

**Addendum voor de onderwijs- en examenregeling 2020-2021
van de Associate degree opleiding**

*Opleiding: Ad Werktuigbouwkunde
Opleidingscode: 80019
Opleidingsvorm: deeltijd
Lesplaats: Eindhoven*

Het addendum is vastgesteld na instemming van de IMR op 14 juli 2021 en de OC op 29 juni 2021.

In de OER Bachelor 2020-2021, bijlage C: OER tabellen Werktuigbouwkunde, wordt de volgende rij toegevoegd:

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT4	WDACM12	Modelleren van dynamische systemen	5.00	WDACM12	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDACM12 $\geq$ 5,5

**Opleidingsspecifiek deel van het Studentenstatuut,
waarin is opgenomen de onderwijs- en examenregeling 2020-2021
van de Associate Degree opleiding**

Opleiding: AD Elektrotechniek

Opleidingscode: 80017

Opleidingsvorm: Deeltijd

Lesplaats: Eindhoven

Opleiding: AD Werktuigbouwkunde

Opleidingscode: 80019

Opleidingsvorm: Deeltijd

Lesplaats: Eindhoven

Het opleidingsspecifieke deel van het Studentenstatuut is vastgesteld door de instituutsdirecteur op 4-06-2020, na instemming van de IMR op 29-05-2020 en na instemming van de OC op 29-05-2020.

De onderwijs- en examenregeling van de opleiding is een uitwerking van het algemene deel van de onderwijs- en examenregeling voor bacheloropleidingen van Fontys.
Voor het studiejaar 2020-2021 is dit algemene deel vastgesteld door het College van Bestuur op 10 december 2019, onder voorbehoud van instemming van de studentenfractie van de CMR. Deze instemming is verleend op 16 januari 2020.

Toelichting

Cursief tekst mag vervallen indien deze niet van toepassing is

Blauw er moet een uitwerking worden opgenomen die specifiek is voor de opleiding

Blauw cursief tekst mag vervallen indien deze niet van toepassing is

Geel toelichtende tekst is geel gemarkeerd. Deze mag in het opleidingsspecifieke deel van de OER vervallen

Groen wijzigingen ten opzichte van algemene deel OER 2019-2020

Inhoudsopgave	
A – Onderwijs- en examenregeling	4
Paragraaf 1 Algemene bepalingen	4
Artikel 1 Definities	4
Paragraaf 2 Toelating bacheloropleiding	8
Artikel 2 Eisen vooropleiding	8
Artikel 2a Studiekeuzecheck en studiekeuzeadvies	10
Artikel 3 Eisen bezitters buitenlandse diploma's / internationale studenten	11
Artikel 4 Eisen werkring	11
Paragraaf 3 Intakegesprek, vrijstellingen, versnelling / maatwerk	11
Artikel 5 Intakegesprek	11
Artikel 6 Vrijstellingen	12
Artikel 7 Versnelling / maatwerk	12
Paragraaf 4 Voorzieningen ivm studieloopbaanbegeleiding, functiebeperking, bestuurlijke activiteiten, topsport, studentondernemerschap	12
Artikel 8 Studieloopbaanbegeleiding	12
Artikel 9 Bijzondere voorzieningen voor studenten met een functiebeperking	12
Artikel 10 Bestuurlijke activiteiten	13
Artikel 11 Topsport	13
Artikel 11a Studentondernemerschap	13
Paragraaf 5 Inhoud opleiding	13
Artikel 12 Opleidingsprofiel – afstudeerrichtingen / differentiaties – beroepsvereisten	13
Artikel 13 Indeling opleiding	14
Artikel 14 Overzicht onderwijsseenheden en studiepunten	14
Artikel 15 Inhoud minors en andere speciale programma's	14
Artikel 16 Onderwijsactiviteiten	14
Artikel 16a – Evaluatie van het onderwijs	14
Paragraaf 6 Toetsen, beoordelen en studievoortgang	14
Artikel 17 Toetssoorten	14
Artikel 18 Overzicht toetsen	15
Artikel 19 Toetsen en beoordelen	15
Artikel 20 Inhoud toets, tijdsduur toets, en hulpmiddelen toets en toetsrooster	15
Artikel 21 Deelname competentie-examens	15
Artikel 22 Aanmelding toetsen	15
Artikel 23 Legitimatie bij toetsen	15
Artikel 24 Normering toetsen	15
Artikel 25 Uitslag toetsing	15
Artikel 26 Verhinderende van deelname aan toetsen	16
Artikel 27 Verzoek tot herziening	16
Artikel 28 Herkansing	16
Artikel 29 Geldigheidsduur behaalde resultaten	17
Artikel 30 Afstudeerscriptie - Kennisbank	17
Artikel 31 Studievoortgang	17
Artikel 32 Studieadvies	17
Artikel 33 Aanvullende bepalingen bindend negatief studieadvies	18
Paragraaf 7 Afsluiting opleiding	18
Artikel 34 Examens – getuigschriften – diplomasupplement	18
Artikel 35 Verklaring bij vertrek	19
Artikel 36 Doorstroom	19
Paragraaf 8 Onregelmatigheden en fraude	19
Artikel 37 Onregelmatigheden en fraude	19
Paragraaf 9 Examencommissie, beroepsmogelijkheid	19
Artikel 38 – Examencommissie	19
Artikel 39 - Beroepsmogelijkheid	20
Paragraaf 10 Bewaring en hardheidsclausule	20
Artikel 40 Bewaring	20
Artikel 41 Hardheidsclausule	21
Paragraaf 11 Slot- en invoeringsbepalingen	21
Artikel 42 Inwerkingtreding, wijziging, bekendmaking en citeertitel	21
Artikel 43 Overgangsbepalingen	21
Artikel 44 Onvoorziene gevallen	21

B - Studieopbouw en ondersteunende faciliteiten.....	22
C - Interne klachtenprocedure.....	22

A – Onderwijs- en examenregeling

Paragraaf 1 Algemene bepalingen

Artikel 1 Definities

Afstudeerrichting	Een specifieke invulling van het programma van een opleiding die start vanaf het eerste jaar of na de propedeuse.
Assessment	Verzamelaan voor toetsen die gericht zijn op het beoordelen van competenties in zo authentiek mogelijke beroepssituaties.
Assessor	Examinator, degene die in een assessment beoordeelt in welke mate de student competenties heeft verworven.
Associate Degree	Een associate-degree opleiding is een opleiding in het hoger beroepsonderwijs met een studielast van 120 studiepunten
Beroepsvereisten	Vereisten die voor de uitoefening van een bepaald beroep op grond van een wettelijk voorschrift worden gesteld. De opleiding die is gericht op een dergelijk beroep stelt de studenten in staat aan deze vereisten te voldoen. (art. 7.6 van de Wet)
CMR	Centrale medezeggenschapsraad.
Cohort	De groep studenten die op dezelfde peildatum en voor de eerste maal is ingeschreven voor de propedeuse van een opleiding waarop de op dat moment geldende OER van toepassing is. Bij inschrijving in een hoger jaar wordt per student bepaald bij welke cohort hij kan aansluiten.
College van beroep voor de examens	Het College zoals bedoeld in de artikelen 7.60 t / m 7.63 van de Wet en artikel 45 en 46 van het Studentenstatuut. Inrichting, taken en bevoegdheden zijn geregeld in het Reglement van orde dat door het College van Bestuur is vastgesteld en goedgekeurd.
College van Bestuur	Het leidinggevend bestuurlijk orgaan van Fontys, als zodanig beschreven in de statuten en de Wet.
Commissie Profileringsfonds	Commissie die door het College van Bestuur belast is met de uitvoering van de Regeling Profileringsfonds, voorheen aangeduid als FOS Commissie.
Competentie	Een cluster van verwante kennis, vaardigheden en houdingen die van invloed is op een belangrijk deel van iemands taak, die samengaat met de prestatie op de taak, die kan worden gemeten en getoetst aan aanvaardbare normen en die kan worden verbeterd door middel van training en ontwikkeling.
Competentie-examen	<i>Toetsing waarbij wordt beoordeeld of een student bepaalde competenties bezit.</i>
CROHO	Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs, waarin alle opleidingen zijn vermeld, die, indien de tot die opleiding behorende tentamens met voldoende resultaat zijn afgelegd, een officieel getuigschrift hoger beroepsonderwijs opleveren met de daarbij behorende graad (Associate degree, Bachelor of Master).
CvM	Centrum voor Medezeggenschap. Het CvM is de (interne) partner binnen Fontys van de medezeggenschaps- en inspraakorganen en hun gesprekspartners waar het gaat om het optimaliseren van het functioneren van deze gremia.
Deeltijdse opleiding	Een opleiding die zodanig is ingericht dat rekening is gehouden met de mogelijkheid dat de student ook in beslag kan worden genomen door andere werkzaamheden dan onderwijsactiviteiten.
Deeltoets	Indien een tentamen bestaat uit meerdere toetsen wordt elk van deze toetsen aangeduid als deeltoets.

