijf werkdagen voor aanvang van het eerste kwartiel aan te melden via OASE voor de, in haar studiepakket opgenomen, onderwijseenheden die in het betreffende kwartiel worden gegeven. De aanmelding voor onderwijseenheden is mogelijk vanaf 1 augustus. De aanmeld- en sluitdata worden jaarlijks centraal bekend gemaakt in OASE.
5. In afwijking van het vierde lid, geldt dat de onderwijsadministratie de student voor aanvang van het eerste kwartiel van het eerste studiejaar aanmeldt voor de, in haar studiepakket opgenomen onderwijseenheden, die in het betreffende kwartiel worden gegeven en behoren tot de propedeutische fase.
6. Een student kan zich voor aanvang van een kwartiel afmelden voor een reeds aangemelde onderwijseenheid. De afmelding geldt tevens voor de tussentoetsen en de eindtoets.
7. Wanneer de student zich heeft afgemeld voor een onderwijseenheid, zoals bedoeld in het vorige lid, kan zij zich alleen in bijzondere gevallen na het verstrijken van de aanmeldtermijn, doch voor aanvang van het kwartiel aanmelden voor een andere onderwijseenheid in hetzelfde kwartiel, mits daarvoor toestemming is verleend door de opleidingsdirectie en het maximaal aantal studenten voor de betreffende onderwijseenheid nog niet is bereikt. Artikel 3.9 is van overeenkomstige toepassing.
8. Een student kan zich in bijzondere gevallen, afmelden voor een reeds gestarte onderwijseenheid. In bijzondere gevallen kan zij zich nog aanmelden voor een andere onderwijseenheid in hetzelfde kwartiel, mits daarvoor toestemming is verleend door de opleidingsdirectie.

### **Artikel 3.9 Aanmelden voor onderwijseenheden na verstrijken aanmeldtermijn**

1. Wanneer een student bij het aanmelden voor een onderwijseenheid de in artikel 3.8 genoemde termijnen niet in acht heeft genomen, kan zij niet deelnemen aan deze onderwijseenheid.
2. Eénmaal gedurende de totale bacheloropleiding kan de student zich, met gebruikmaking van een 'gele kaart', alsnog aanmelden voor de onderwijseenhe(i)d(en) die in het betreffende kwartiel worden gegeven.
3. In overmachtsituaties, ter beoordeling van de directeur STU, kan de student alsnog voor de onderwijseenhe(i)d(en) worden aangemeld.

### **Artikel 3.10 Vrij onderwijsprogramma**

1. Een student die is ingeschreven voor een opleiding kan zelf uit onderwijseenheden die door een instelling worden verzorgd een vrij onderwijsprogramma samenstellen waaraan een examen is verbonden, zoals bedoeld in artikel 7.3d van de wet.

2. Een gemotiveerd verzoek tot toestemming voor het volgen van een vrij onderwijsprogramma wordt tenminste twaalf weken voor de aanvang van het desbetreffende onderwijs ingediend bij de examencommissie van de opleiding waar de student staat ingeschreven.
3. De examencommissie besluit binnen vier weken na ontvangst van het verzoek. Indien nodig wijst het College van Bestuur op verzoek van die examencommissie een examencommissie van een andere opleiding aan die met deze beslissing is belast.
4. Een besluit om de goedkeuring niet te verlenen wordt door de examencommissie niet eerder genomen dan nadat de student in de gelegenheid is gesteld te worden gehoord.
5. Het besluit vermeldt de opleiding waartoe het vrije programma behoort.
6. De examencommissie kan in bijzondere gevallen, onder mededeling daarvan aan de student, van de in het derde lid gestelde termijn afwijken.

### **Artikel 3.11 Vrijstelling**

1. Een verzoek tot vrijstelling van het afleggen van een of meer tentamens wordt schriftelijk bij de examencommissie ingediend uiterlijk acht weken voordat het tentamen wordt afgenomen. Een verzoek tot vrijstelling van het deelnemen aan een praktische oefening wordt zo spoedig als mogelijk bij de examencommissie ingediend, doch minimaal vier weken voor de start van de praktische oefening.
2. Het verzoek gaat vergezeld van de bescheiden die redelijkerwijze nodig zijn voor de beoordeling of de desbetreffende student vrijstelling kan worden verleend.
3. De gronden waarop de examencommissie vrijstelling kan verlenen voor het afleggen van een bepaald tentamen of voor deelname aan een praktische oefening hebben uitsluitend betrekking op het niveau, de inhoud en de kwaliteit van de eerder door de desbetreffende student behaalde tentamens of examens, dan wel de door de student buiten het hoger onderwijs opgedane kennis, inzicht en vaardigheden.
4. Een besluit om de vrijstelling niet te verlenen wordt door de examencommissie niet eerder genomen dan nadat de student in de gelegenheid is gesteld te worden gehoord.
5. De examencommissie besluit binnen vier weken na ontvangst van het verzoek.
6. Het besluit tot het verlenen van vrijstelling van het afleggen van een tentamen of van deelname aan een praktische oefening wordt gelijkgesteld met de beoordeling "voldoende" en aangeduid met: VR ('vrijstelling').
7. Voorwaarden voor het verlenen van vrijstellingen zijn opgenomen in bijlage 2, onder k, van deze regeling.

## HOOFDSTUK 4 TOETSING

### Artikel 4.1 Frequentie, vorm en volgorde van tussen- en eindtoetsen (tentamens)

1. Van de gelegenheden tot het afleggen van schriftelijke eindtoetsen wordt jaarlijks vóór 1 augustus door het faculteitsbestuur een rooster vastgesteld dat uiterlijk in de eerste week van augustus wordt bekendgemaakt.
2. Het faculteitsbestuur kan in bijzondere gevallen tot uiterlijk acht weken voordat een schriftelijke eindtoets plaatsvindt, afwijken van het in het vorige lid bedoelde rooster. De betrokken studenten worden door het faculteitsbestuur onder opgaaf van redenen onverwijld in kennis gesteld van de wijziging in het rooster.
3. Een tentamen van basisonderwijseenheden, eerstejaars majoronderwijseenheden en op het eerste jaar gerichte keuzeonderwijseenheden bestaat uit ten minste twee tussentoetsen, die met een cijfer worden beoordeeld, en een eindtoets. Voor tweede - en derdejaars onderwijseenheden geldt dat het eindcijfer wordt vastgesteld op basis van een tentamen, dat bestaat uit ten minste één tussentoets, die is beoordeeld met een cijfer, en een eindtoets (zie artikel 4.7, eerste lid). Dit geldt niet voor het bacheloreindproject.
4. Tot het afleggen van eindtoetsen van een onderwijseenheid wordt ten minste twee maal per studiejaar de gelegenheid geboden.
5. Tot het afleggen van een tussentoets wordt slechts eenmaal per studiejaar de gelegenheid geboden, tenzij, in bijzondere gevallen, anders is besloten door de examencommissie.
6. Tussentoetsen zijn geïntegreerd in het onderwijs en kunnen schriftelijk, mondeling of op andere wijze worden afgenomen. Het aantal tussentoetsen, de vorm waarin en wanneer deze worden afgenomen, is opgenomen in de studeerwijzer.
7. Mondelinge tussen- en eindtoetsen worden op een door de examinator, zo veel mogelijk na overleg met de student, te bepalen tijdstip afgenomen.
8. In de eerste week van het eerste kwartiel van het eerste jaar van de bacheloropleiding wordt de eerste tussentoets van de basisonderwijseenheid Calculus afgenomen. Gedurende het eerste kwartiel wordt de gelegenheid geboden deze tussentoets nog eenmaal af te leggen.
9. Wanneer een student een professionele vaardigheidstoets niet heeft gehaald, wordt gedurende het studiejaar de gelegenheid geboden deze vaardigheidstoets nog eenmaal af te leggen.
10. De examencommissie kan besluiten in bijzondere gevallen af te wijken van het aantal malen dat een eindtoets kan worden afgelegd, alsmede van de vorm waarin de eindtoets wordt afgelegd (bijlage 2, onder f). Ook kan zij op verzoek van de student uitzonderingen maken op de volgorde waarin tentamens worden afgelegd.

### Artikel 4.2 Extra mogelijkheid afronding onderwijseenheid ('hardheidsclausule harde knip')

1. Een student,
  - met erkende (schrijnende) persoonlijke omstandigheden, of
  - die nominaal of bijna nominaal (3-3,5 jaar) studeert én maximaal 2 onderwijseenheden nog met goed gevolg dient af te leggen (niet zijnde het bacheloreindproject),kan de examencommissie verzoeken om één extra mogelijkheid per onderwijseenheid om de onderwijseenheid, die zij nog niet met een voldoende heeft afgesloten, af te ronden.
2. Voor de procedure rondom het erkennen van (schrijnende) persoonlijke omstandigheden is artikel 6.7, derde tot en met zesde lid, van overeenkomstige toepassing.
3. In het besluit van de examencommissie wordt gemotiveerd of de persoonlijke omstandigheden worden erkend, welke consequenties dit voor de student heeft en wanneer, bij een positief besluit van de examencommissie, de extra mogelijkheid zal plaatsvinden.
4. Bij de beoordeling of een student bijna nominaal studeert, kan de examencommissie besluiten om in een individuele situatie de studietijd voor bijna-nominaal studeren uit te breiden met (een deel van de of de gehele) periode die besteed is aan bestuurlijke activiteiten in het kader van studieverenigingen (of andere omvangrijke bestuurlijke activiteiten, dit naar het oordeel van de examencommissie). Om in aanmerking te komen voor voornoemde uitbreiding van bijna-nominaal

studeren is een onderbouwing van de bestuurlijke activiteiten nodig waarbij de examencommissie elke aanvraag individueel afweegt.

5. De extra mogelijkheden, zoals bedoeld in het eerste lid, dienen vóór aanvang van een semester te hebben plaatsgehad en de uitslagen daarvan te zijn vastgesteld, om te bewerkstelligen dat de student voor aanvang van een semester voldoet aan de eis dat een student haar bachelordiploma behaald moet hebben ten einde te kunnen worden toegelaten tot een masteropleiding.
6. Wanneer voldaan wordt
  - aan de eisen zoals gesteld in het eerste lid, én
  - de tentamenresultaten van de extra mogelijkheden niet tijdig bekend zijn gemaakt, én
  - de student geen inhoudelijke kennis voor bepaalde masteronderwijseenheden ontbeert, zijn de artikelen 2.2 en 5.3 van de OER van de masteropleiding van toepassing.

### **Artikel 4.3 Mondelinge eindtoetsen**

1. Bij een mondelinge eindtoets wordt niet meer dan één student tegelijk getentamineerd.
2. Bij het afnemen van een mondelinge eindtoets is een tweede examinerator aanwezig.
3. Het mondeling afnemen van eindtoetsen is openbaar.
4. De examencommissie kan in bijzondere gevallen afwijken van het bepaalde in de vorige leden.

### **Artikel 4.4 Deelname en aanmelding tentamens**

1. Een student kan slechts deelnemen aan een tentamen, onverminderd het bepaalde in bijlage 2, onder g, indien zij conform het bepaalde in artikel 3.8 tijdig voor de betreffende onderwijseenheid is aangemeld.
2. Wanneer een student is aangemeld voor een onderwijseenheid, is zij door de onderwijsadministratie ook aangemeld voor deelname aan de daarbij behorende tussentoetsen alsmede voor de eerstvolgende daarbij behorende eindtoets.
3. Indien een onderwijseenheid tweemaal per studiejaar wordt verzorgd, kan de student hieraan slechts eenmaal deelnemen. De examencommissie kan éénmalig per student in dat studiejaar hiervan in bijzondere gevallen afwijken. De resultaten van de tussentoetsen blijven niet geldig, tenzij artikel 4.11, tweede lid van toepassing is.
4. Wanneer de student niet heeft deelgenomen aan een tussentoets of het werk niet heeft ingeleverd, wordt die tussentoets beoordeeld met het cijfer 0. In geval van overmacht, ter beoordeling aan de examencommissie, kan zij de student op haar verzoek een vervangende tussentoets laten maken of een andere vervangende regeling met haar treffen.
5. Ter vervanging van een centraal georganiseerde schriftelijke eindtoets kan de examencommissie in bijzondere omstandigheden de student, op haar verzoek, een vervangende eindtoets toestaan.
6. De student is verplicht zich voorafgaand aan of tijdens de eindtoets op verzoek van de examinerator of de surveillant te legitimeren met het voor dat studiejaar geldige bewijs van inschrijving en haar campuskaart. Bij gebrek aan een campuskaart kan de student zich ook identificeren met een geldig legitimatiebewijs. Wanneer de student hiertoe niet in staat is, mag zij niet deelnemen aan de eindtoets.
7. Wanneer in de vakkengids en/of studeerwijzer voor een tussen- of eindtoets het gebruik van een clicker verplicht is gesteld, dient de student bij deelname aan die tussen- of eindtoets te beschikken over een eigen, door de TU/e goedgekeurde, clicker. Indien de student (tijdens de toets) niet beschikt over een clicker, kan zij niet deelnemen aan de toets.

### **Artikel 4.5 Herkansing**

1. Een student, die een tentamen zonder goed gevolg heeft afgelegd, wordt door de onderwijsadministratie aangemeld voor de eerstvolgende centraal georganiseerde schriftelijke herkansing van de eindtoets van die onderwijseenheid wanneer de eindtoets reeds eerder schriftelijk was afgenomen (zie artikel 4.7, vierde lid, onder a).

2. Tussentoetsen kunnen niet worden herkanst met uitzondering van de tussentoets Calculus, die in het eerste kwartiel van het eerste jaar wordt afgelegd. Studenten zijn voor die herkansing door de onderwijsadministratie aangemeld.
3. De student die niet heeft deelgenomen aan een eindtoets, kan niet deelnemen aan de herkansing van de eindtoets van de betreffende onderwijseenheid in hetzelfde studiejaar. In bijzondere gevallen kan de examencommissie, op verzoek van de student, afwijken van het bepaalde in de vorige volzin.
4. Een student, die de eindtoets van een reeds behaalde onderwijseenheid nogmaals wil afleggen om op deze wijze het eindcijfer te verbeteren, meldt zich uiterlijk vijf werkdagen voor de desbetreffende tentamenperiode bij de onderwijsadministratie.
5. Wanneer een onderwijseenheid is beoordeeld met een 'verlengd tentamen (VT)', kan een vaardigheidstoets worden herkanst in hetzelfde studiejaar waarin de onderwijseenheid is gevolgd.

#### **Artikel 4.6 Terugtrekken**

1. Een student kan zich niet terugtrekken voor tussentoetsen, de eindtoets alsmede de herkansing van deze eindtoets waarvoor zij zich heeft aangemeld dan wel door de onderwijsadministratie is aangemeld.
2. Een student die de eindtoets van een reeds behaald tentamen nogmaals wil afleggen, kan zich uiterlijk tot vijf werkdagen voordat de herkansing van een eindtoets plaatsvindt terugtrekken door middel van mededeling daarvan aan de onderwijsadministratie.

#### **Artikel 4.7 Beoordeling**

1. Het eindcijfer van basisonderwijseenheden (met uitzondering van professionele vaardigheden) alsmede eerstejaars major en op het eerstejaar gerichte keuze-onderwijseenheden wordt vastgesteld op basis van een tentamen, dat bestaat uit ten minste twee tussentoetsen, die met een cijfer worden beoordeeld, en een eindtoets. Voor tweede- en derdejaars onderwijseenheden geldt dat het eindcijfer wordt vastgesteld op basis van een tentamen, dat bestaat uit ten minste één tussentoets, dat met een cijfer wordt beoordeeld, en een eindtoets. Een uitzondering geldt voor het bacheloreindproject.
2. De vaststelling van het eindcijfer van een onderwijseenheid geschiedt per individuele student, waarbij het eindcijfer van het tentamen wordt bepaald door middel van een gewogen rekenkundig gemiddelde op basis van de resultaten van elk van de tussentoetsen en de eindtoets. Het eindcijfer wordt voor minimaal 50% en maximaal 70% bepaald door de eindtoets. De examinerator kan hiervan afwijken na goedkeuring van de opleidingsdirecteur voor zover het majoronderwijseenheden betreft en na goedkeuring van de Dean voor zover het interfacultaire onderwijseenheden betreft.
3. a. Het eindcijfer van een onderwijseenheid, alsmede van het onderzoek, genoemd in artikel 5.1, tweede lid, wordt uitgedrukt in gehele getallen volgens de beoordelingsschaal 0 t/m 10, dan wel met een 'vrijstelling' (VR) of verlengd tentamen (VT). Bij de bepaling van het eindcijfer wordt een x.50 en hoger naar boven en lager dan een x.50 naar beneden afgerond. Een VT wordt na herkansing van de betreffende professionele vaardigheidstoets, maar voor het einde van het studiejaar uitgedrukt in gehele getallen volgens de beoordelingsschaal 0 t/m 10.  
b. De beoordeling van een tussentoets en een eindtoets wordt uitgedrukt in tienden, volgens de beoordelingsschaal 0 t/m 10.  
c. De totaalbeoordeling van een tussentoets als professionele vaardigheidstoets wordt uitgedrukt in tienden, volgens de beoordelingsschaal 0 t/m 10 of met een GO (GOED), Voldoende (VO), Onvoldoende (ON) of Gedaan (GN).  
d. De beoordeling van het bacheloreindproject wordt uitgedrukt in halven, volgens de beoordelingsschaal 0 t/m 10.  
e. De basisonderwijseenheid Professionele vaardigheden wordt, na het behalen van alle vaardigheidstoetsen, beoordeeld met VO of GN.
4. a. Een onderwijseenheid is met goed gevolg afgelegd, indien het tentamen is beoordeeld met een eindcijfer 6 of hoger dan wel wanneer daarvoor VR is verleend. Voor het behalen van een

- tentamen, dient het cijfer van de eindtoets, minimaal een 5.0 te zijn en het gewogen gemiddelde minimaal een 5.5. Aan het cijfer van de tussentoetsen mogen geen nadere eisen worden gesteld.
- b. Het bacheloreindproject is met goed gevolg afgelegd, indien het is beoordeeld met een eindcijfer 6.0 of hoger.
5. Een student die wel deelgenomen heeft aan de eindtoets, maar lager dan een 5.0 heeft gehaald, krijgt een eindcijfer 5 wanneer het gewogen gemiddelde van de resultaten van de tussentoetsen en de eindtoets 5.5 of hoger is.
  6. Een student die wel deelgenomen heeft aan de eindtoets, maar haar professionele vaardigheid niet heeft behaald, krijgt een VT, mits de onderwijseenheid, indien de professionele vaardigheidstoets niet meegeteld zou worden, wel succesvol zou zijn afgerond.
  7. Een student die niet heeft deelgenomen aan een tussentoets respectievelijk een professionele vaardigheidstoets, krijgt een '0' respectievelijk een NV voor de tussentoets of professionele vaardigheidstoets. Een student die niet heeft deelgenomen aan de eindtoets of de herkansing van de eindtoets krijgt een 'niet verschenen' (NV).
  8. Wanneer het eindcijfer van een onderwijseenheid dat onderdeel is van de propedeutische fase van de student, een 5 bedraagt en het resultaat van invloed is op het bindend studieadvies, dient het tentamen door een tweede examinerator te worden beoordeeld. De vaststelling van het uiteindelijke resultaat geschiedt na overleg tussen de eerste en tweede examinerator.
  9. De beoordelingsnormen worden uiterlijk bij aanvang van het onderwijs c.q. de praktische oefening bekend gemaakt. Voor de aanvang van een schriftelijke toets of tentamen wordt de puntenverdeling van een schriftelijke toets of een tentamen bij de vragen bekendgemaakt. In bijzondere gevallen kan de examinerator besluiten de puntenverdeling achteraf aan te passen.
  10. De wijze van beoordeling van tussentoetsen en eindtoetsen is zodanig dat de student kan nagaan hoe de uitslag van de onderwijseenheid tot stand is gekomen. Bij de tussentoetsen dient de docent feedback voor de student op te nemen bij de beoordeling van het werk.
  11. De resultaatdatum van het eindcijfer is de datum waarop het laatste onderdeel van een onderwijseenheid (tussen- of eindtoets) is afgerond.