Deficiëntie	Tekort(en) in de vereiste vooropleiding.
Diploma met vakkenpakket	Oud havo- of vwo-diploma, uitgaande van vakkenpakketten. Deze diploma's werden afgegeven voordat de profielen in het havo en vwo werden ingevoerd (vanaf 1998).
Diplomasupplement	Document volgens het Europees vastgestelde format dat aan het getuigschrift wordt toegevoegd, waarop wordt vermeld de aard, het niveau, de context, de inhoud en de status van de opleiding.
Duale opleiding	Een duale opleiding is een opleiding, die zodanig is ingericht dat het volgen van onderwijs gedurende één of meer periodes wordt afgewisseld met beroepsuitoefening in verband met dat onderwijs. De opleiding bestaat uit een onderwijs- en een beroepsuitoefeningsdeel. De beroepsuitoefening is onderdeel van het studieprogramma van de opleiding.
DUO	Dienst Uitvoering Onderwijs .
ECTS	European Credit Transfer System. Het systeem om de studiepunten aan te duiden zodanig dat internationale vergelijking mogelijk is. Zie ook: studiepunt
Eindkwalificaties	Kwalificaties waarover de student moet beschikken wanneer hij de opleiding heeft afgerond.
Ervaringscertificaat	Een rapportage met betrekking tot een erkenning van verworven competenties die is afgegeven door een erkend EVC-aanbieder.
EVC	Erkenning van eerder Verworven Competenties.
Examen	Onderzoek door de examencommissie om vast te stellen of de student de onderwijseenheden van (de propedeutische fase van) een opleiding heeft behaald . Het afsluitend examen kan tevens een aanvullend onderzoek omvatten dat door de examencommissie zelf wordt verricht.
Examencommissie	Het college van personen als bedoeld in artikel 7.12 van de Wet.
Examinator	Lid van het personeel, door de examencommissie aangewezen voor het afnemen van toetsen en het vaststellen van de uitslag daarvan, alsmede deskundigen van buiten de instelling, die als zodanig door de examencommissie zijn aangewezen .
Exit-assessment	<i>Deel van een competentie-examen dat op verzoek van de student plaatsvindt als hij tussentijds met zijn opleiding wenst te stoppen.</i>
Fontysminor	Een minor die toegankelijk is voor alle studenten van Fontys, mits wordt voldaan aan de eventuele ingangseisen van de minor, en waarin overstijgende en profilerende thema's centraal staan.
Fraude	Elk handelen (waaronder het plegen van plagiaat), of nalaten, waarvan betrokkene wist of behoorde te weten, dat dit handelen of nalaten het op de juiste wijze vormen van een oordeel over iemands kennis, inzicht, vaardigheden, competenties, (beroeps)houding, reflectie e.d. geheel of gedeeltelijk onmogelijk maakt.
Getuigschrift	Het getuigschrift zoals bedoeld in artikel 7.11 van de Wet.
Grondslag	Elke opleiding wordt aangeboden op de grondslag algemeen bijzonder (ab) of rooms katholiek (rk) of protestants christelijk (pc) dan wel een combinatie van algemeen bijzonder, rooms katholiek en protestants christelijk (ab / pc / rk).
Hardheidsclausule	Bepaling in een wet of regeling die het mogelijk maakt af te wijken van het in de wet of de regeling bepaalde ten gunste van de student / extraneus.
Hij / hem	Hij / hem verwijst naar mannen, vrouwen en mensen die zich niet in een van deze identiteiten herkennen.
IELTS	International English Language Testing System, instrument ten behoeve van het vaststellen van de taalvaardigheid in de Engelse taal.
IMR	Instituutsmedezeggenschapsraad.
Instelling	Fontys Hogescholen.
Instituut	De operationele eenheid binnen Fontys, waarbinnen met name de kerncompetenties van Fontys zijn georganiseerd en die het primaire proces uitvoert.

Instituutsdirecteur	Het personeelslid dat belast is met de leiding van een instituut van Fontys.
Intake-assessment	Portfolio-assessment op verzoek van de student om eerdere leerervaringen te valideren voordat de student staat ingeschreven voor de opleiding. Voor het intake-assessment wordt een kostendekkend tarief in rekening gebracht.
Intakegesprek	Gesprek dat op verzoek van de student plaatsvindt voor aanvang van de opleiding als de student denkt te beschikken over eerder verworven competenties. Bij een intakegesprek is sprake van een globale beoordeling, waar de student geen rechten aan kan ontleen.
Maatwerk	Bijzonder programma dat afwijkt van het standaard programma.
Nt2-diploma	Diploma van het officiële Staatsexamen Nt2 (Nederlandse Taal als tweede taal) waarvan het programma II als richtlijn geldt voor de toelating tot het hoger onderwijs.
OC	Opleidingscommissie, een commissie voor een opleiding van een instituut, zoals bedoeld in artikel 10.3c van de Wet. (zie Regeling Medezeggenschapsraden en opleidingscommissies).
OER	Onderwijs- en examenregeling. De OER bestaat uit algemene informatie voor alle opleidingen van Fontys Hogescholen waaraan opleidingsspecifieke informatie is toegevoegd en is onderdeel van het opleidingsspecifieke deel van het Studentenstatuut.
Onderwijseenheid	Onderdeel van een opleiding dat met een tentamen wordt afgesloten, als bedoeld in artikel 7.3 lid 2 van de Wet of een aanvullend onderzoek uitgevoerd door de examencommissie als bedoeld in artikel 7.10 lid 2 van de Wet. Onderwijseenheden kunnen betrekking hebben op de beoordeling van (een) competenties(s), van een onderdeel van competenties (kennis, inzicht, vaardigheden, houding), van een combinatie van competenties of van de minor. Na het behalen van het tentamen van een onderwijseenheid worden de studiepunten behorende bij de onderwijseenheid toegekend.
Onderwijsactiviteiten	Het onderwijs dat wordt aangeboden dat de student kan benutten om zijn leerproces te ondersteunen.
Opleiding	Een samenhangend geheel van onderwijseenheden, gericht op de verwezenlijking van welomschreven doelstellingen op het gebied van kennis, inzicht en vaardigheden waarover degene die de opleiding voltooit, dient te beschikken. Elke opleiding staat geregistreerd in het CROHO.
Opleidingsprofiel	Het totaal van eindkwalificaties waarvoor de opleiding opleidt, dat wil zeggen de beroepscompetenties op het niveau van de beginnende beroepsbeoefenaar.
Penvoerend instituut	Het penvoerend instituut is het Fontys Instituut dat eindverantwoordelijk is voor de ontwikkeling, uitvoering, toetsing en verbetering van het minorprogramma.
Portfolio	(Digitale) verzameling van bewijsstukken waarin de student kan aantonen dat hij de competenties van een bepaalde opleiding beheerst.
Postpropedeuse	Tweede fase in een bacheloropleiding.
Propedeuse	Eerste fase in een bacheloropleiding.
Regeling	Regeling die betrekking heeft op ondersteuning van studenten, in de vorm van toekenning van afstudeersteun, bestuursbeurs of vacatiegeld uit het
Profileringsfonds	Profileringsfonds , voorheen aangeduid als FOS Regeling.
Student	Degene die bij de instelling ingeschreven is als bedoeld in artikel 7.32 t / m 7.34 van de Wet.
Studentendecaan	Het door het College van Bestuur benoemde personeelslid belast met het behartigen van de belangen van studenten, het verlenen van hulp bij voorkomende problemen en het informeren en adviseren. De decaan is ondergebracht bij de Dienst Studentenvoorzieningen.

Studentondernemers-regeling	<u>Regeling</u> waarmee wordt beoogd om studenten van Fontys, die als Studentondernemer zijn aangemerkt, te faciliteren in het combineren van ondernemerschap en studie.
Studentenstatuut	Het <u>statuut</u> waarin de rechten en plichten van studenten staan vermeld. Het studentenstatuut bestaat uit een instellingsspecifiek en een opleidingsspecifiek deel.
Studieadvies	Een advies dat door de bacheloropleiding op het einde van het eerste jaar van de propedeutische fase aan de student wordt uitgereikt over de voortzetting van zijn studie binnen of buiten de opleiding; aan dit advies kan ook een bindende afwijzing verbonden zijn (bindend negatief studieadvies).
Studiejaar	De periode van 1 september tot en met 31 augustus van het daarop volgende jaar.
Studiekeuzecheck	De activiteit die door Fontys wordt aangeboden op basis waarvan de aanstaande student een advies wordt gegeven over zijn studiekeuze. De studiekeuzecheck bestaat ten minste uit de twee onderdelen: een digitale vragenlijst en een contactmoment met de opleiding.
Studiekeuzeadvies	Advies dat wordt uitgebracht aan een aanstaande student die heeft deelgenomen aan de studiekeuzecheck met betrekking tot zijn keuze voor een bepaalde bacheloropleiding.
Studielast	De genormeerde tijdsinvestering in eenheden van 28 studiebelastingsuren verbonden aan het studieprogramma.
Studieloopbaan-begeleider	Begeleider van een student bij o.a. de planning, de aanpak, de te maken keuzes en de voortgang van de studieloopbaan.
Studieloopbaan-begeleiding	Begeleidingssysteem waarbij de ontwikkeling van de individuele student centraal wordt gesteld. De student wordt gestimuleerd te reflecteren op de eigen ontwikkeling als toekomstig beroepsbeoefenaar en zelf de verantwoordelijkheid voor zijn ontwikkeling te nemen.
Studieprogramma	Samenhangend geheel van onderwijsactiviteiten die een student kan volgen in het kader van zijn opleiding.
Studiepunt	Een studiepunt is gelijk aan 28 genormeerde studiebelastingsuren. Studiepunten worden toegekend indien het tentamen van een onderwijseenheid met goed gevolg is afgelegd. Internationaal wordt hiervoor de term ECTS credits (EC's) gebruikt.
Tentamen	Een onderzoek naar kennis, inzicht, vaardigheden en / of competenties bij de afsluiting van een onderwijseenheid alsmede de beoordeling van de uitkomsten van dit onderzoek. (<i>art. 7.10 lid 1 van de Wet</i>) Een tentamen kan bestaan uit één of meerdere (deel)toetsen.
Toets	Activiteit op grond waarvan wordt beoordeeld of een student bepaalde kennis, inzicht, vaardigheden en / of competenties bezit.
Topsportregeling	<u>Regeling</u> , waarin is vastgelegd welke studenten in aanmerking komen voor deze regeling en op welke faciliteiten een beroep kan worden gedaan.
Voltijdse opleiding	Een voltijdse opleiding is een opleiding die is ingericht zonder dat rekening is gehouden met het verrichten van andere werkzaamheden dan onderwijsactiviteiten.
Vrijstelling	Gehele of gedeeltelijke ontheffing om te voldoen aan inschrijvings- en / of toelatingsvoorwaarden en / of ontheffing van het afleggen van tentamens.
WEB	Wet Educatie en Beroepsonderwijs (Staatsblad 1995, 501 en de latere aanvullingen en wijzigingen).
Wet	Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (WHW Staatsblad 593, 1992 en de latere aanvullingen en wijzigingen).

Paragraaf 2 Toelating bacheloropleiding

Artikel 2 Eisen vooropleiding

1. Voor de inschrijving bij een bacheloropleiding geldt als vooropleidingseis het bezit van een diploma vwo of havo (met profielen) of een mbo-diploma van een middenkaderopleiding, een specialistenopleiding of een bij ministeriële regeling aangewezen vakopleiding. (art. 7.24 van de Wet). Indien er een verkort traject wordt aangeboden gelden er extra voorwaarden voor toelating. Deze voorwaarden zijn uitgewerkt in artikel 7.
2. Een getuigschrift van een propedeuse of afsluitend examen van een hbo- of wo-opleiding geeft eveneens recht op inschrijving bij een associate-degree- en bacheloropleiding aan een hogeschool. Studenten dienen wel te voldoen aan eventuele nadere vooropleidingseisen (lid 4) en eventuele aanvullende eisen (lid 5). (art. 7.28 van de Wet)
3. Elke burger die toegang heeft tot het wetenschappelijk of hoger onderwijs in het land van een verdragspartij die het Verdrag inzake de erkenning van kwalificaties betreffende hoger onderwijs in de Europese regio heeft geratificeerd, heeft eveneens recht op inschrijving bij een associate-degree- en bacheloropleiding, onverlet het bepaalde in lid 4 en 5 van dit artikel en het bepaalde in artikel 3. Dit recht op inschrijving bestaat niet wanneer het instellingsbestuur een aanzienlijk verschil kan aantonen tussen de algemene eisen betreffende de toegang op het grondgebied van het bedoelde land en de algemene eisen bij of krachtens de Wet. (art. 7.28 van de Wet)
4. Voor inschrijving bij de associate-degree-opleiding gelden de volgende nadere vooropleidingseisen.
 - a. Voor toelating op basis van een havo- of vwo-diploma gelden de volgende nadere vooropleidingseisen (art. 7.25 lid 1 van de Wet.)