### **Artikel 4.8 Vaststelling uitslag / nakijktermijnen**

1. Examineratoren stellen de uitslag van tussentoetsen alsmede professionele vaardigheidstoetsen zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen vijf werkdagen na afloop van de tussentoets vast, met dien verstande dat de resultaten van de tussentoetsen uiterlijk vijf werkdagen voor aanvang van de eindtoets bekend dienen te zijn.
2. De examineratoren stellen het eindcijfer van het tentamen van onderwijseenheden zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen vijftien werkdagen na afloop van de eindtoets vast.
3. In afwijking van het bepaalde in het voorgaande lid stellen de examineratoren het eindcijfer van:
  - a. onderwijseenheden die onderdeel zijn van de propedeutische fase waarvan de eindtoets is gemaakt in de eindtoetsperiode van het vierde kwartiel zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen vijf werkdagen na afloop van de eindtoets vast;
  - b. onderwijseenheden, waarvan de eindtoets is gemaakt in de interimperiode zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen vijf werkdagen na afloop van de eindtoets vast, met dien verstande dat de eindcijfers van deze onderwijseenheden minimaal vijf werkdagen vóór 1 september dienen te zijn vastgesteld.
4. De examineratoren stellen niet later dan één werkdag na het afnemen van een mondelinge tussen- of eindtoets de uitslag vast en delen het cijfer direct mede aan de student.
5. Ten aanzien van een op andere wijze dan mondeling of schriftelijk af te leggen eindtoets bepaalt de examencommissie vooraf op welke wijze en binnen welke termijn de student in kennis wordt gesteld van het eindcijfer.
6. De examineratoren stellen de uitslag van een praktische oefening als onderwijseenheid zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen vijftien werkdagen na inlevering ervan vast dan wel, wanneer een deadline is afgesproken, vijftien werkdagen na die deadline en delen het (eind)cijfer mede aan de

student. Wanneer voor de inlevering van een praktische oefening een termijn of datum is bepaald en wanneer de student vanwege bijzondere persoonlijke omstandigheden een praktische oefening niet tijdig heeft ingeleverd, kan de examencommissie, op verzoek van de student, besluiten die praktische oefening toch te laten beoordelen.

7. Indien een examinerator door bijzondere omstandigheden niet in staat is te voldoen aan een termijn zoals bepaald in de voorgaande leden, meldt zij dit met redenen omkleed aan de examencommissie. De betrokken student wordt door de examencommissie onverwijld van de vertraging op de hoogte gesteld, onder vermelding van de termijn waarbinnen de uitslag alsnog bekend wordt gemaakt.

Wanneer door de examinerator niet kan worden voldaan aan de nakijktermijn van tentamens van onderwijseenheden behorende bij de propedeutische fase van de opleiding, ziet de examencommissie erop toe dat tijdig een vervangende examinerator wordt aangewezen.

8. Met betrekking tot het eindcijfer van een onderwijseenheid wordt door of namens de examinerator aan de student schriftelijk dan wel elektronisch een verklaring uitgereikt, waarop de totstandkoming en de vaststelling van de beoordeling van het tentamen is vermeld. In deze verklaring wordt de student tevens gewezen op het inzagerecht, als bedoeld in artikel 4.9, en de mogelijkheid tot nabespreking, als bedoeld in artikel 4.10, alsmede op de beroepsmogelijkheid bij het College van Beroep voor de Examen.
9. Voor de datering van het eindcijfer van een onderwijseenheid geldt de datum waarop het laatste toetsonderdeel is afgelegd. Voor de datering van een praktische oefening (als onderwijseenheid) geldt de datum waarop de praktische oefening is afgerond.

### **Artikel 4.9 Inzagerecht schriftelijke eindtoetsen**

1. Het beoordeelde werk van de tussentoets wordt tijdens het onderwijs van de betreffende onderwijseenheid door de docent aan de student ter inzage gegeven, tenzij er sprake is van een huiswerkopdracht. Op verzoek van de student wordt een kopie van het beoordeelde werk verstrekt.
2. Gedurende ten minste twintig werkdagen na de bekendmaking van het cijfer van een schriftelijke eindtoets krijgt de student op haar verzoek inzage in haar beoordeelde werk.
3. Gedurende de termijn genoemd in het tweede lid kan elke belanghebbende op haar verzoek kennismaken van de vragen en opdrachten van de betreffende eindtoets alsmede van de normen aan de hand waarvan de beoordeling heeft plaatsgevonden.
4. De examinerator maakt binnen vijf werkdagen nadat het betreffende verzoek is ontvangen, bekend op welke plaats en tijd de in het tweede en derde lid bedoelde inzage respectievelijk kennismaking geschiedt.
5. Indien de student en/of belanghebbende aantoonbaar buiten haar schuld verhinderd te zijn of te zijn geweest op de vastgestelde plaats en tijd te verschijnen, wordt haar een andere mogelijkheid geboden, zo mogelijk binnen de in het tweede lid genoemde termijn.

### **Artikel 4.10 Nabespreking**

1. Zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk binnen 10 werkdagen na de bekendmaking van het cijfer van een schriftelijk en/of een mondelinge eindtoets vindt op verzoek van de student dan wel op initiatief van de examinerator een nabespreking plaats tussen de examinerator en de student. In dat geval wordt de gegeven beoordeling gemotiveerd. Een examinerator kan ook een collectieve nabespreking beleggen.
2. Het beoordeelde werk van de tussentoets wordt met de studenten tijdens het onderwijs van de betreffende onderwijseenheid besproken.



**Artikel 4.11    Geldigheidsduur en bewaartermijnen**

1. De geldigheidsduur van een tentamenresultaat is in beginsel onbeperkt. De examencommissie kan echter, wanneer een tentamenresultaat ouder is dan zes jaar, een aanvullend of vervangend tentamen opleggen.
2. De resultaten van tussentoetsen, 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.
3. Beoordeelde schriftelijke tentamens dienen gedurende ten minste twee jaren na vaststelling van de uitslag te worden bewaard, met uitzondering van de 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.

## HOOFDSTUK 5 EXAMENS

### Artikel 5.1 Beoordeling en uitslag afsluitende examens

1. De examencommissie stelt de uitslag van het examen vast en reikt het getuigschrift als bedoeld in 5.3 uit, zodra de student aan de eisen van het examenprogramma heeft voldaan, tenzij de student op grond van het zesde lid de examencommissie heeft verzocht nog niet over te gaan tot uitreiking van het getuigschrift. De uitslag van het afsluitend examen is 'geslaagd' dan wel 'afgewezen' met behoud van de behaalde resultaten. Indien een student een tentamen meer dan eenmaal heeft afgelegd, neemt de examencommissie voor de vaststelling van de uitslag van het examen het hoogst behaalde resultaat in aanmerking.
2. Alvorens de uitslag van het afsluitend examen vast te stellen, kan de examencommissie zelf een onderzoek instellen naar de kennis van de student met betrekking tot een of meer onderdelen of aspecten van de opleiding, indien en voor zover de uitslagen van de desbetreffende toetsen daartoe aanleiding geven.
3. Beoordeling van het examendossier maakt deel uit van het afsluitend examen. Als datum voor het afsluitend examen geldt de datum waarop de student de laatste onderwijsactiviteit heeft verricht.
4. Voor het behalen van het examen geldt als voorwaarde dat voor alle onderdelen een voldoende is behaald, met inachtneming van de verleende vrijstellingen en de compensatieregeling uit artikel 4.2 van het Examenreglement. De examencommissie kan onder door haar te stellen voorwaarden bepalen dat niet ieder tentamen met goed gevolg hoeft te zijn afgelegd om vast te kunnen stellen dat het examen met goed gevolg is afgelegd (zie artikel 4.3 van het Examenreglement Examencommissies 2014-2015).
5. Voor het behalen van het examen en de afgifte van het getuigschrift geldt tevens als voorwaarde dat de student ingeschreven was voor een TU/e opleiding de periode dat de tentamens zijn afgelegd.
6. Degene die het afsluitend examen met goed gevolg heeft afgelegd en aanspraak maakt op uitreiking van een getuigschrift, kan de examencommissie verzoeken daartoe nog niet over te gaan. Dit verzoek moet worden ingediend binnen twee weken nadat de student op de hoogte is gebracht van de uitslag van het examen. Bij dit verzoek geeft de student aan wanneer zij het getuigschrift wil ontvangen. De examencommissie willigt het verzoek in ieder geval in, wanneer de student:
  - een bestuursfunctie vervult ten tijde van het voldoen aan de voorwaarden van het diploma , waarvoor een bestuursbeurs van de TU/e beschikbaar is;
  - een stage of onderdeel in het buitenland wil gaan volgen,
  - cum laude wil afstuderen en voor enkele onderwijseenheden nogmaals een tentamen wil afleggen
  - onderdelen moet voldoen die verplicht zijn voor de toelating tot de masteropleiding.,

### Artikel 5.2 Tijdvakken en frequentie examens

Tot het afleggen van het propedeutische examen en het bachelorexamen wordt ten minste vier maal per jaar de gelegenheid gegeven.

### Artikel 5.3 Getuigschrift en supplement

1. De uitreiking van het getuigschrift per opleiding geschiedt in het openbaar, tenzij de examencommissie in bijzondere gevallen anders bepaalt.
2. Op het getuigschrift worden, in ieder geval de gegevens vermeld, als genoemd in artikel 7.11, tweede lid, van de wet, alsmede, indien van toepassing, de kwalificaties van artikel 5.4 resp. artikel 5.5, van deze regeling. Indien van toepassing wordt tevens op het getuigschrift vermeld dat de student heeft voldaan aan de bekwaamheidseisen zoals bedoeld in artikel 36 van de Wet op het voortgezet onderwijs.
3. Aan de student wordt bij de uitreiking van het getuigschrift tevens een supplement uitgereikt.
4. Per opleiding wordt één getuigschrift uitgereikt.

5. Op het supplement worden de gegevens vermeld als genoemd in artikel 7.11, derde lid, van de wet, alsmede de cijfers behaald voor de onderdelen van het afsluitend examen, en desgevraagd tevens andere niet tot het examen behorende onderwijseenheden, mits de student de tentamens die aan die onderwijseenheden zijn verbonden, met goed gevolg heeft afgelegd voordat de examencommissie de uitslag van het examen heeft vastgesteld. Indien van toepassing wordt op het supplement vermeld voor welke schoolvakken en voor welk voortgezet onderwijs zij bevoegd is les te geven (artikel 33 en 36 van de Wet op het voortgezet onderwijs).

**Artikel 5.4 Bijzondere kwalificaties propedeuse**

De opleiding heeft geen bijzondere kwalificaties voor de propedeuse.

**Artikel 5.5 Bijzondere kwalificaties bacheloropleiding**

1. De examencommissie reikt het getuigschrift 'cum laude' uit wanneer het ongewogen rekenkundige gemiddelde van de door student afgelegde onderwijseenheden die tot de opleiding behoren, 8.0 of hoger is en het bacheloreindproject met het cijfer 9.0 of hoger is beoordeeld. Verder mag geen van de afgelegde onderwijseenheden die tot de opleiding behoren beoordeeld zijn met een cijfer lager dan een 6.0.
2. Ten aanzien van het rekenkundige gemiddelde dient te worden opgemerkt dat alleen individuele beoordelingen worden meegenomen bij de berekening van het rekenkundige gemiddelde. Groepsbeoordelingen tellen derhalve niet mee.

## HOOFDSTUK 6 STUDIEBEGELEIDING EN STUDIEVOORTGANG

### Artikel 6.1 Studiebegeleiding algemeen

1. Het faculteitsbestuur draagt zorg voor de studiebegeleiding van de studenten, onder meer door middel van het aanwijzen van studieadviseurs, docentcoaches en studentmentoren.
2. Iedere major heeft ten minste één studieadviseur.

### Artikel 6.2 Studieadviseur/bewaking van de studievoortgang/studieplanning

1. Het faculteitsbestuur draagt zorg voor registratie en tijdige bekendmaking van de eindcijfers van de onderwijseenheden van de individuele studenten in OASE.
2. In voorkomende gevallen zorgt het faculteitsbestuur voor bespreking van de resultaten tussen de student en de studieadviseur.
3. De studieadviseur adviseert de student gevraagd of ongevraagd over alle aspecten van de opleiding en draagt, mede aan de hand van de studievoortgang en indien daar aanleiding toe is, zorg voor adequate verwijzing naar bevoegde organen van de TU/e, naar studentenadviseurs van STU of vertrouwenspersonen van de TU/e. Bij studievertraging wijst de studieadviseur de desbetreffende student op de mogelijkheden voor extra ondersteuning dan wel voor maatregelen die nodig zijn om verdere vertraging zo beperkt mogelijk te houden.
4. Wanneer een student minimaal twee maal een onderwijseenheid zonder goed gevolg heeft afgelegd, kan de studieadviseur haar oproepen voor een gesprek om afspraken te maken over haar studieaanpak. De student dient hiervoor een studieplan op te stellen. Het gesprek tussen de studieadviseur en de student dient plaats te vinden voorafgaand aan de daarop volgende keer dat zij zich voor de daarbij behorende onderwijseenheid wenst aan te melden. Na het gesprek kan de student zich opnieuw aanmelden voor de betreffende onderwijseenheid.
5. In verband met het vorige lid kan de studieadviseur een student de mogelijkheid tot de aanmelding voor een onderwijseenheid ontzeggen.
6. Wanneer de student een negatief bindend studieadvies, zoals bedoeld in artikel 6.5, vijfde lid, onder b, heeft ontvangen, kan de studieadviseur haar verwijzen naar of adviseren over een andere, beter passende opleiding of haar doorverwijzen naar een studentenadviseur.

### Artikel 6.3 Docentcoach

1. Elke student wordt gedurende de hele bacheloropleiding bij de ontwikkeling van haar professionele identiteit en het daaraan gerelateerde keuzeproces gecoacht door een docentcoach van de betreffende major. De coaching vindt plaats op natuurlijke momenten in het jaar waarop de student een keuze moet maken.
2. Per student besteedt de docentcoach in ieder geval gespreid over het studiejaar vier gesprekken aan coaching.

### Artikel 6.4 Studentmentor

Elke eerstejaars student wordt in ieder geval gedurende haar eerste semester van de bacheloropleiding begeleid door een studentmentor, aangewezen door de faculteit.

### Artikel 6.5 Bindend studieadvies

1. Er geldt een bindend studieadvies (bsa) voor de student die op of na 1 september (doch voor 1 februari) voor de eerste keer start in de propedeutische fase van de opleiding. Het bindend studieadvies geldt ook voor de student die opnieuw start in de propedeutische fase, nadat zij zich in een voorgaand studiejaar vóór 1 februari heeft uitschreven (zie het derde lid).
2. Het bindend studieadvies wordt namens de decaan van de faculteit door de examencommissie gegeven.

3. Het bindend studieadvies is niet van toepassing op de student die vóór 1 maart van het betreffende studiejaar een verzoek tot uitschrijving uit de bacheloropleiding heeft ingediend bij het STU en zich niet opnieuw voor een andere bacheloropleiding aan de TU/e heeft ingeschreven.
4. Een schriftelijk preadvies over de studievoortgang van een student wordt afgegeven na afloop van de eindtoetsenperiode van het tweede kwartiel, met een uiterste termijn van twintig werkdagen na afloop van bedoelde eindtoetsenperiode.
5. Aan het einde van het eerste jaar van inschrijving voor de propedeutische fase van de opleiding, ontvangt de student een schriftelijk bindend studieadvies over de voortzetting van de opleiding:
  - a. een positief studieadvies: dit advies wordt verstrekt wanneer de student ten minste 40 sp uit de propedeutische fase van de opleiding heeft behaald;
  - b. een negatief bindend studieadvies: dit advies wordt verstrekt wanneer niet voldaan is aan het gestelde onder a. De student mag in dat geval de opleiding niet voortzetten; voorts wordt de student gedurende de drie volgende jaren niet toegelaten tot dezelfde bacheloropleiding aan de TU/e.
6. De examencommissie stelt een aangepaste bsa-norm vast en bepaalt daarbij eventuele nadere voorwaarden, indien aan een student vrijstellingen zijn verleend binnen de propedeutische fase en zij met de opleiding start op of na 1 september, doch voor 1 februari. Studiepunten die zijn verkregen via vrijstellingen tellen niet mee bij de bepaling van het bindend studieadvies. Alvorens te besluiten wint de examencommissie advies in bij de Adviescommissie Examens Bachelor College.
7. Wanneer een student na het eerste kwartiel, doch voor het vierde kwartiel wil overstappen naar een andere opleiding, stelt de examencommissie van die andere opleiding een aangepaste bsa-norm vast en bepaalt daarbij eventuele nadere voorwaarden.
8. Uiterlijk tien werkdagen na afloop van de eindtoetsenperiode van het vierde kwartiel, stelt de examencommissie vast of de student wel, niet of voorlopig niet aan de bsa-norm heeft voldaan.
9. De student die, na de termijn zoals vermeld in het achtste lid, voldoet aan de bsa-norm ontvangt van de examencommissie uiterlijk tien werkdagen voor de interim-periode een positief studieadvies.
10. De student die, na de termijn zoals vermeld in het achtste lid, niet voldoet aan de bsa-norm, maar daar nog wel aan kan voldoen door het behalen van eindtoetsen in de interim-periode, ontvangt ook uiterlijk tien werkdagen voor de interim-periode, een voornemen tot het verlenen van een negatief bindend studieadvies. De student kan binnen één week na ontvangst van dit bericht aangeven of ze na het bekend worden van de resultaten van de interim-periode wil worden gehoord. Indien de student van die gelegenheid gebruik wenst te maken, wordt de student door de examencommissie gehoord. De examencommissie zal uiterlijk 31 augustus een definitief besluit nemen met betrekking tot het bindend studieadvies.
11. Indien de student na het bekend worden van de relevante resultaten van de interim-periode besluit dat zij op grond van deze resultaten alsnog door de examencommissie wil worden gehoord, kan de student dat binnen 24 uur kenbaar maken. Indien de student van die gelegenheid gebruik wenst te maken, wordt de student door de examencommissie gehoord. De examencommissie zal uiterlijk 31 augustus een definitief besluit nemen met betrekking tot het bindend studieadvies.

#### **Artikel 6.6      Uitgesteld bindend studieadvies**

1. Een student ontvangt pas aan het einde van het tweede inschrijvingsjaar een uitgesteld bindend studieadvies wanneer:
  - er sprake is van erkende persoonlijke omstandigheden, zoals bedoeld in artikel 6.7,
  - de student op of na 1 februari voor de eerste keer start in de propedeutische fase van een opleiding.
2. De examencommissie stelt in de gevallen, zoals genoemd in het vorige lid, een aangepast bsa-norm vast en bepaalt daarbij eventuele nadere voorwaarden. Alvorens te besluiten, wint zij advies in van de Adviescommissie Examens Bachelor College.
3. Het bepaalde in artikel 6.5, achtste tot en met elfde lid, is van overeenkomstige toepassing op het uitgesteld bsa.

### **Artikel 6.7      Persoonlijke omstandigheden**

1. Bij het uitbrengen van een bindend studieadvies wordt rekening gehouden met erkende persoonlijke omstandigheden.
2. Persoonlijke omstandigheden zijn:
  - ziekte, lichamelijke, zintuiglijke of andere functiestoornis, of zwangerschap van de student;
  - bijzondere familieomstandigheden;
  - lidmaatschap of voorzitterschap van de universiteitsraad, de faculteitsraad, een opleidingsbestuur of de opleidingscommissie, alsmede het lidmaatschap van het bestuur van een stichting die blijkens haar statuten tot doel heeft de exploitatie van voorzieningen, behorende tot de studentenvoorzieningen, dan wel van een daarmee naar het oordeel van het College van Bestuur gelet op de taak gelijk te stellen orgaan;
  - het lidmaatschap van het bestuur van een studentenorganisatie van enige omvang met volledige rechtsbevoegdheid, dan wel van een vergelijkbare organisatie van enige omvang, bij wie de behartiging van het algemeen maatschappelijk belang op de voorgrond staat en die daartoe daadwerkelijk activiteiten ontplooit.
3. De in het vorige lid genoemde persoonlijke omstandigheden worden alleen in overweging genomen voor zover deze zo snel mogelijk doch uiterlijk binnen twintig werkdagen na het ontstaan van deze persoonlijke omstandigheden door of namens de student zijn gemeld bij de studieadviseur. Wanneer er sprake is van een zwangerschap geldt een termijn van twintig werkdagen nadat de student kennis heeft genomen van het feit dat ze in verwachting is.
4. Studenten die persoonlijke omstandigheden aanvoeren dienen met bewijsstukken aan te tonen dat er sprake is of is geweest van persoonlijke omstandigheden. Deze worden ingediend bij STU.
5. De studieadviseur meldt de persoonlijke omstandigheden zo spoedig mogelijk schriftelijk bij de betreffende examencommissie.
6. Ter beoordeling van de aangevoerde persoonlijke omstandigheden wint de examencommissie advies in bij de centrale commissie persoonlijke omstandigheden.
7. In het voornemen tot een negatief bindend studieadvies neemt de examencommissie gemotiveerd op of de persoonlijke omstandigheden kunnen worden erkend en welke consequenties dit voor de student heeft.