Een student die niet aan het vereiste profiel voldoet of niet het juiste vak heeft gevolgd kan worden toegelaten wanneer in een onderzoek vóór aanvang van het onderwijs is vastgesteld dat hij aan inhoudelijk daarmee vergelijkbare eisen heeft voldaan. (art. 7.25 lid 5 van de Wet)

De eisen waar de student aan moet voldoen zijn:

	Cultuur en Maatschappij	Economie en Maatschappij	Natuur en Gezondheid	Natuur en Techniek
havo-profiel	-	-	Na of nl&t	+
vwo-profiel	-	Na	Na of nl&t	+

Toelichting symbolen:

+	zonder meer toelaatbaar
-	niet toelaatbaar
nl&t	Natuur, leven en technologie
Na	Natuurkunde

Indien niet voldaan wordt aan de nadere vooropleidingseisen is het mogelijk via behalen van deficientietoetsen hier alsnog aan te voldoen. Nadere informatie is beschikbaar via [deze link](#).

b. Voor toelating op basis van een mbo-4 diploma geldt dat er sprake is van toelatingsrecht als de student beschikt over een diploma uit een verwante sector. (art. 7.25 lid 3 van de Wet). Een student die niet beschikt over een mbo-4 diploma uit een verwante sector kan worden toegelaten wanneer in een onderzoek vóór aanvang van het onderwijs is vastgesteld dat hij aan inhoudelijk daarmee vergelijkbare eisen heeft voldaan. (art. 7.25, lid 5 van de Wet). De domeinen die directe toelating bieden zijn: zie onderstaande tabel;
In 2020-2021 wordt de uitslag van het deficientie-onderzoek als advies verstrekt aan de aspirant student en besproken in het gesprek over het studiekeuzeadvies.

MBO Domein	HBO sector
	Techniek
Bouw en infra	*
Afbouw, hout en onderhoud	*
Techniek en procesindustrie	*
Ambacht, laboratorium en	*
Media en vormgeving	*
Informatie en communicatietechnologie	*
Mobiliteit en voertuigen	*
Transport, scheepvaart en logistiek	*
Handel en ondernemerschap	
Economie en administratie	
Veiligheid en sport	*
Uiterlijke verzorging	*
Horeca en bakkerij	*
Toerisme en recreatie	*
Zorg en welzijn	*
Voedsel, natuur en leefomgeving	*

* = Geeft directe toelating

5. **Voor inschrijving bij de associate-degree-opleiding gelden geen aanvullende eisen. (art. 7.26 en 7.26a van de Wet).**
6. Studenten die bij hun start bij de opleiding 21 jaar of ouder zijn en niet voldoen aan de vooropleidingseisen en niet hiervan zijn vrijgesteld kunnen op grond van een toelatingsonderzoek van deze vooropleidingseisen vrijgesteld worden. (art. 7.29 van de Wet) (zie ook artikel 3, lid 3).
 Bij dit onderzoek wordt nagegaan of de student blijk geeft van geschiktheid voor het onderwijs in de bacheloropleiding en beschikt over voldoende beheersing van de Nederlandse taal.
 Bij het toelatingsonderzoek moet de student voldoen aan de volgende eisen:
Het maken van een 21+ toelatingstest (DAT-toets voor technische opleidingen is te vinden via [deze link](#)). gevolgd door een intakegesprek . Bij een voldoende resultaat (bij een voldoende resultaat scoort de kandidaat op alle onderdelen tussen niveau 4 (laag gemiddeld) en 9 (zeer hoog)) volgt een gesprek en kan de kandidaat toegelaten worden. De bewijsstukken (uitslag 21+ test, gespreksverslag intakegesprek, behaalde certificaten / diploma's, cijferlijsten niet afgeronde opleidingen, certificaten, etc.) op basis waarvan de student toegelaten wordt dienen opgenomen te worden in het dossier van de student.
 De uitslag van het toelatingsonderzoek wordt de student binnen twee weken meegedeeld.
 Als de aanstaande student verzoekt om toegelaten te worden op basis van een ervaringscertificaat (afgegeven door een erkend EVC-centrum) wordt bekeken of op basis van dit ervaringscertificaat te beoordelen is of de student blijk geeft van geschiktheid voor het onderwijs in de bacheloropleiding en beschikt over voldoende beheersing van de Nederlandse taal.
7. 'Oude' havo- en vwo-diploma's met vakkenpakketten zijn door het College van Bestuur ten minste gelijkwaardig verklaard aan de 'nieuwe' diploma's met profieleisen. Bezitters van genoemde diploma's kunnen op grond van een dergelijk diploma toegelaten worden. Studenten dienen wel te voldoen aan eventuele nadere vooropleidingseisen (lid 4) en eventuele aanvullende eisen (lid 5). (art. 7.28 van de Wet)
'Oude' havo- en vwo-diploma's met oude profielen zijn door de instituutsdirecteur ten minste

gelijkwaardig verklaard aan de 'nieuwe' diploma's met profieleisen. Bezitters van genoemde diploma's kunnen op grond van een dergelijk diploma toegelaten worden. Studenten dienen wel te voldoen aan nadere vooropleidingseisen (lid 4) en eventuele aanvullende eisen (lid 5). (art. 7.28 van de Wet).

8. Ten aanzien van andere dan bovengenoemde diploma's beslist de instituutsdirecteur of het diploma op grond waarvan de student om toelating verzoekt gelijkwaardig is en toelating biedt tot de opleiding. Studenten dienen wel te voldoen aan eventuele nadere vooropleidingseisen (lid 4) en eventuele aanvullende eisen (lid 5). (art. 7.28 van de Wet)
9. Voor de student die wordt toegelaten op basis van een diploma als bedoeld in lid 2, 7 of 8 van dit artikel wordt via een aanvullend onderzoek nagegaan of hij over de kennis en vaardigheden bezit, waarop de eisen als bedoeld in lid 4 en 5 van dit artikel betrekking hebben. (art. 7.28 van de Wet)
De student dient aan de eisen van dit onderzoek te hebben voldaan voordat hij kan worden ingeschreven.
10. De opleiding kent **geen** numerus fixus conform de artikelen 7.53, 7.54 en 7.56 van de Wet.

Artikel 2a Studiekeuzecheck en studiekeuzeadvies

1. De studiekeuzecheck bestaat ten minste uit het invullen van een digitale vragenlijst en een contactmoment met de opleiding.
*Voor internationale studenten zoals bedoeld in de Regeling studiekeuzeadvies bestaat de studiekeuzecheck uit **het schrijven van een motivatiebrief**.*
2. Binnen 4 weken na aanmelding ontvangt de aanstaande student een link naar de digitale vragenlijst. Binnen 4 weken na het invullen van de vragenlijst ontvangt de aanstaande student een uitnodiging voor het contactmoment met de opleiding.
Internationale studenten zoals bedoeld in de Regeling studiekeuzeadvies ontvangen binnen 4 weken na aanmelding nadere informatie over de studiekeuzecheck.
3. **Het invullen van de digitale vragenlijst is mogelijk in de periode van 1 oktober 2019 tot 1 september 2020.**
De studiekeuzeactiviteiten voor internationale studenten vinden plaats in de periode van 1 oktober 2019 tot 15 mei 2020.
4. **De contactmomenten met de opleidingen worden gepland in de periode van 1 oktober 2019 tot 1 september 2020.**
5. **Het contactmoment bestaat uit** een individueel gesprek met een medewerker van de opleiding, voor internationale studenten zal contact per email of telefonisch plaatsvinden.
6. Na het contactmoment met de opleiding krijgt de aanstaande student binnen 10 werkdagen een studiekeuzeadvies per e-mail toegestuurd.
7. Het studiekeuzeadvies kent 4 mogelijkheden:
A – er is een goede match met onze opleiding;
B – er is een match met onze opleiding met aandachtspunt(en);
C – er is twijfel of er een match is met onze opleiding;
D – er is geen goede match met onze opleiding.
8. De student krijgt een studiekeuzeadvies A in onderstaande gevallen: 1. De interesses en vaardigheden van de student passen bij het opleidingsprofiel. 2. De aankomende student heeft zich goed georiënteerd op studeren in het hoger onderwijs. 3. De aankomende student heeft reële verwachtingen van de studie. 4. De aankomende student is gemotiveerd voor de studie. De student krijgt een studiekeuzeadvies B in onderstaande gevallen: 1. De student voldoet aan criteria 1, 2, 3 en 4. 2. Er is een aandachtspunt m.b.t. het volgen van de studie. De student krijgt een studiekeuzeadvies C in onderstaande gevallen: 1. De student voldoet aan 3 van de 4 criteria. De student krijgt een studiekeuzeadvies D in onderstaande gevallen: 1. De student voldoet aan minder dan 3 van de 4 criteria.
9. Voor aanstaande studenten, die zich hebben aangemeld uiterlijk op 1 mei, is het studiekeuzeadvies niet bindend. Bij een aanmelding na 1 mei wordt het verzoek tot inschrijving geweigerd, tenzij er sprake is van een situatie als bedoeld in artikel 2, lid 2 of van een student als genoemd in artikel 3, lid 3 van de Regeling Studiekeuzeadvies.
10. In de [Regeling studiekeuzeadvies](#) is bepaald voor welke categorieën studenten de Studiekeuzecheck niet verplicht is. *Voor deze groepen studenten is het studiekeuzeadvies evenmin bindend.*