### **Artikel 6.8      Studeren met een functiebeperking**

1. Een schriftelijk verzoek om aanpassing van het onderwijs of de tentamens of om speciale faciliteiten op grond van een (blijvende of tijdelijke) functiebeperking dient door de desbetreffende student zo mogelijk twaalf weken, doch uiterlijk vijf weken voordat de student zal deelnemen aan het onderwijs te worden ingediend bij het STU.
2. Het verzoek gaat vergezeld van de bescheiden die redelijkerwijze nodig zijn voor de beoordeling van het verzoek. Daaronder wordt in ieder geval begrepen een recente verklaring van een arts of een psycholoog of een orthopedagoog van een BIG- (Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg), NIP- (Nederlands Instituut van Psychologen), of NVO- (Nederlands Vereniging van Pedagogen en Onderwijskundigen) geregistreerd testbureau. Zo mogelijk geeft deze verklaring een schatting van de mate en de duur van de functiebeperking.
3. STU stuurt het verzoek van de student samen met zijn advies aan het faculteitsbestuur voor zover het verzoek betrekking heeft op faciliteiten. In geval het verzoek betrekking heeft op het verlenen van aanpassingen ten behoeve van het afleggen van tentamens stuurt STU het verzoek van de student en zijn advies aan de examencommissie.
4. Het besluit omtrent aanpassingen dan wel het verlenen van faciliteiten wordt binnen twintig werkdagen na ontvangst van het verzoek genomen door het faculteitsbestuur respectievelijk de examencommissie. Het draagt daarbij zorg voor de bewaking van de kwaliteit en het niveau van het onderwijs dan wel de tentamens.
5. De eventuele aanpassing is zoveel mogelijk afgestemd op de individuele functiebeperking. De te verlenen faciliteiten kunnen bestaan uit een op de individuele situatie afgestemde vorm of duur van het onderwijs en de tentamens of het ter beschikking stellen van praktische hulpmiddelen.

## **HOOFDSTUK 7            OVERGANGSREGELINGEN EN SLOTBEPALINGEN**

### **Artikel 7.1            Overstappen naar een bacheloropleiding volgens het Bachelor College**

Een student die een bacheloropleiding oude stijl volgt, kan overstappen naar een bacheloropleiding volgens het Bachelor College, mits deze student hiervoor toestemming heeft van de examencommissie. De examencommissie bepaalt, na daarover advies te hebben gevraagd van de Adviescommissie Examens Bacheloropleidingen, welke onderwijseenheden voor de student onderdeel van het studiepakket zullen zijn.

### **Artikel 7.2            Wijziging**

1. Een wijziging van deze regeling is alleen dan van toepassing op het lopende studiejaar, wanneer de belangen van de studenten hierdoor redelijkerwijze niet worden geschaad.
2. Een wijziging van deze regeling kan niet met terugwerkende kracht een reeds ten aanzien van een student genomen besluit beïnvloeden.

### **Artikel 7.3            Overig**

1. Indien deze regeling wordt gewijzigd, daaronder begrepen een wijziging van een bijlage, wordt door het faculteitsbestuur in overleg met de Dean zo nodig een overgangsregeling vastgesteld. De overgangsregeling wordt opgenomen in de bij deze regeling behorende bijlage.
2. In de overgangsregeling wordt in ieder geval opgenomen:
  - a. een regeling omtrent vrijstellingen die verkregen kunnen worden op grond van reeds behaalde tentamens, en
  - b. de geldigheidsduur van de overgangsregeling.

**Bijlage 1 bij artikel 2.1, tweede lid, van de Onderwijs- en Examenregeling Bacheloropleiding Technische Natuurkunde**

Studenten die in het bezit zijn van een HBO-propedeuse met een HAVO-vooropleiding dienen Wiskunde B en Natuurkunde op VWO-eindexamenniveau te hebben behaald.

Studenten die in het bezit zijn van een HBO-propedeuse met een VWO-vooropleiding dienen Wiskunde B en Natuurkunde op VWO-eindexamenniveau te hebben behaald.

Als in het voortgezet onderwijs geen examens worden gedaan in Wiskunde B en Natuurkunde op VWO-eindexamenniveau, dient de student op een andere manier examens te doen in deze vakken. Dit kan door middel van certificaten.



**Bijlage 2 bij artikel 3.2, eerste lid, van de Onderwijs- en Examenregeling Bacheloropleiding Technische Natuurkunde**

**a. Inhoud van de opleiding en de daaraan verbonden examens**








Alle onderwijseenheden zijn gelijk aan 5 sp, met uitzondering van het bachelor eindproject. Dit omvat 10 sp.

**Studieonderdelen van het eerste jaar van de opleiding**

Het propedeutische jaar omvat 60 sp, waarvan 30 sp major onderwijseenheden, 20 sp basis onderwijseenheden en 10 sp keuzeonderwijseenheden. Een overzicht van de onderwijseenheden van het eerste jaar wordt getoond in onderstaande tabel.

BACHELORPROGRAMMA TECHNISCHE NATUURKUNDE 2014 - 2015 TU/e				
JAAR 1	KWARTIEL 1	KWARTIEL 2	KWARTIEL 3	KWARTIEL 4
VAK 1	2WCBØ Calculus	3NBBØ Toegepaste natuurwetenschappen	ØLEBØ Modelleren	ØSABØ Ethics and History of Technology
VAK 2	3A1XØ Experimentele fysica 1	3A2XØ Experimentele fysica 2	3AOXØ OGO instrumentele fysica	3AEXØ Elektromagnetisme
VAK 3	3AKXØ Variabelen, dimensies en dynamica	Keuze	3AMXØ Mechanica	Keuze

	basisvakken		major Technische Natuurkunde: 95 ECTS (incl. professionele vaardigheden)
	wiskundevakken		vakcode: zie OASE
	natuurkundevakken		Ø is cijfer nul / O is letter
	experimentele vakken/stage		
	keuzevakken/USE (User, Society, Enterprise)		elk vak omvat 5 ECTS

De vakken die in bovenstaande tabel zijn aangeduid als ‘wiskundevakken’, ‘natuurkundevakken’ en ‘experimentele vakken/stage’ zijn onderdeel van de major.

**Studieonderdelen van het tweede en derde jaar van de opleiding.**

Een overzicht van de onderwijseenheden van het tweede en derde jaar van de opleiding wordt getoond in de onderstaande tabellen.

**BACHELORPROGRAMMA TECHNISCHE NATUURKUNDE 2014 - 2015 TU/e**

JAAR 2	KWARTIEL 1	KWARTIEL 2	KWARTIEL 3	KWARTIEL 4
VAK 1	7NXBØ Design	3BOXØ Optica	3BQXØ Inleiding quantumfysica	3BTXØ Thermische fysica
VAK 2	2DN5Ø Voortgezette calculus	2DN6Ø Lineaire algebra en vectorcalculus	3BSXØ Signalen en systemen	3B3XØ Experimentele fysica 3
VAK 3	Keuze/USE	Keuze/USE	Keuze/USE	Keuze/USE

basisvakken  
 wiskundevakken  
 natuurkundevakken  
 experimentele vakken/stage  
 keuzevakken/USE (User, Society, Enterprise)

major Technische Natuurkunde: 95 ECTS (incl. professionele vaardigheden)

elk vak omvat 5 ECTS

**BACHELORPROGRAMMA TECHNISCHE NATUURKUNDE 2014 - 2015 TU/e**

JAAR 3	KWARTIEL 1	KWARTIEL 2	KWARTIEL 3	KWARTIEL 4
VAK 1	3CTXØ Transportfysica	3CGXØ Gecondenseerde materie	Keuze/USE	Keuze/USE
VAK 2	3CQXØ Toegepaste quantumfysica	3CFXØ Fysica in perspectief	Keuze/USE	3CBXØ Bachelor eindproject
VAK 3	Keuze/USE	Keuze/USE	Keuze/USE	3CBXØ Bachelor eindproject

basisvakken  
 wiskundevakken  
 natuurkundevakken  
 experimentele vakken/stage  
 keuzevakken/USE (User, Society, Enterprise)

major Technische Natuurkunde: 95 ECTS (incl. professionele vaardigheden)

Bachelor eindproject

indien gewenst kan de helft van het Bachelor eindproject worden gewisseld met een keuzevak uit kwartiel 3

elk vak omvat 5 ECTS

## OER BSc Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College 2014-2015

De vakken die in bovenstaande tabellen zijn aangeduid als 'wiskundevakken', 'natuurkundevakken', 'experimentele vakken/stage' en 'Bachelor eindproject' zijn onderdeel van de major.

Uitgebreide omschrijvingen van bovengenoemde vakken, met daarin opgenomen de diverse toetsvormen, zijn te vinden via de elektronische leeromgeving OASE ([onderwijs.tue.nl](http://onderwijs.tue.nl)).

Bij verandering van toets- en of werkvormen van de vakken in de major wordt de vakinformatie op OASE minimaal 15 werkdagen voor de aanvang van het onderwijs aangepast. In uitzonderlijke gevallen kan hiervan, na toestemming van de opleidingsdirecteur, worden afgeweken.

Toelichting bij de tabellen:

- In jaar 2 en 3 staat 10 maal vermeld: Keuze/USE. Hiermee wordt bedoeld dat het aan de student is om hier te kiezen voor een keuzeonderwijseenheid of een USE-onderwijseenheid. Randvoorwaarde is dat in het tweede en derde studiejaar in totaal drie USE-onderwijseenheden uit één USE-leerlijn worden gedaan en 7 keuzeonderwijseenheden.
- De majoronderwijseenheden hebben in totaal een omvang van 95 sp. Van deze 95 sp moet in totaal 5 sp besteed worden aan professionele vaardigheden. Deze zijn ingebed in de major.
- De helft van het bachelor eindproject kan worden gewisseld met een keuzevak uit kwartiel 3 van het derde studiejaar.

### Combinatieprogramma propedeuse Technische Wiskunde/Technische Natuurkunde

Voor studenten, die zowel het propedeutisch diploma Technische Wiskunde (TW) als het propedeutisch diploma Technische Natuurkunde (TN) willen behalen, geldt een aangepast programma. Het propedeutische gedeelte van het combinatieprogramma TW/TN bestaat uit de volgende onderwijseenheden:

Kwartiel	Code	Onderwijseenheid
1	2WCB0	Calculus variant C
1	2WF40	Verzamelingenleer en algebra
1	3A1X0	Experimentele fysica 1
1	3AKX0	Variabelen, dimensies en dynamica: orde en chaos in natuurkunde
2	2WA30	Analyse 1
2	2WF20	Lineaire algebra 1
2	3A2X0	Experimentele fysica 2
2	3NBB0	Toegepaste natuurwetenschappen formeel
3	OLEB0	Inleiding modelleren
3	2WA40	Analyse 2
3	3AMX0	Mechanica
3	3AOX0	OGO Instrumentele fysica
4	0SAB0	USE: Ethics and history of technology
4	2WF30	Lineaire algebra 2
4	3AEX0	Elektromagnetisme
4	2WH20	Programmeren en modelleren

Hierbij gelden de extra wiskundevakken (t.o.v. het propedeutisch programma van Technische Natuurkunde) als keuzevakken voor de propedeuse Technische Natuurkunde. Het programma omvat minimaal vier vakken per kwartiel en daarmee minimaal 80 studiepunten.

**Combinatieprogramma tweede en derde jaar Technische Wiskunde/Technische Natuurkunde**

Voor studenten, die zowel het bachelordiploma Technische Wiskunde (TW) als het bachelordiploma Technische Natuurkunde (TN) willen behalen, geldt een aangepast programma. Het propedeutische gedeelte van het combinatieprogramma TW/TN is hierboven weergegeven.

Voor het tweede jaar van de gecombineerde bacheloropleidingen TW en TN geldt het volgende aangepaste programma:

Kwartiel	Code	Onderwijseenheid
1	2WN20	Inleiding numerieke analyse
1	7NXB0	Design
1		Keuzevak*
2	2WA60	Analyse 3
2	2WS20	Kansrekening
2	3BOX0	Optica
2		Keuzevak*
3	2WA70	Gewone differentiaalvergelijkingen
3	2WF50	Algebra en discrete wiskunde
3	3BQX0	Inleiding quantumfysica
3	3BSX0	Signalen en systemen
4	2WB20	Stochastische processen
4	3BTX0	Thermische fysica
4	3B3X0	Experimentele fysica 3
4		Keuzevak*

Voor het derde jaar van de gecombineerde bacheloropleidingen TW en TN geldt het volgende aangepaste programma:

Kwartiel	Code	Onderwijseenheid
1	2WS30	Mathematische statistiek
1	2WF70	Algoritmen voor algebra en getaltheorie
1	3CTX0	Transportfysica
1	3CQX0	Toegepaste quantumfysica
2	2WH30	Wiskundig Modelleren
2	2WAF0	Functionaalanalyse
2	3CGX0	Gecondenseerde materie
2	3CFX0	Fysica in perspectief
3 en/of 4	3CBX0/2WH40	Bachelor eindproject**
3 en/of 4		Keuzevakken (10 sp)*
4	2WA80	Complexe analyse
4	2WH50/3FEX0	Extensie bachelor eindproject**

\*) In de keuzeruimte van het combinatieprogramma TW/TN dient een USE-leerlijn van 15 sp te worden opgenomen.

\*\*\*) Combistudenten TW/TN met een hoofdschrijving bij TN kiezen 3CBX0 en 2WH50.

Combistudenten TW/TN met een hoofdschrijving bij TW kiezen 2WH40 en 3FEX0.

Het totale programma voor het behalen van twee bachelordiploma's moet tenminste 225 sp zijn.

### Toets en onderwijsvormen

Toets- en onderwijsvormen per vak zijn hieronder samengevat. Hierbij worden voor de vakken in de major en voor de keuzevakken verzorgd door de faculteit Technische Natuurkunde de volgende definities gehanteerd:

#### Definitie onderwijsvorm

Onderwijsvorm	Definitie
College	Hoorcollege.
College met notebook/pc	College waarbij student een notebook/pc dient te gebruiken
Begeleide zelfstudie	Student werkt zelf aan collegestof en/of vraagstukken. Instructeur is aanwezig om te assisteren als student vast komt te zitten, kan af en toe klassikaal “pointers” geven als veel studenten op hetzelfde punt hangen. Meerdere varianten mogelijk: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Vast programma: student werkt serie vraagstukken af (traditionele begeleide zelfstudie)</li> <li>b. Vrij programma: student bepaalt zelf aan welke vraagstukken zij werkt of welke stof hij bestudeert (de ene student wil vraagstukken van Hoofdstuk 6 doen, de andere student wil de stof van Hoofdstuk 8 nog eens doornemen).</li> </ol>
Instructie (met notebook)	Verwant aan begeleide zelfstudie, maar instructeur behandelt ook opgaven klassikaal
Zelfstudie	Buiten contacturen, niet verroosterd.
Practicum	Student werkt aan experimenten/opdrachten in gecontroleerde setting.
Practicum met notebook/pc	Student werkt aan experimenten/opdrachten met gebruikmaking van een notebook/pc
Project	Student werkt aan opdracht met veel vrijheid in uitvoering.
Studio Classroom	Verschillende van bovenstaande vormen zijn vermengd in dezelfde contacturen (voorbeeld: 15 minuten collegeblok, gevolgd door 20 minuten begeleide zelfstudie, waarna de student een klein experiment doet, enzovoort).

De term ‘werkcollege’ is bewust vermeden omdat hier op de TU/e meestal óf een instructie, óf begeleide zelfstudie in de bovenstaande zin bedoeld wordt

**Definitie toetsvormen**

<b>Toetsvorm</b>	<b>Definitie</b>
<b>Eindtoets</b>	De afsluitende toets van een vak in de zin van artikel 1.2. Meestal een 'schriftelijk tentamen' in oude termen.
<b>Tussentoets</b>	Elke andere toetscomponent in de zin van artikel 1.2. Geeft geen specifieke informatie over toetsvorm.
<b>Praktische oefening</b>	Alle praktijkgerichte werk/beoordelingsvormen in de zin van artikel 1.2: van practicum via presentatie en veldwerk tot stage en eindproject. Kan eind- of tussentoets zijn, maar kan ook een ongedeelde totaalbeoordeling van een onderwijseenheid zijn.
<b>Schriftelijke eindtoets</b>	'Ouderwets tentamen' op papier, open end dan wel multiple choice.
<b>Elektronische eindtoets</b>	Eindtoets waarbij gebruik gemaakt wordt van elektronische/ict-middelen, zoals een notebook om antwoorden te uploaden.
<b>Quizen</b>	Over de collegeweken verdeelde korte toetsen met elektronisch systeem (clickers, EVO, OASE-quizen, etc.). Klassikaal of individueel. Het kan daarbij gaan om voorbereidingsvragen (hebben de studenten de stof voorbereid, bijvoorbeeld paar clicker-vragen aan het begin van elk college of thuis te beantwoorden EVO-vragen), of vragen die de voortgang testen (hebben de studenten opgelet tijdens het college, bijvoorbeeld clicker-vragen aan het eind van het laatste college van de week).
<b>Interim test</b>	'Klassieke' tussentoets. Eenmalig uit te werken vraagstuk of opdracht tijdens ingeroosterd uur. Schriftelijk, met EVO of multiple choice met clickers.
<b>Individuele (huiswerk)opdracht(en)</b>	Individueel te maken "huiswerk" dat gecontroleerd wordt: één of meerdere malen gedurende het vak.
<b>Opdracht met notebook</b>	Individueel te maken opdrachten via een notebook
<b>Groepsopdracht(en)</b>	Idem voor groep: becijfering per groep.
<b>Presentatie/ Voordracht</b>	Mondelinge voordracht voor medestudenten en docent die voorbereid moet worden en een beoordeling krijgt.
<b>Peer review</b>	Beoordeling door medestudenten.
<b>Vaardigheidstoets</b>	Toetscomponent die meetelt voor het dossier Professionele Vaardigheden: geen aanduiding toetsvorm.
<b>Verslag</b>	Schriftelijk verslag dat ingeleverd en beoordeeld wordt.

### Uitgebreide omschrijving toets- en onderwijsvormen

Uitgebreide beschrijvingen van de toets- en onderwijsvormen per onderwijseenheid zijn te vinden via de elektronische leeromgeving OASE ([onderwijs.tue.nl](http://onderwijs.tue.nl)).

### Professionele vaardigheden

Professionele vaardigheden bevat in totaal 18 toetscomponenten met een gezamenlijke studielast van 5 sp, verdeeld over de studieonderdelen van de major. Een overzicht van de onderwijs-eenheden waarin de professionele vaardigheden zijn ingebed, wordt getoond in de volgende tabel:

Professionele vaardigheid	Code	Toetscomponent van het vak:	Kwartiel
<b>Samenwerken</b>	PRV11	3AOX0 – OGO instrumentele fysica	1.3
	PRV12	3BSX0 – Signalen en systemen**	2.3
	PRV13	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4
<b>Presenteren</b>	PRV21	3AOX0 – OGO instrumentele fysica	1.3
	PRV22	3CFX0 – Fysica in perspectief	3.2
	PRV23	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4
<b>Schriftelijk communiceren</b>	PRV31	3A2X0 – Experimentele fysica 2	1.2
	PRV32	3CFX0 – Fysica in perspectief	3.2
	PRV33	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4
<b>Reflecteren</b>	PRV41	3A2X0 – Experimentele fysica 2*	1.2
	PRV42	3B3X0 – Experimentele fysica 3	2.4
	PRV43	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4
<b>Plannen en organiseren</b>	PRV51	3A2X0 – Experimentele fysica 2*	1.2
	PRV52	3BSX0 – Signalen en systemen**	2.3
	PRV53	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4
<b>Omgaan met informatie</b>	PRV61	3A2X0 – Experimentele fysica 2*	1.2
	PRV62	3B3X0 – Experimentele fysica 3	2.4
	PRV63	3CBX0 – Bachelor eindproject	3.4

\* Voor de generatie begonnen in 2011 (cohort 2011) is het eerste deel van de professionele vaardigheden 'Reflecteren', 'Plannen en Organiseren' en 'Informatievaardigheden' respectievelijk gekoppeld aan de vakken Mechanica (3AMX0), Variabelen, dimensies en dynamica (3AKX0) en OGO instrumentele fysica (3AOX0).

\*\* Voor de generatie begonnen in 2012 (cohort 2012) is het tweede deel van de professionele vaardigheid 'Samenwerken' en het tweede deel van de professionele vaardigheid 'Plannen en Organiseren' gekoppeld aan het vak Experimentele fysica 3 (3B3X0).

De toetscomponenten van Professionele vaardigheden worden beoordeeld met onvoldoende (ON), voldoende (VO), of goed (GO). De bovengenoemde toetscomponenten moeten als voldoende zijn beoordeeld om de vakken waarin deze zijn opgenomen te kunnen afronden.

## OER BSc Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College 2014-2015

In de hierna volgend schema's is nader uitgewerkt op welke wijze het onderwijs in de Professionele vaardigheden is ingebed in de major van TN. Hierbij is steeds aangegeven wanneer en wie de beoordeling doet, maar ook of er eventuele trainingen aan gekoppeld zijn.