Artikel 3 Eisen bezitters buitenlandse diploma's / internationale studenten

1. Een bezitter van een buitenlands diploma mag niet deelnemen aan toetsen met studiepunten van de propedeuse van een Nederlandstalige opleiding voordat hij de examencommissie het bewijs heeft geleverd van voldoende taalbeheersing van het Nederlands. (art. 7.28 van de Wet)
Beheersing van de Nederlandse taal is vereist op niveau Nt2, programma II.
*De certificaten Nederlands als Vreemde Taal, Profiel Taalvaardigheid Hoger Onderwijs en Profiel Academische Taalvaardigheid (CNaVT- PTHO en PAT, **Nederlands als vreemde taal Educatief Startbekwaam en Nederlands als vreemde taal Educatief Professioneel**) worden als gelijkwaardig beschouwd.*
2. De instituutsdirecteur kan eveneens bepalen dat een bezitter van een buitenlands diploma pas wordt ingeschreven als hij bewijs heeft geleverd van voldoende beheersing van de Nederlandse taal. (art. 7.28 van de Wet)
Beheersing van de Nederlandse taal is vereist op niveau Nt2, programma II
3. Voor bezitters van een buitenlands diploma geldt voor toelating op basis van het toelatingsonderzoek als bedoeld in artikel 2, lid 6 een leeftijdsgrens van 21 jaar.
4. Buitenlandse studenten van buiten de EU, die 18 jaar of ouder zijn op de datum van eerste inschrijving moeten beschikken over een geldige verblijfsvergunning. (art. 7.32 van de Wet)
5. Voor buitenlandse studenten met een verblijfsvergunning geldt de eis dat ze jaarlijks minimaal 50% van de studiepunten behaald moeten hebben. Bij een lagere score zal melding aan de IND plaatsvinden, tenzij er sprake is van bijzondere omstandigheden waardoor de student niet aan zijn verplichtingen heeft kunnen voldoen. Per opleiding kan een dergelijke melding eenmaal achterwege blijven.
6. *Op grond van de Gedragscode internationale student geldt voor internationale¹ studenten dat zij voor toelating tot een Engelstalige opleiding moeten beschikken over een taalvaardigheidsniveau in het Engels dat ten minste gelijk is aan een van onderstaande scores:*

IELTS	6.0
TOEFL Paper	550
TOEFL Internet	80
TOEIC	670

(indien zowel het onderdeel 'Speaking and writing' als 'Listening and Reading' is behaald.)
Cambridge ESOL FCE-C (scale 169 – 172), FCE-B (scale 173-175)
Vrijstelling van deze eis kan verleend worden indien de internationale student de vooropleiding heeft genoten in het land waarin Engels de officiële voer- en onderwijstaal is.

Artikel 4 Eisen werkkring

1. *Voor een inschrijving aan een duale opleiding dient een individuele leer-arbeidsovereenkomst gesloten te worden tussen opleiding, beroepsorganisatie en student, waarin o.a. wordt vastgesteld welke onderwijsseenheden de student zal behalen in het onderwijsdeel en welke onderwijsseenheden tijdens de beroepsuitoefening.* (art. 7.7 van de Wet)
2. *Voor inschrijving aan een deeltijdse opleiding kunnen eisen gesteld worden ten aanzien van de werkkring, indien dit is vermeld in het CROHO.* (art. 7.27. van de Wet)
Ten aanzien van de werkkring worden de volgende eisen gesteld
- n.v.t.
Daarnaast moeten de werkzaamheden een bijdrage leveren aan de volgende onderwijsseenheden:
- n.v.t.

Paragraaf 3 Intakegesprek, vrijstellingen, versnelling / maatwerk

Artikel 5 Intakegesprek

1. Bij de instroom in een opleiding kan een intakegesprek plaatsvinden als er mogelijk sprake is van eerder verworven competenties. Het bewijs van de eerder verworven competenties kan de student *inbrengen in zijn portfolio dat tijdens een assessment of competentie-examen beoordeeld wordt of kan hij* gebruiken als onderbouwing van een verzoek om vrijstelling bij de examencommissie.
2. Studenten die na onderbreking van de studie weer terugkomen nadat ze eerder een deel van de opleiding hebben gevolgd, krijgen een intakegesprek op basis waarvan bepaald wordt welk deel

¹ In de Gedragscode Internationale student wordt onder 'internationale student' verstaan een student met een buitenlandse nationaliteit.

- van het studieprogramma nog moet worden gevolgd. Een intakegesprek is niet nodig wanneer er bij onderbreking van de studie direct afspraken zijn gemaakt met de examencommissie over de terugkeer bij de opleiding. Wanneer de instroom in de propedeuse plaatsvindt worden er tevens afspraken gemaakt over de tijd die de student nog krijgt alvorens hij een studieadvies ontvangt.
3. Uitgaande van de waardering van de eerder verworven competenties wordt een studieprogramma opgesteld dat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan de examencommissie.

Artikel 6 Vrijstellingen

Wanneer een student denkt in aanmerking te komen voor vrijstelling van tentamens dient hij hiervoor een verzoek in bij de examencommissie. De examencommissie kan vrijstelling verlenen van één of meer tentamens, op grond van een beoordeling van een assessment, of op basis van een akte, diploma, getuigschrift, ervaringscertificaat of ander geschrift, zoals bewijs van behaalde resultaten bij een hbo- of wo- opleiding en / of bestuurlijke activiteiten, waarmee de student kan aantonen reeds aan de vereisten van het tentamen te hebben voldaan. Verleende vrijstellingen worden geregistreerd in het studievoortgangssysteem. In het vrijstellingsbesluit wordt de geldigheidsduur van de vrijstelling vermeld. De geldigheidsduur is 10 jaar. Indien kennis, inzicht en vaardigheden aantoonbaar eerder verouderd zijn, kan deze termijn verkort worden. zie artikel 29.

Artikel 7 Versnelling / maatwerk

Elke student die van mening is dat hij via een versneld traject zijn opleiding kan vervolgen en / of voltooien kan hiertoe een onderbouwd verzoek indienen bij de examencommissie. Dit verzoek moet voorzien zijn van een advies van zijn studieloopbaanbegeleider. Het versnelde programma moet kunnen plaatsvinden binnen de reguliere onderwijsorganisatie van de opleiding.

Paragraaf 4 Voorzieningen ivm studieloopbaanbegeleiding, functiebeperking, bestuurlijke activiteiten, topsport, studentondernemerschap

Artikel 8 Studieloopbaanbegeleiding

1. Elke student wordt begeleid door een studieloopbaanbegeleider.
2. De student bepaalt in overleg met zijn studieloopbaanbegeleider op welke manier hij zich wil ontwikkelen en op welke wijze hij invulling geeft aan zijn leerproces
3. De student overlegt met zijn studieloopbaanbegeleider over de voortgang van zijn leerproces.
4. De studieloopbaanbegeleider voert in de propedeuse begeleidings- en verwijzingsgesprekken met de student.
5. De student kan een verzoek indienen bij de instituutsdirecteur om hem een andere studieloopbaanbegeleider toe te wijzen als hij hiervoor argumenten kan aandraagen.
6. In de propedeuse kunnen studenten voor wie Nederlands de tweede taal is de examencommissie verzoeken om hen extra tijd toe te kennen voor het maken van toetsen. Toekenning van deze voorziening vindt uitsluitend plaats als studenten kunnen aantonen gebruik te maken van voorzieningen om te komen tot een betere beheersing van het Nederlands.

Artikel 9 Bijzondere voorzieningen voor studenten met een functiebeperking

1. Studenten met een functiebeperking hebben op grond van wettelijke bepalingen recht op doeltreffende aanpassingen tenzij deze voor de instelling een onevenredige belasting vormen. (art. 7.13 van de Wet)
2. Aanpassingen dienen ertoe belemmeringen weg te nemen of te beperken en de zelfstandigheid en volwaardige participatie van de student zoveel mogelijk te bevorderen. De aanpassingen kunnen betrekking hebben op studieprogramma (inclusief stages), studieroosters, onderwijsvormen, toetsing en leermiddelen.
3. De student die aanspraak wil maken op aanpassingen dient daartoe tijdig een schriftelijk en gemotiveerd verzoek in bij de examencommissie. De examencommissie wint zo nodig deskundig advies in (bv. bij een studentendecan) alvorens te beslissen. Wanneer de examencommissie dit voor het te nemen besluit noodzakelijk acht kan zij, op basis van geheimhouding, inzage krijgen in de medische verklaring die mogelijk bij een studentendecan beschikbaar is mits de student heeft aangegeven hier geen bezwaar tegen te hebben. De examencommissie besluit binnen vier werkweken na ontvangst van het verzoek, tenzij een

verzoek nader onderzoek vergt. In dat geval wordt de student uitsluitend gegeven wanneer duidelijkheid omtrent zijn verzoek kan worden gegeven.

4. Bij een langdurige of chronische handicap is het verzoek slechts eenmaal voor de hele studie nodig, in andere gevallen per toetsperiode of per studiejaar. In de toekenning van de voorzieningen kan de examencommissie bepalen dat de toegekende voorzieningen gelden voor de hele studie of dat de student jaarlijks in overleg met zijn studieloopbaanbegeleider nagaat of de voorzieningen nog toereikend zijn.
5. Aan het begin van elk studiejaar informeert de opleiding de studenten over de mogelijkheden voor bijzondere voorzieningen. De student wordt gewezen op de mogelijkheid om een studentendecaan te raadplegen.

Artikel 10 Bestuurlijke activiteiten

1. Een student kan zijn bestuurlijke activiteiten inbrengen in zijn portfolio. De student dient daarbij in overleg met zijn studieloopbaanbegeleider aan te geven hoe deze bestuurlijke activiteiten kunnen bijdragen aan het verwerven van één of meerdere competenties van zijn opleiding.
2. Bestuurlijke activiteiten kunnen worden vermeld op het diplomasupplement. De student vraagt de vermelding zelf minimaal **3 weken** voorafgaand aan de *diploma-uitreiking* aan, via de onderwijsadministratie van de opleiding.
Het Centrum voor Medezeggenschap kan op verzoek van de opleiding van de student bevestigen dat de student bestuurlijk actief is geweest voor CMR. Voor bestuurlijke activiteiten die zijn verricht voor OC of IMR kan de opleiding bevestiging vragen bij de betreffende IMR of OC.
3. Wanneer een student van mening is dat hij met zijn bestuurlijke activiteiten heeft laten zien te beschikken over kennis, inzicht en / of vaardigheden die worden getoetst via toetsen met studiepunten dan kan hij op grond van deze bestuurlijke activiteiten een vrijstelling aanvragen bij de examencommissie.
4. Een student heeft ook de mogelijkheid om vanwege zijn bestuurlijke activiteiten een beroep te doen op de Regeling Profileringsfonds) en bij zijn instituut een verzoek in te dienen om vacatiegeld of bij de Commissie Profileringsfonds een bestuursbeurs aan te vragen.
Zie ook artikel 14 [Regeling Medezeggenschapsraden en Opleidingscommissies](#).

Artikel 11 Topsport

Studenten aan wie een Topsport- of Talentstatus is toegekend, kunnen aanspraak maken op voorzieningen uit de Topsportregeling. Voorzieningen met betrekking tot de aanpassing van toetsen of toetsroosters, tot een aangepaste regeling met betrekking tot de aanwezigheidsplicht voor onderwijsactiviteiten, het werken in groepen, en voor een aangepaste stage moeten aangevraagd worden bij **de examencommissie van de opleiding**.

Voor studenten met een topsportstatus **kan** het uitbrengen van het studieadvies worden uitgesteld (zie artikel 32).

Artikel 11a Studentondernemerschap

Studenten die in aanmerking komen voor de Studentondernemersregeling kunnen bij de examencommissie o.a. voorzieningen vragen met betrekking tot de aanpassing van toetsen of toetsroosters, een aangepaste regeling met betrekking tot de aanwezigheidsplicht voor onderwijsactiviteiten, het werken in groepen, en voor een aangepaste stage. Deze voorzieningen moeten aangevraagd worden bij **de examencommissie van de opleiding**.

Voor studenten met een ondernemersstatus kan het uitbrengen van een studieadvies worden uitgesteld (zie artikel 32).

Paragraaf 5 Inhoud opleiding

Artikel 12 Opleidingsprofiel – afstudeerrichtingen– beroepsvereisten

1. De opleiding is gebaseerd op een opleidingsprofiel. In het opleidingsprofiel zijn de eindkwalificaties van de opleiding beschreven. Het opleidingsprofiel is te vinden **in bijlage A opleidingsprofiel Bachelor of Science van de Associate Degrees van de opleidingen Elektrotechniek en Werktuigbouwkunde**.
2. De opleiding kent **geen** afstudeerrichtingen.
3. **De opleiding wordt aangeboden op de grondslag AB**.
4. Voor de opleiding gelden **geen** specifieke beroepsvereisten.

Artikel 13 Indeling opleiding

Elke associate-degree-opleiding heeft een omvang van 120 studiepunten.

Artikel 14 Overzicht onderwijseenheden en studiepunten

1. Elke opleiding bestaat uit een samenhangend geheel van onderwijseenheden, onderdelen van een opleiding die met een tentamen worden afgesloten. Onderwijseenheden hebben een maximale omvang van 30 studiepunten.
2. Aan onderwijseenheden worden hele studiepunten toegekend. In onderstaand overzicht is de verdeling van studiepunten vermeld.
Bijlage B: Overzicht Elektrotechniek, Bijlage C: Overzicht Werktuigbouwkunde.
3. Indien onderwijs en toetsen in een vreemde taal worden aangeboden gebeurt dit volgens de Gedragscode onderwijs in een vreemde taal en is in het overzicht onderwijseenheden vermeld welk onderwijs en welke toetsen in een vreemde taal worden aangeboden.

Artikel 15 Inhoud minors en andere speciale programma's

Er worden geen speciale programma's aangeboden.

Artikel 16 Onderwijsactiviteiten

1. Hieronder is een overzicht opgenomen van de onderwijsactiviteiten die door de opleiding worden aangeboden.
Bijlage B: Overzicht Elektrotechniek, Bijlage C: Overzicht Werktuigbouwkunde,
2. Als er ingangseisen zijn gesteld om te kunnen deelnemen aan een onderwijsactiviteit zijn deze in het overzicht als bedoeld in lid 1 opgenomen.
3. Aanmelding voor onderwijsactiviteiten is niet vereist.
4. Het lesrooster wordt bekend gemaakt via Fontys Portal uiterlijk **3 weken** voor aanvang van de lessen.
5. Een student die zich heeft aangemeld voor een onderwijsactiviteit neemt de verplichting op zich te voldoen aan de eisen die worden gesteld voor deelname aan deze onderwijsactiviteit. In het overzicht bij artikel 16, lid 1 wordt aangegeven bij welke onderwijsactiviteiten eisen worden gesteld aan de deelname aan deze onderwijsactiviteiten en waar deze eisen uit bestaan. Wanneer de eisen betrekking hebben op verplichte aanwezigheid kan een student die in aanmerking komt voor de Topsportregeling of de Studentondernemersregeling verzoeken om in een parallelgroep aan deze verplichting te mogen voldoen of verzoeken om ontheffing van deze verplichting (zie ook artikel 11 en 11a).

Artikel 16a – Evaluatie van het onderwijs

Het onderwijs in de opleiding wordt op de volgende manier geëvalueerd.

Het onderwijs wordt geëvalueerd zoals beschreven in het kwaliteitshandboek van het instituut Engineering. Het kwaliteitshandboek is beschikbaar deze [link](#)

Paragraaf 6 Toetsen, beoordelen en studievoortgang

Artikel 17 Toetssoorten

1. De opleiding kent toetsen met studiepunten. Deze leiden tot toekenning van studiepunten wanneer deze zijn behaald. Wanneer het tentamen van een onderwijseenheid bestaat uit verschillende deeltoetsen worden de studiepunten toegekend zodra de onderwijseenheid is behaald.
2. Elke toets omvat het door de examinerator te verrichten onderzoek naar de kennis, het inzicht, de vaardigheden en / of competenties van de student alsmede de beoordeling van de uitkomsten van dat onderzoek.
3. Toetsen worden schriftelijk of mondeling afgenomen of op een gecombineerde manier (bv. product en presentatie / gesprek).
4. Een mondelinge toets (waaronder een assessment) wordt afgelegd bij ten minste twee examineratoren, waarbij één van de examineratoren op aanwijzing van (de voorzitter van) de examencommissie als eerste examinerator fungeert. Bij een mondelinge toets wordt altijd een verslag van de toets gemaakt, zodat ook achteraf de kwaliteit van de toets kan worden beoordeeld. Eén examinerator is toegestaan, na instemming van de examencommissie én bij een verklaring van geen bezwaar van de student.

Een mondelinge toets is openbaar. Belangstellenden die de mondelinge toets als toevoerder wensen bij te wonen, dienen daarvoor echter minimaal twee weken van tevoren een verzoek in bij de examiner(en). De examiner informeert de student die getoetst wordt. Als de student aangeeft hier bezwaar tegen te hebben wordt het verzoek om de mondelinge toets als toevoerder bij te wonen in elk geval afgewezen. De examiner beslist gemotiveerd bij afwijzing. Wanneer de examencommissie een extra, mondelinge, toetsgelegenheid aanbiedt ter vervanging van een reguliere toets wordt deze toets altijd afgenomen en beoordeeld door twee examinatoren.

Artikel 18 Overzicht toetsen

Bij de opleiding worden de volgende toetsen aangeboden.

Bijlage B: Overzicht Elektrotechniek, Bijlage C: Overzicht Werktuigbouwkunde

Artikel 19 Toetsen en beoordelen

Voor elke toets wijst de examencommissie één of meer examinatoren aan. Een examiner kan ook een deskundige van buiten de instelling zijn.

Artikel 20 Inhoud toets, tijdsduur toets, en hulpmiddelen toets en toetsrooster

1. De inhoud van de toets, waaronder de leerdoelen, staat beschreven in **de semesterplannen, n@tschool en/of toetsmatrijzen** en is uiterlijk **3 weken** voorafgaand aan de toets beschikbaar voor studenten.
2. De examiner bepaalt de voor het afleggen van de toets beschikbare tijdsduur en de hulpmiddelen waarvan de student tijdens het afleggen van de toets gebruik kan maken, binnen de richtlijnen en de aanwijzingen die door de examencommissie zijn vastgesteld, en vermeldt dit op de toetsopgaven.
3. Het toetsrooster wordt bekend gemaakt via **de Fontys portal** uiterlijk **3 weken** voor aanvang van de betreffende toetsperiode.

Artikel 21 Deelname competentie-examens

Er worden geen competentie-examens aangeboden.

Artikel 22 Aanmelding toetsen

1. **De student moet zich voor toetsen aanmelden volgens procedure beschreven in Bijlage D.**
2. Een student die niet heeft gehandeld conform de beschreven aanmeldingsprocedure kan niet deelnemen aan de toets.

Artikel 23 Legitimatie bij toetsen

De student legitimeert zich bij elke toets met behulp van een geldig wettelijk legitimatiebewijs (geen studentenkaart).

Artikel 24 Normering toetsen

1. De opdrachten, opgaven, beoordelingsnormen en beoordelingscriteria worden door de examinatoren vastgesteld binnen de richtlijnen en de aanwijzingen die door de examencommissie zijn vastgesteld. De examiner neemt de toets af en stelt de uitslag daarvan vast op basis van de vastgestelde beoordelingsnormen en beoordelingscriteria.
2. Indien één en dezelfde toets door meer dan één examiner wordt afgenomen en de uitkomst daarvan wordt beoordeeld, ziet de examencommissie erop toe, dat die examinatoren deze toets beoordelen aan de hand van dezelfde normen en criteria.

Artikel 25 Uitslag toetsing

1. De uitslag van de toets dient, behoudens uitzonderingen, zoals vastgelegd in de OER, binnen 10 werkdagen na de datum van toetsing aan de student schriftelijk bekend te zijn gemaakt. Bekendmaking van toetsresultaten vindt plaats via de onderwijsadministratie. Bij de bekendmaking van uitslagen wordt de privacy van studenten in acht genomen. **Resultaten van werksommen, verslagen of portfolio's dienen binnen 15 werkdagen bekend te zijn. De docent dient het kenbaar te maken aan de studenten als deze termijn niet gehaald wordt.**
2. De student heeft de mogelijkheid elke beoordeelde toets en de daarbij behorende beoordelingsnormen in te zien en feedback te krijgen op zijn resultaat.
3. **Inzage vindt plaats volgens onderstaande procedure.**
Een student kan binnen 2 weken na de bekendmaking van het resultaat van de toets contact opnemen met de examiner (docent) voor inzage in het gemaakte werk.