Vaardigheid	Beoordeling 1	Beoordeling 2	Beoordeling 3
<b>Samenwerken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 3 3AOX0 OGO Instrumentele fysica</li> <li>- Training Belbin teamrollen (handouts en videocollege STU)</li> <li>- College 'Vergaderen en Peer Review door STU'</li> <li>- Tussentijdse Peer Review</li> <li>- Beoordeling door docent: tussentijdse Peer Review + verslag Belbin teamrollen</li> <li>- Herkansing: beoordeling afsluitende Peer Review + verslag Belbin teamrollen door docent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 2:</b> kwartiel 3 3BSX0 Signalen en Systemen</li> <li>- Verslag schrijven over practicumpartners en rolverdeling</li> <li>- Beoordeling door docent</li> <li>- Herkansing: verbeteren en slagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- Facultatief: training van STU (bijv. beïnvloedingsvaardigheden of leiderschapsvaardigheden)</li> <li>- Formulier met vragen om feedback te krijgen van stagebegeleider en andere betrokkenen (medestudenten, technici) Feedback verzamelen en verslag schrijven over gekregen feedback</li> <li>- Beoordeling door begeleider BEP</li> <li>- Herkansing: werken aan verbeterpunten uit feedback en opnieuw verslag schrijven. Beoordeling door begeleider BEP</li> </ul>
<b>Presenteren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 3 3AOX0 OGO Instrumentele fysica</li> <li>- Digitale training basisvaardigheden presenteren door STU</li> <li>- Beoordeling generale repetitie voor tussen- of eindpresentatie door tutor</li> <li>- Herkansing bij daadwerkelijke tussen- of eindpresentatie. Beoordeling door tutor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 2 3CFX0 Fysica in perspectief</li> <li>- Elevator Pitch. Training door (gast)docent</li> <li>-- Beoordeling door docent Fysica in perspectief</li> <li>- Herkansing: herkansingssessie. Beoordeling door docent Fysica in perspectief</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- Training door STU over vervolgvvaardigheden Presenteren en improvisatievaardigheden</li> <li>- Beoordeling eindpresentatie door begeleider BEP</li> <li>Herkansing: binnen 4 weken een nieuwe presentatie. Beoordeling door begeleider BEP</li> </ul>
<b>Schriftelijk communiceren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 2 3A2X0 Experimentele fysica 2</li> <li>- Schriftelijke en mondelinge training door practicumleiding</li> <li>- Verslag schrijven</li> <li>- Beoordeling door begeleider (= gemiddelde cijfer van de 4 verslagen)</li> <li>- Herkansing: Nieuw verslag van één van de experimenten. Beoordeling door begeleider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3</b> kwartiel 2 3CFX0 Fysica in perspectief</li> <li>- Schrijven voor algemeen publiek. Training door journalist</li> <li>- Beoordeling door docent Fysica in perspectief</li> <li>- Herkansing door herschrijven van het artikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- Facultatief: schrijftraining bij STU</li> <li>- BEP-verslag schrijven</li> <li>- Beoordeling door begeleider BEP</li> <li>- Herkansing door verbeteringen aan te brengen in verslag. Beoordeling door begeleider BEP.</li> </ul>



## OER BSc Technische Natuurkunde volgens het Bachelor College 2014-2015

Vaardigheid	Beoordeling 1	Beoordeling 2	Beoordeling 3
<b>Reflecteren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 2 3A2X0 Experimentele fysica 2</li> <li>- Training door STU over SMART-doelen stellen en reflecteren (handouts)</li> <li>- Reflectieformulier invullen</li> <li>- Gesprek met docentcoach</li> <li>- Verslag van coachgesprek</li> <li>- Beoordeling door docentcoach</li> <li>- Herkansing door proces te herhalen bij docentcoach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 2:</b> kwartiel 3 3BSX0 Experimentele fysica 3</li> <li>- Training door practicumleiding: reflecteren op experiment</li> <li>- Reflectie opnemen in practicumverslag</li> <li>- Beoordeling door practicumleiding</li> <li>- Herkansing: herschrijven reflectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- Reflectieformulier invullen over keuzes gemaakt tijdens BEP (terugblikken en vooruit kijken)</li> <li>- Gesprek met begeleider BEP</li> <li>- Verslag van gesprek met begeleider BEP</li> <li>- Beoordeling door begeleider BEP</li> <li>- Herkansing: Nieuwe reflectie maken en bespreken met begeleider BEP. Beoordeling door begeleider BEP.</li> </ul>
<b>Plannen en organiseren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 2 3A2X0 Experimentele fysica 2</li> <li>- Training (handouts en videocollege) door STU over plannen (m.n. weekplanning en tentamenplanning)</li> <li>- Tijdsbestedingsformulier en tentamenplanning (formulieren van STU) inleveren bij docentcoach; deadline afstemmen met coach</li> <li>- Beoordeling door docentcoach</li> <li>- Herkansing: Verbeterde planning maken en opnieuw in leveren. Beoordeling door docentcoach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 2:</b> kwartiel 3 3BSX0 Signalen en Systemen</li> <li>- Studieplanning maken voor de rest van de studie: wanneer welke vakken volgen en wanneer ongeveer klaar met studie?; inleveren bij docentcoach; deadline afstemmen met docentcoach</li> <li>- Beoordeling door docentcoach</li> <li>- Herkansing: verbeterde studieplanning maken en opnieuw inleveren. Beoordeling door docentcoach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- BEP-training bij STU Planning maken aan het begin van het BEP en bespreken met begeleider; tussentijds blijven afstemmen</li> <li>- Beoordeling door begeleider BEP</li> <li>- Herkansing: Verbeterde planning maken. Beoordeling begeleider BEP</li> </ul>
<b>Omgaan met informatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 1:</b> kwartiel 2 3A2X0 Experimentele fysica 2</li> <li>- Training en opdrachten door Informatie Expertise Centrum (IEC)</li> <li>- Beoordeling door IEC</li> <li>- Herkansing: nieuwe opdracht. Beoordeling door IEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 2:</b> kwartiel 4 3B3X0 Experimentele fysica 3</li> <li>- Training (advanced) en opdrachten door IEC</li> <li>- Beoordeling door IEC</li> <li>- Herkansing: nieuwe opdracht. Beoordeling door IEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jaar 3:</b> kwartiel 4 3CBX0 Bachelor eindproject (BEP)</li> <li>- Training bij literatuuronderzoek door IEC</li> <li>- Beoordeling verwijzingen en referenties in verslag door begeleider BEP</li> <li>- Herkansing: verbeteringen aanbrengen in verslag. Beoordeling door begeleider BEP.</li> </ul>

**b. Inhoud van de afstudeerrichtingen**  
Niet van toepassing.

**c. Praktische oefeningen (in de zin van een onderwijseenheid):**

De volgende onderwijseenheden bestaan geheel of gedeeltelijk uit een praktische oefening in de zin van artikel 1.2 in de daarbij aangegeven vorm:

<b>vakcode</b>	<b>onderwijseenheid</b>	<b>vorm</b>
<b>3A1X0</b>	Experimentele fysica 1	experimenten
<b>3A2X0</b>	Experimentele fysica 2	experimenten
<b>3AOX0</b>	OGO instrumentele fysica	experimenteel project
<b>3BOX0</b>	Optica	experimenten
<b>3B3X0</b>	Experimentele fysica 3	experimenten
<b>3BSX0</b>	Signalen en systemen	experimentele projecten
<b>3CBX0</b>	Bachelor eindproject	onderzoeksproject

**d. Aantal en volgtijdelijkheid van de tentamens en praktische oefeningen, alsmede de momenten waarop deze afgelegd kunnen worden:**

De bacheloropleiding Technische Natuurkunde kent 35 tentamens en praktische oefeningen die worden afgenomen in de onder a. aangegeven volgorde. De gecombineerde bacheloropleidingen Technische Wiskunde en Technische Natuurkunde kennen 43 tentamens, die worden afgenomen in de onder a. aangegeven kwartielvolgorde.

**e. Vorm van de opleiding**

De opleiding is voltijds ingericht.

**f. Vorm tentamens**

De eindtoetsen van de onderwijseenheden genoemd onder a. worden schriftelijk afgenomen, met uitzondering van de volgende eindtoetsen die op de hieronder aangegeven wijze worden afgenomen:

<b>vakcode</b>	<b>onderwijseenheid</b>	<b>vorm</b>
<b>3A2X0</b>	Experimentele fysica 2	Experimentverslagen
<b>3AOX0</b>	OGO instrumentele fysica	Verslag projectwerk
<b>3B3X0</b>	Experimentele fysica 3	Verslagen en experimenten
<b>3BSX0</b>	Signalen en systemen	Schriftelijke eindtoets en experimentele projecten
<b>3CBX0</b>	Bachelor eindproject	Verslag, presentatie, beoordeling onderzoekswerk

De vorm van de (tussen)toetsen is terug te vinden in de studeerwijzer van de desbetreffende onderwijseenheden.

**g. Voorwaarde voor toelating tot de tentamens**

De volgende voorwaarden voor toelating tot de tentamens zijn van toepassing:

- a. Aan de onderwijseenheid 3A2X0, Experimentele fysica 2, kan pas worden deelgenomen nadat het onderdeel 3A1X4 (vereiste resultaat GN) van de onderwijseenheid 3A1X0, Experimentele fysica 1, met goed gevolg is afgelegd.
- b. Aan de onderwijseenheid 3AOX0, OGO Instrumentele fysica, kan pas worden deelgenomen nadat het onderdeel 3A1X4 (vereiste resultaat GN) van de onderwijseenheid 3A1X0, Experimentele fysica 1, met goed gevolg is afgelegd.
- c. Aan de onderwijseenheid 3B3X0, Experimentele fysica 3 kan slechts worden deelgenomen nadat de onderwijseenheden 3A1X0, Experimentele fysica 1, en 3A2X0, Experimentele fysica 2, met goed gevolg zijn afgelegd.
- d. Een student die na twee jaar nog niet haar propedeuse heeft afgerond, is niet gerechtigd deel te nemen aan onderwijseenheden van het tweede en derde jaar van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde zolang zij haar propedeuse nog niet heeft afgerond. In uitzonderlijke gevallen kan hiervan worden afgeweken na toestemming van de studieadviseur.
- e. Aan het bachelor eindproject en de onderwijseenheid 3FEX0, Extensie bachelor eindproject, kan pas worden begonnen nadat de onderwijseenheid 3B3X0, Experimentele fysica 3, met goed gevolg is afgelegd.