4. Feedback wordt gegeven volgens onderstaande procedure.
Een student kan binnen 2 weken na de bekendmaking van het resultaat van de toets contact opnemen met de examiner (docent) voor feedback op het gemaakte werk.
5. Studenten kunnen een bewijsstuk opvragen bij Bureau onderwijs van de stand van zaken met betrekking tot zijn resultaten

Artikel 26 Verhinderende van deelname aan toetsen

1. Indien de student heeft gehandeld conform de in artikel 22 beschreven aanmeldingsprocedure maar door overmacht verhinderd is aan de toets deel te nemen, dit ter beoordeling van de examencommissie, dan kan hij een verzoek indienen om de toets alsnog binnen een te stellen termijn af te leggen.
2. Het verzoek als bedoeld in het voorgaande lid wordt schriftelijk, onder overlegging van de nodige bewijsstukken, ingediend bij de examencommissie (zie artikel 38, lid 3). De examencommissie beoordeelt en deelt haar beslissing schriftelijk aan betrokkene mede. Indien de beslissing positief is, houdt deze tevens in een opgave van datum, tijdstip en plaats van de nieuwe gelegenheid. Indien de beslissing negatief is, worden de redenen van afwijzing vermeld en wordt de student gewezen op zijn beroepsmogelijkheid. Belemmering van de studievoortgang en de persoonlijke omstandigheden van de student zijn voor de examencommissie de belangrijkste aspecten waarop het verzoek wordt getoetst.

Artikel 27 Verzoek tot herziening

1. Wanneer een student het niet eens is met een beoordeling heeft hij de mogelijkheid een verzoek tot herziening van de beoordeling in te dienen bij de examencommissie binnen 4 werkweken na datum van de beoordeling (zie artikel 38, lid 3 van deze OER en artikel 44 van het Studentenstatuut). De examencommissie doet vervolgens uiterlijk binnen 4 werkweken uitspraak.
2. Een student heeft ook de mogelijkheid om binnen 6 kalenderweken na datum van de beoordeling rechtstreeks een beroep in te dienen bij het College van beroep voor de examens via www.fontys.nl/studentenloket (zie artikel 45 en 46 van het Studentenstatuut).

Artikel 28 Herkansing

1. Een toets wordt minimaal twee keer per studiejaar aangeboden.
Een onderdeel waarvoor een voldoende resultaat is behaald mag één keer herkanst worden. In dat geval geldt het hoogste resultaat.
Practica:
Practica worden, door beperkte beschikbaarheid van ruimtes, apparatuur en begeleiders, in veel gevallen maar eenmaal per jaar aangeboden. Het is in deze gevallen niet mogelijk om een gemist practicum met bijbehorende toets (in de vorm van een practicumopdracht) te herkansen. Het repareren van een onvoldoende beoordeelde practicumopdracht is vaak wel mogelijk. In de modulebeschrijving van het betreffende practicum is opgenomen of herkansing mogelijk is, hoe deze herkansing vormgegeven wordt en welke voorwaarden gelden voor deelname aan deze herkansing.
Projecten:
Didactisch principe van projecten is dat er in projectgroepen door studenten wordt samengewerkt.
Actieve deelname aan de projectgroepen is daarom essentieel voor een projectbeoordeling. Het is voor een individu of een groep mogelijk om een project te herkansen, mits aan de voorwaarde van actieve deelname aan de projectgroepen voldaan is.
Herkansing vindt plaats middels een door de examiner geformuleerde herkansing. Daarbij wordt het onvoldoende beoordeelde onderdeel door de groep of de individuele student gerepareerd.
De opdracht moet binnen het lopende studiejaar afgerond worden.
Voor onderstaande, praktijkgerelateerde toetsen, kan de herkansing pas in het volgende studiejaar plaats vinden:
stage of afstuderen dat in het voorjaarssemester voor eerste keer is uitgevoerd en dat volledig herkanst moet worden kan pas in het najaar herkanst worden.
2. Er worden minimaal twee toetsgelegenheden aangeboden over de onderwezen lesstof. Na deze twee mogelijkheden kan de voor de toets te bestuderen stof aangepast zijn op basis van de lesstof die in het lesblok voorafgaand aan de toets is aangeboden. De actuele stof die getoetst wordt is te vinden in de semestergidsen, portal en/of op n@tschool.

Artikel 29 Geldigheidsduur behaalde resultaten

1. De geldigheidsduur van behaalde deelttoetsen is **10 jaar**. Behaalde tentamenresultaten kunnen alleen vervallen als de kennis, het inzicht en de vaardigheden waar deze tentamens betrekking op hebben aantoonbaar verouderd is / zijn. Kennis, inzicht en vaardigheden die langer dan 10 jaar geleden zijn beoordeeld zijn kennelijk aantoonbaar verouderd.
De geldigheidsduur van behaalde tentamens is: 10 jaar
De examencommissie heeft de mogelijkheid om deze termijn te verlengen.
2. In geval van bijzondere omstandigheden als bedoeld in de Regeling Profileringsfonds wordt de geldigheidsduur van tentamens ten minste verlengd met de duur van de op basis van deze regeling toegekende ondersteuning.
3. Indien er sprake is van een grondige wijziging van de opleiding **kan hieronder aangegeven** worden hoe deze termijn beperkt wordt, hetzij in het schriftelijk besluit aan de student, hetzij door opname in de OER, indien dit geldt voor een cohort. **Niet van toepassing**.

Artikel 30 Afstudeerscriptie - Kennisbank

Indien tijdens de opleiding een afstudeerscriptie wordt geschreven dient deze afstudeerscriptie digitaal, in één document, aangeleverd te worden, zodat deze kan worden opgenomen in één of meerdere digitale kennisbank(en). Bij aanlevering van de afstudeerscriptie voegt de student het ondertekende 'Toestemmingsformulier tot opname en beschikbaarstelling afstudeerscriptie in digitale kennisbank' bij. Hiermee geeft de student toestemming tot opname van de afstudeerscriptie in de kennisbank en tot beschikbaarstelling voor potentiële gebruikers binnen en buiten de hogeschool. Student en / of opdrachtgever / stagebiedende organisatie kunnen bij het aanleveren van de digitale scriptie aangeven niet akkoord te gaan met opname van de scriptie in de databank. De student kan gevraagd worden een korte samenvatting van de scriptie te maken die kan worden opgenomen in de kennisbank.

Artikel 31 Studievoortgang

De resultaten van toetsen worden, onder verantwoordelijkheid van de opleiding, geregistreerd in de onderwijsadministratie.

Artikel 32 Studieadvies

1. In het eerste jaar van inschrijving in de propedeutische fase van een bacheloropleiding wordt, voor zover mogelijk voor aanvang van het tweede semester, de student geïnformeerd over zijn studievoortgang. Indien de studievoortgang onvoldoende is ontvangt de student een schriftelijke waarschuwing dat hij bij voortdurende onvoldoende studievoortgang een bindend negatief studieadvies zal ontvangen. In de waarschuwing wordt een redelijke termijn vermeld waarbinnen de student zijn studieresultaten moet hebben verbeterd en de mogelijkheden die een opleiding daartoe biedt. (art. 7.8b van de Wet)
De student die op dat moment nog geen waarschuwing heeft ontvangen kan ook op een later moment in het eerste jaar alsnog nog een waarschuwing ontvangen, als hij op dat moment alsnog achterstand heeft opgelopen, waarbij hij een termijn krijgt om zijn studieresultaten te verbeteren.
De student krijgt een waarschuwing in onderstaande gevallen: minder dan 19 EC.
2. De opleiding verstrekt aan elke student voor het eind van diens eerste jaar van inschrijving (12 maanden) in de propedeuse een schriftelijk studieadvies. Naast een advies over het al dan niet voortzetten van de opleiding, kan het advies ook betrekking hebben op de te volgen afstudeerrichting. Aan het studieadvies kan een afwijzing verbonden zijn (bindend negatief studieadvies). Dit betekent dat de inschrijving van de student in de desbetreffende opleiding wordt beëindigd en dat hij zich niet opnieuw kan inschrijven bij dezelfde opleiding.
3. Het studieadvies is gebaseerd op de studieresultaten van het eerste jaar van de associate-degree-opleiding. De examencommissie adviseert de instituutsdirecteur over het uit te brengen studieadvies.
Bij het studieadvies wordt rekening gehouden met bijzondere omstandigheden van de student. De student dient bijzondere omstandigheden te melden bij zijn studieloopbaanbegeleider of een studentendecaan zodra deze omstandigheden zich voordoen.
Wanneer de student omstandigheden te laat meldt onderzoekt de examencommissie of het verschoonbaar was dat de student deze omstandigheden te laat heeft gemeld.
Het beoefenen van topsport door studenten aan wie een Topsport- of Talentstatus is toegekend zoals beschreven in de **Topsportregeling** wordt gezien als een bijzondere omstandigheid, op grond waarvan het uitbrengen van een studieadvies **kan worden** uitgesteld. **Voor deze**

studenten is een minimaal aantal studiepunten vastgesteld dat behaald moet zijn om voor dit uitstel in aanmerking te komen.

Het uitoefenen van een eigen onderneming door studentondernemers aan wie een studentondernemerstatus is toegekend, zoals bedoeld in de Fontys Studentondernemersregeling, wordt eveneens gezien als een bijzondere omstandigheid, op grond waarvan het uitbrengen van een studieadvies kan worden uitgesteld. Voor studentondernemers kan een minimaal aantal studiepunten vastgesteld worden dat behaald moet zijn om voor dit uitstel in aanmerking te komen. (zie ook lid 4 van dit artikel).

4. Voor een studentondernemer zoals bedoeld in lid 3 van dit artikel geldt dat hij minimaal **36** studiepunten behaald moet hebben, om in aanmerking te komen voor uitstel van het studieadvies.
5. Wanneer er sprake is van bijzondere omstandigheden zoals bedoeld in lid 3 van dit artikel die mogelijk invloed hebben gehad op de behaalde studieresultaten van de student, dan kan het uitbrengen van een studieadvies uitgesteld worden tot aan het eind van het tweede jaar van inschrijving of tot aan het eind van een kortere termijn. Aan het eind van het tweede jaar of de kortere termijn wordt dan opnieuw bekeken of de student heeft voldaan aan de criteria **voor een positief studieadvies** als bedoeld in lid 4.
6. Aan studenten die te kennen geven dat zij zich uitschrijven tijdens het eerste jaar van inschrijving wordt door de directeur een waarschuwing meegegeven als hij verwacht dat de student mogelijk niet geschikt is voor de opleiding. De directeur wint hiervoor advies in bij de examencommissie. Tevens wordt vastgelegd hoeveel maanden inschrijving de student nog tot zijn beschikking heeft voordat hem een studieadvies wordt uitgebracht, wanneer hij zich op een later tijdstip weer voor dezelfde opleiding zou willen inschrijven. (zie ook artikel 35).