**h. De coherente keuzepakketten en overige keuzeonderwijseenheden alsmede de USE-leerlijnen voor de invulling van de vrije ruimte van de opleiding**

De vrije ruimte bestaat uit een USE-leerlijn (15 sp) en vrije keuzeruimte (45 sp). In de vrije keuzeruimte (45 sp) kan de student kiezen uit diverse coherente keuzepakketten (inclusief de USE leerlijnen), majorvakken van andere opleidingen en losse keuzevakken die door Technische Natuurkunde of de andere faculteiten worden aangeboden. Informatie over de coherente keuzepakketten is beschikbaar via [intranet.tue.nl/keuze](http://intranet.tue.nl/keuze).

Een student dient zich ervan te vergewissen dat onderwijseenheden in haar studiepakket geen significante inhoudelijke overlap vertonen. In hoeverre sprake is van significante inhoudelijke overlap is ter beoordeling van de examencommissie. Studenten die in het eerste jaar van hun opleiding de vakken 2WF20 Lineaire algebra 1 en 2WF30 Lineaire algebra 2 als keuzevakken hebben afgerond, dienen het tweedejaars majorvak 2DN60 Lineaire algebra te vervangen door een extra keuzevak.

In het bijzonder kan de student kiezen voor de zogenaamde 'wettelijke educatieve minor'. Deze educatieve minor (ter verkrijging van een beperkte lesbevoegdheid) wordt aangeboden in de vorm van twee coherente keuzepakketten van ieder 15 sp. Keuzepakket 1 bestaat uit drie onderwijseenheden: (1) eigen vak en onderwijs, (2) docentschap: onderwijs iets voor mij, en (3) oriëntatie werkplekleren. Deze laatste onderwijseenheid dient met minimaal een 7 te zijn afgesloten, om verder te kunnen met keuzepakket 2 'leren lesgeven, onderwijs iets voor mij'.

In het hierna volgende schema staan de preferente coherente wis- en natuurkundepakketten en de door TN verzorgde losse keuzeonderwijseenheden vernoemd. De inhoudelijke informatie van de verschillende onderwijseenheden is te vinden via de elektronische leeromgeving OASE ([onderwijs.tue.nl](http://onderwijs.tue.nl)).

<b>Preferente wis- en natuurkundepakketten</b>		
<b>Pakket Geavanceerde klassieke fysica*</b>		
3EMX0	Theoretische klassieke mechanica	jaar 2, kwartiel 3
3FFX0	Statistische fysica	jaar 3, kwartiel 1
3EEX0	Electrodynamics	jaar 2, kwartiel 3
3FTX0	Turbulentie, golven en instabiliteiten	jaar 3, kwartiel 3
* minstens drie vakken kiezen waarvan 3EMX0 verplicht		
<b>Pakket Moderne fysica</b>		
3ERX0	Algemene relativiteitstheorie	jaar 2, kwartiel 4
3FQX0	Quantum optica en quantum informatie	jaar 3, kwartiel 2
3FSX0	Subatomaire fysica	jaar 3, kwartiel 3
<b>Pakket Computertechnieken in de fysica</b>		
3ECX0	Computers in fysische experimenten	jaar 2, kwartiel 1
3ETX0	Mathematische technieken en computeralgebra	jaar 2, kwartiel 4
3FMX0	Fysisch modelleren en simuleren	jaar 3, kwartiel 1
<b>Pakket Biomechanica en diagnostiek</b>		
3DBX0	Biologische fysica	jaar 1, kwartiel 4
3EKX0	Krachtsmetingen in de biomechanica	jaar 2, kwartiel 2
3FBX0	Modelleren van biomechanische processen	jaar 3, kwartiel 3
<b>Pakket Energie (TN/ST/W)</b>		
3DEX0	Fysica van nieuwe energie (TN)	jaar 1, kwartiel 2
3EPX0	Energieproject (TN)	jaar 2, kwartiel 4
4BC00	Chemisch reagerende stromingen (W)	jaar 3, kwartiel 4
<b>Pakket Nanoscience and technology (TN/ST/EE)</b>		
6E12X0	Preparation and Fabrication of Nanomaterials and Devices (ST)	jaar 1, kwartiel 4
3ENX0	Nanomaterials: Physics, analysis and measurement (TN)	jaar 2, kwartiel 2
5XPB0	Nanodevices and integration (EE)	jaar 3, kwartiel 4
<b>Pakket Multiscale fenomenen en technieken (TN/ST/W/Wsk)**</b>		
4LB00	Strength and structure (W)	jaar 2, kwartiel 4
2WAK0	Inleiding asymptotische technieken (Wsk)	jaar 3, kwartiel 1
6E11X0	Multiscale fluid mechanics (ST)	jaar 3, kwartiel 2
3FPX0	Statistical mechanics and molecular simulation (TN)	jaar 3, kwartiel 3
** minstens drie vakken kiezen		
<b>Pakket Computational science (Wsk)</b>		
2WN50	Inleiding Scientific Computing (Wsk)	jaar 3, kwartiel 3
2WN30	Theorie en Praktijk van gewone differentiaalvergelijkingen (Wsk)	jaar 3, kwartiel 1
2WN40	Numerieke lineaire algebra (Wsk)***	jaar 3, kwartiel 3
2WN60	Non Linear Dynamics with Appl. (Wsk)***	jaar 3, kwartiel 2
*** keuze uit deze twee vakken		
<b>Pakket Fundamentals of mathematical physics (Wsk)</b>		
2WA90	Partiële differentiaalvergelijkingen	jaar 2, kwartiel 4
2WAG0	Measure, integration and probability theory	jaar 3, kwartiel 1
2WAH0	Tensor calculus and differential geometry	jaar 3, kwartiel 3

Losse keuzeonderwijseenheden		
3FGX0	Geschiedenis van de fysica	jaar 3, kwartiel 3
3FEX0	Extensie bachelor eindproject	jaar 3, kwartiel 3,4

**i. De aansluitende masteropleidingen**

Het getuigschrift van het met goed gevolg afgelegd bachelorexamen geeft ten minste toegang tot de masteropleidingen Applied Physics en Science and Technology of Nuclear Fusion aan de TU/e.

**j. Overgangsregelingen**

Niet van toepassing.

**k. Aanvullende voorwaarden voor vrijstellingen**

Niet van toepassing.

**l. Indien zo besloten, welk onderwijs wordt gegeven en welke eindtoetsen en examens in het Engels worden afgenomen (deze informatie is ook terug te vinden in de studeerwijzer)**

Deze informatie is vermeld in OASE ([onderwijs.tue.nl](http://onderwijs.tue.nl)).

**m. De relevante domeinspecifieke disciplines, zoals bedoeld in artikel 3.1**

Het curriculum van de opleiding bevat de volgende domeinspecifieke disciplines:

- Mechanica en thermodynamica
  - Klassieke mechanica
  - Thermodynamica en kinetische gastheorie
  - Transportverschijnselen
  - Speciale relativiteit
- Optica en elektromagnetisme
  - Trillingen en golven
  - Optica
  - Elektromagnetisme
- Quantum fysica
  - Quantummechanica
  - Statistische mechanica
  - Theorie van gecondenseerde materie
  - Atoom- en deeltjes fysica
- Experimenteel/practicum
  - Practicum
  - Projectwerk
- Wiskunde en modelleren
  - Wiskunde
  - Computer- en programmeervaardigheden
  - Modelleren
- Optionele onderwerpen, al dan niet gerelateerd aan de fysica

**Bijlage 3 bij artikel 3.2, tweede lid, van de Onderwijs- en Examenregeling van de bacheloropleiding Technische Natuurkunde**

**Doel**

De honorstrajecten, die aangeboden worden onder de TU/e Honors Academy, zijn bedoeld om excellente studenten de gelegenheid te bieden hun talenten optimaal te ontwikkelen en zo betere startkwalificaties te verwerven voor selectieve vervolgopleidingen en hun positie op de arbeidsmarkt te versterken. Studenten die het volledige honorstraject met een voldoende hebben afgerond krijgen 30 sp, een vermelding op hun bachelordiploma en een aanbevelingsbrief. Studenten die alleen de eerste fase doorlopen en die met een voldoende afronden, krijgen 15 sp en een certificaat.

**Programma**

De honorstrajecten hebben een omvang van 30 sp, verspreid over het tweede en derde bachelorjaar. Deze 30 sp komen bovenop het reguliere bachelorprogramma van 180 sp.

De honorstrajecten van de TU/e Honors Academy zijn interdisciplinair en bieden de mogelijkheid om samen met studenten uit andere opleidingen te werken aan actuele vraagstukken in de maatschappij en wetenschap, die de grenzen van de disciplines overstijgen. Binnen deze interdisciplinaire context kunnen studenten zich zowel verdiepen in hun eigen discipline als de perspectieven van andere disciplines verkennen.

De thema's voor de interdisciplinaire honorstrajecten worden aangeleverd door de profileringsgebieden en multidisciplinaire topinstituten van de TU/e.

**Activiteit voor eerstejaars bachelorstudenten**

Eerstejaars studenten die in potentie hun bacheloropleiding in drie jaar kunnen afronden krijgen rond de start van het tweede semester een uitnodiging voor een activiteit die een introductie is op de beleving van het honorstraject in het tweede en derde jaar van de bachelor. Als maatstaf voor het in potentie behalen van het bachelordiploma in drie jaar wordt gehanteerd het behalen van 30 sp in het eerste semester van het eerste jaar genomen.

Op basis van deelname aan deze activiteit kunnen studenten besluiten om te solliciteren naar een plaats in de TU/e Honors Academy. Voor meer informatie over de sollicitatieprocedure zie [http://w3.tue.nl/nl/onderwijs/tue\\_bachelor\\_college/tue\\_honors\\_academy/application/](http://w3.tue.nl/nl/onderwijs/tue_bachelor_college/tue_honors_academy/application/)

**Selectie**

1. De student die in potentie het bachelordiploma in drie jaar kan behalen, blijkt uit het behalen van 30 sp in het eerste semester van het eerste jaar, wordt uitgenodigd schriftelijk te solliciteren. De student die bij de schriftelijke sollicitatie een goede motivering overlegt, wordt uitgenodigd voor een sollicitatiegesprek met de coördinator van de betreffende honors track van de Honors Academy. De student die in dat gesprek haar motivatie naar genoegen kan toelichten wordt aangenomen.
2. De student die niet aan het bij 1 genoemde criterium van 30 sp voldoet, kan zelfstandig besluiten schriftelijk te solliciteren, waarbij zij een goede motivering en een positief schriftelijk advies van haar docentcoach overlegt. De coördinator van de betreffende honors track beslist op basis van de motivering en het advies van de docentcoach of de student wordt uitgenodigd voor een gesprek.