Artikel 33 Aanvullende bepalingen bindend negatief studieadvies

1. Indien de opleiding een bindend negatief studieadvies wil uitbrengen, kan dat alleen als de opleiding voorzieningen heeft getroffen die onder meer rekening houden met de persoonlijke omstandigheden van de student en die gericht zijn op het waarborgen van een goede studievoortgang.
2. **Het bindend negatief studieadvies geldt voor de termijn van 2 jaar**
3. Op verzoek van de student kan de instituutsdirecteur deze termijn wijzigen c.q. een student die zich opnieuw wenst in te schrijven ondanks het bindend negatief advies daarvoor toestemming verlenen, zoals bedoeld in 7.8b lid 3 van de Wet.
4. Een bindend negatief advies heeft betrekking op de voltijdse, deeltijdse en duale vorm van de betreffende opleiding, tenzij in het advies anders is aangegeven.
5. In elk bindend negatief studieadvies wordt uitdrukkelijk vermeld dat het bindend negatief studieadvies uitsluitend betrekking heeft op de genoemde opleiding. Aan elk bindend negatief studieadvies wordt bij wijze van advies een verwijzing toegevoegd, hetzij naar een andere opleiding, hetzij naar de decaan of naar **de studiekeuzeadviseur**.

Paragraaf 7 Afsluiting opleiding

Artikel 34 Examens – getuigschriften – diplomasupplement

1. Het examen, van de propedeuse of de opleiding, is behaald, zodra de student alle onderwijseenheden, behorende tot de opleiding, zoals vermeld in artikel **14**, heeft behaald. (*art. 7.10 van de Wet*)
2. Het getuigschrift wordt slechts afgegeven nadat is vastgesteld dat de student ingeschreven staat en zijn collegegeld van alle inschrijvingsjaren heeft betaald. (*art. 7.11 van de Wet*)
3. Nadat het examen is behaald, reikt de examencommissie het getuigschrift uit. Het getuigschrift wordt gedateerd op de datum van de laatste **onderwijsactiviteit (toets of tentamen)** van de student. Bij het getuigschrift van de opleiding wordt een diplomasupplement uitgereikt. **Op het diplomasupplement kunnen bestuurlijke activiteiten vermeld worden (zie artikel 10). Ook kunnen studenten die lid zijn geweest van het College van beroep voor de examens dit laten vermelden op het diplomasupplement.**
De examencommissie stelt binnen maximaal 8 kalenderweken na de laatste **onderwijsactiviteit** van de student (**toets of tentamen**) vast dat de student geslaagd is.
Indien de student wenst dat zijn getuigschrift op een later tijdstip gedateerd wordt dient hij het afronden van zijn laatste activiteit (toets of tentamen) uit te stellen.
4. Het getuigschrift wordt namens de examencommissie ondertekend door de (plaatsvervangend) voorzitter, de (plaatsvervangend) secretaris, de geëxamineerde en indien van toepassing door

een (externe) deskundige. (*artikel 7.11 van de Wet*). Bij het examen van de opleiding verleent de examencommissie tevens namens het instellingsbestuur de graad van de opleiding.

Voor het examen van de opleiding wordt de graad Associate-Degree verleend.

5. De uitreiking van het getuigschrift vindt plaats op een door de opleiding te bepalen tijdstip.
6. Op het getuigschrift wordt geen *judicium* vermeld.
7. Het College van Bestuur meldt aan DUO welke student het afsluitend examen van de opleiding met goed gevolg heeft afgelegd.

Artikel 35 Verklaring bij vertrek

1. Aan elke student die meldt dat hij zijn inschrijving beëindigt zonder dat hij het afsluitend examen van de opleiding heeft afgerond wordt een gesprek aangeboden.
2. Op verzoek van de student kan hem een verklaring meegegeven worden met reeds behaalde resultaten. *Wanneer het gaat om resultaten voor toetsen zonder studiepunten kan de studielast van reeds behaalde toetsresultaten worden vertaald naar een equivalent van studiepunten. (art. 7.11 van de Wet)*
3. In de verklaring wordt vermeld dat behaalde tentamenresultaten in principe *tien* jaar geldig zijn. In de verklaring kan een voorbehoud gemaakt worden voor het geval er sprake is van een grondige wijziging van de opleiding. Zie ook artikel 29.

Artikel 36 Doorstroom

Na afronding van de associate-degree-opleiding kan de student doorstromen naar verschillende bacheloropleiding(en). De specifieke info is te vinden via [deze link](#).

Paragraaf 8 Onregelmatigheden en fraude

Artikel 37 Onregelmatigheden en fraude

1. Indien er sprake is van een onregelmatigheid rondom een toets, waardoor de examencommissie niet kan instaan voor de kwaliteit van de toets en een eventueel toetsresultaat dan kan de examencommissie besluiten dat de toets niet wordt nagekeken, dan wel een toetsresultaat ongeldig wordt verklaard. Daarbij ziet de examencommissie er op toe dat studenten die door een dergelijk besluit getroffen zijn op korte termijn een nieuwe toetsmogelijkheid aangeboden krijgen.
2. Indien een student zich ten aanzien van (een onderdeel van) het examen aan een onregelmatigheid (hieronder wordt verstaan een afwijking van voorgeschreven regels of algemeen geldende gedragsregels) of fraude schuldig heeft gemaakt, kan de examencommissie bepalen dat aan die student het recht wordt ontnomen één of meer toetsen van de opleiding af te leggen gedurende een door de examencommissie te bepalen periode van ten hoogste één jaar. Indien de toets al was beoordeeld wordt het resultaat ongeldig verklaard.
3. Bij ernstige fraude kan de examencommissie het College van Bestuur voorstellen de inschrijving van betrokkene definitief te beëindigen. (*art. 7.12b van de Wet*)
4. Indien de onregelmatigheid of fraude pas na afloop van het examen wordt ontdekt kan de examencommissie de student het getuigschrift van de opleiding onthouden of terugvorderen en kan zij bepalen dat de betrokken student het getuigschrift slechts kan worden uitgereikt na een hernieuwde toets of een hernieuwd examen in de door de examencommissie aan te wijzen onderdelen en op een door haar te bepalen wijze.
5. Alvorens een beslissing te nemen, hoort de examencommissie de student en eventuele belanghebbenden. Van dit horen wordt een verslag gemaakt, waarvan de student een kopie ontvangt. De examencommissie deelt haar beslissing onverwijld mede aan de student, zo mogelijk mondeling en in ieder geval schriftelijk. Tevens wordt de beroepsmogelijkheid voor de student aangegeven.
6. De examencommissie maakt van de beslissing en van de feiten waarop deze steunt, een rapport op.

Paragraaf 9 Examencommissie, beroepsmogelijkheid

Artikel 38 – Examencommissie

1. Door de instituutsdirecteur wordt voor elke opleiding (*of groep van opleidingen*) een examencommissie ingesteld.

2. De taken en verantwoordelijkheden van de examencommissie zijn vastgelegd in de Wet. (art. 7.12, 7.12b en 7.12c van de Wet). Dit zijn o.a. de volgende taken en verantwoordelijkheden:
 - verantwoordelijkheid voor de borging van de kwaliteit van toetsing;
 - verantwoordelijkheid voor de borging van de kwaliteit van de organisatie en de procedures rondom toetsen en examens;
 - het op objectieve en deskundige wijze vaststellen of een student het examen behaald heeft;
 - het uitreiken van het getuigschrift en het diplomasupplement;
 - het vaststellen van alternatieve trajecten;
 - het oordelen over verzoeken om vrijstelling, verzoeken tot herziening, verzoeken om speciale voorzieningen en verzoeken om **een** extra herkansing toe te kennen;
 - het bepalen dat een tentamen op een andere manier wordt afgelegd, dan bepaald in de OER;
 - het goedkeuren van de invulling van een buitenlandminor of een externe minor;
 - het uitbrengen van een advies aan de instituutsdirecteur over het uit te brengen studieadvies.**De samenstelling van de examencommissie is opgenomen in de bijlage Samenstelling examencommissie. Bijlage E.**
3. **Een verzoek aan de examencommissie kan ingediend worden bij de examencommissie via het email adres: examencommissie-engineering@fontys.nl. (zie ook artikel 26 lid 2 en artikel 27).**

Artikel 39 - Beroepsmogelijkheid

Een student die het niet eens is met een besluit van de examencommissie heeft de mogelijkheid om binnen zes kalenderweken na datum van het besluit beroep aan te tekenen bij het College van beroep voor de examens via www.fontys.nl/studentenloket (zie artikel 45 en 46 van het Studentenstatuut). (art. 7.61 van de Wet)

Voor hulp bij het instellen van beroep kan een student zich wenden tot het studentendecanaat. (iStudent@fontys.nl).

Paragraaf 10 Bewaring en hardheidsclausule

Artikel 40 Bewaring

1. De examencommissie draagt zorg voor de bewaring van verslagen van vergaderingen van de examencommissie en besluiten van de examencommissie voor een periode van zeven jaar.
2. De examencommissie draagt zorg voor de bewaring van door haar afgegeven verklaringen, waaronder verklaringen van behaalde resultaten van studenten die zonder getuigschrift de opleiding verlaten, voor een periode van tien jaar.
3. De examencommissie draagt er zorg voor dat van elke student de volgende gegevens gedurende 50 jaar bewaard blijven in het archief van de instelling.
 - gegevens over het behaald hebben van een propedeutisch getuigschrift en / of een getuigschrift hoger beroepsonderwijs en bijbehorende cijferlijsten.
4. De instituutsdirecteur draagt zorg voor het bewaren van toetsen / opdrachten, beoordelingscriteria, normering, cesuur, toetsmatrijzen en toetsanalyses voor een periode van zeven jaar.
5. De instituutsdirecteur draagt zorg voor het bewaren van de door examinatoren opgestelde en ondertekende lijsten met behaalde resultaten voor een periode van tien jaar.
6. De instituutsdirecteur draagt er zorg voor dat alle gemaakte eindwerken (scripties, werkstukken, assessments, toetsen, etc.) inclusief beoordelingen, waarmee studenten aantonen alle aspecten van het eindniveau te beheersen worden bewaard gedurende een periode van zeven jaar na beoordeling.
7. Ten behoeve van de externe beoordeling van de opleiding in het kader van de accreditatie zorgt de instituutsdirecteur voor de bewaring van een representatieve set van toetsen, inclusief beoordelingen, voor een periode van twee jaar na beoordeling.
8. De instituutsdirecteur draagt er zorg voor dat door de student gemaakte werken (schriftelijk en niet-schriftelijk, inclusief digitale werken) inclusief beoordelingen, met uitzondering van werken behorend tot de representatieve set of eindwerken, worden vernietigd of teruggegeven aan de student na het verstrijken van ten minste zes maanden na de bekendmaking van de beoordeling. Deze termijn wordt verlengd indien dat nodig is in verband met een beroepsprocedure.

Artikel 41 Hardheidsclausule

1. De examencommissie is bevoegd tegemoet te komen aan onbillijkheden van zwaarwegende aard die zich bij de toepassing van deze regeling mochten voordoen, alsmede beslissingen te nemen in zaken waarin deze regeling niet voorziet. Om te bepalen of de hardheidsclausule toegepast moet worden weegt de examencommissie de belangen van de student en die van de opleiding. Voor gevallen waaromtrent een onmiddellijke beslissing noodzakelijk is, beslist de voorzitter van de examencommissie of diens plaatsvervanger. In het laatste geval doet deze zo spoedig mogelijk melding aan de leden van de examencommissie.
2. De student richt daartoe een met redenen omkleed schriftelijk verzoek aan de examencommissie conform het gestelde in artikel 44 van het Studentenstatuut. De examencommissie beslist op het verzoek en deelt de beslissing schriftelijk en gemotiveerd aan betrokkene mede, onder vermelding van de beroepsmogelijkheid.

Paragraaf 11 Slot- en invoeringsbepalingen

Artikel 42 Inwerkingtreding, wijziging, bekendmaking en citeertitel

1. De OER is van toepassing op alle studenten die aan de betreffende opleiding staan ingeschreven in het studiejaar **2020-2021**, *tenzij hieronder anders aangegeven*.
2. Het algemene deel van deze regeling en wijziging hiervan worden vastgesteld door het College van Bestuur, nadat de studentengeleding van de Centrale Medezeggenschapsraad daarmee heeft ingestemd. OC's worden in de gelegenheid gesteld advies uit te brengen aan de CMR. Op basis van dit algemene deel van de OER wordt voor elke opleiding een opleidingsspecifiek deel van de OER opgesteld dat ter advisering wordt voorgelegd aan de examencommissie en ter advisering / instemming aan de (gemeenschappelijke) OC en de IMR. De (gemeenschappelijke) OC brengt advies uit aan de instituutsdirecteur en stuurt dit ter kennisname aan de IMR. De IMR brengt advies uit aan de instituutsdirecteur en stuurt dit ter kennisname aan de (gemeenschappelijke) OC. Vaststelling en wijziging van het opleidingsspecifieke deel van de OER geschieden op voorstel van de opleiding en behoeven de instemming van de studentenfractie van de bevoegde IMR en de (gemeenschappelijke) OC.
(zie art. 10.3c, 10.20 en 7.13 van de Wet)
3. De tekst van de OER kan aangepast worden indien wijziging(en) in de organisatie of organisatieonderdelen daar aanleiding toe geeft / geven, rekening houdend met hetgeen in lid 4 is beschreven. Bij een tussentijdse wijziging wordt de procedure gevolgd zoals beschreven in lid 2.
4. Indien door tussentijdse wijziging van de regeling de belangen van individuele studenten worden geschaad, kan de student een schriftelijk onderbouwd verzoek indienen bij de examencommissie tegen toepassing van de betreffende wijziging van de regeling. De examencommissie onderzoekt het verzoek en motiveert in haar uitspraak de afweging tussen het individuele belang van de student en het belang van de kwaliteit van de opleiding.
5. De instituutsdirecteur stelt vóór 1 juni voorafgaand aan het studiejaar het opleidingsspecifieke deel van de OER vast voor het studiejaar dat op 1 september van start gaat en draagt er zorg voor dat het opleidingsspecifieke deel van deze regeling en elke wijziging daarvan worden gepubliceerd door terinzagelegging bij het opleidingssecretariaat en plaatsing op de website. *Deze regeling kan worden aangehaald als "Algemeen deel van de Onderwijs- en examenregeling Fontys".*

De citeertitel van de OER van de opleiding is "Engineering Associate-Degree OER 2020 – 2021"

Artikel 43 Overgangsbepalingen

Bij een grondige wijziging van de opleiding wordt de volgende overgangsregeling getroffen.

Na het laatste reguliere aanbod van het 'oude' onderwijs en de daarbij behorende toets, wordt de betreffende toets nog twee maal als herkansing aangeboden. Daarna wordt bepaald welke toets uit het 'nieuwe' onderwijs een student moet afleggen ter vervanging van het 'oude' onderdeel.

Artikel 44 Onvoorziene gevallen

In gevallen waarin het opleidingsspecifieke deel van de OER niet voorziet beslist de examencommissie, tenzij het gaat om onderwerpen die behoren tot de bevoegdheid van de instituutsdirecteur.

B - Studieopbouw en ondersteunende faciliteiten

1. Opzet, organisatie en uitvoering van het onderwijs

Informatie over de opzet, de organisatie en de uitvoering van het onderwijs is te vinden op de volgende plaatsen:

- de Onderwijs- en Examenregeling (zie onder A.)

2. Studentenvoorzieningen

Informatie over studentenvoorzieningen is te vinden op de volgende plaatsen:

- het instellingsdeel van het Studentenstatuut van Fontys
- de website van Fontys
- de website van Fontys Study Abroad
- de website van de opleiding Connect Portal

3. Studiebegeleiding

Informatie over studiebegeleiding is te vinden op de volgende plaatsen:

- de Onderwijs- en Examenregeling (zie onder A.)
- de semestergidsen van de opleiding

C - Interne klachtenprocedure

Klachten kunnen ingediend worden conform de klachtenprocedure van het instituut:

<https://intern.fontys.nl/forms/meldingsformulier.14820.htm>

Overzicht bijlagen

- A. Opleidingsprofiel Bachelor of Science (incl opleidingsprofielen opleidingen)
- B. OER tabellen Elektrotechniek
- C. OER tabellen Werktuigbouwkunde
- D. Inschrijfproces toetsen
- E. Samenstelling examencommissie per 1 maart 2020
- F. doorstroomprogramma AD, behorende bij art. 36 Engineering Associate Degree OER 2020-2010

Bacheloropleidingen Engineering

Een competentiegericht profielbeschrijving 2016

COLOFON



Domein HBO Engineering

www.hbo-engineering.nl

Bureauadres: Weteringschans 223

1017 XH Amsterdam

Postadres: Postbus 15051

1001 MB Amsterdam

© Domein HBO Engineering, januari 2016

VOORWOORD

Het Bachelorprofiel Engineering is de generieke beschrijving van de eindcompetenties van alle engineering-opleidingen en is een sleuteldocument in de verbinding tussen de hogescholen. Tegelijkertijd beschrijft het de startcompetenties van afgestudeerde engineers. Het profiel sluit enerzijds aan bij de huidige opleidingen en is anderzijds kaderstellend in de wijze waarop zij het eindniveau en een Body of Knowledge & Skills verantwoorden. Gezien de diversiteit van de opleidingen en de werkvelden waarvoor ze opleiden, heeft het Bachelorprofiel de nodige wendbaarheid. Het is zo opgesteld, dat hogescholen hun accenten kunnen leggen, terwijl het minimumniveau voor alle opleidingen helder is verwoord.

Deze publicatie is een op onderdelen herziene versie van het Bachelorprofiel dat in november 2012 verscheen. De publicatie van 2012 was de tweede in zijn soort en verving het competentiemodel Engineering uit 2006. Sindsdien is er veel gebeurd in het technisch hbo en staan er grote uitdagingen voor de deur. Dit geldt zowel voor de arbeidsmarkt voor hoger technisch personeel vanwege de vergrijzing en ontgroening als voor de technische hbo-opleidingen in het HTNO, het hoger technisch en natuurwetenschappelijk onderwijs. De aankomende krapte op de arbeidsmarkt in deze sector wordt voelbaar en in deelsectoren zijn al jaren tekorten aan goed opgeleid hoger personeel. In deze tijd van concurrentie worden hogescholen aangezet om keuzes te maken en zich te profileren met hun opleidingsaanbod. Niet op vrij gekozen interessante thema's of op fancy opleidingen, maar op logische regionale speerpunten, die landelijk verdeeld zijn. Deze profilering vindt plaats tegen de achtergrond van het topsectorenbeleid van de overheid (Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie).

De techniekhogescholen hebben, in samenwerking met overheid en bedrijven, de afgelopen jaren hard gewerkt aan behoud van instroom en zelfs groei. Dit is op veel plaatsen gerealiseerd en de uitdaging is om de groei te consolideren en *lessons learned* te delen. Een transparant, overzichtelijk, aantrekkelijk en hoogwaardig aanbod van opleidingen wordt nagestreefd, zoals verwoord in het Masterplan Beta en Technologie: *Naar 4 op de 10, meer technologietalent voor Nederland*, van de commissie Van Pernis¹. Voor de engineeringopleidingen speelt het Domein Engineering een verbindende rol in het komen tot een state-of-the-art assortiment van engineeringopleidingen. In het HTNO netwerk is de koers ingezet om te komen tot een eerste reductie van het aantal stamopleidingen in het Domein Engineering.

In 2016 is de publicatie op de volgende onderdelen gewijzigd:

- Het landelijke besluit om het geheel aan 36 opleidingen te reduceren tot 13, leidt tot een nieuw overzicht van Bachelors of Engineering (zie pagina 10);
- Per opleiding is het minimale competentieniveau vastgesteld en in een samenvattend overzicht opgenomen (zie pagina 13);
- Voor elke opleiding is de Body of Knowledge and Skills (BoKS) landelijk vastgesteld. Voorbeelden hiervan zijn in deze publicatie opgenomen. De volledige BoKS-en zijn te vinden op de website www.hbo-engineering.nl;
- Enkele actuele ontwikkelingen, zoals een Leven Lang Leren, leeruitkomsten en leerwegaafhankelijke toetsing zijn opgenomen;
- Er zijn wijzigingen gepleegd in de opbouw en structuur van de publicatie.

Dit Bachelorprofiel zal een dynamisch document blijven in de komende jaren, dat periodiek wordt bijgesteld in samenwerking met het beroepenveld.

De samenhang tussen Competenties, de BoKS en de Leeruitkomsten zal in de nabije toekomst aandacht verdienen en kan tot een verdere aanpassing leiden.

1] *Naar 4 op de 10. Meer technologietalent voor Nederland. Masterplan Beta en Technologie*. Rapport Commissie Van Pernis, februari 2012 (in opdracht van de Topsectoren, Platform Beta Techniek, Groene Kennis Cooperatie)

De beschrijving is vastgesteld door het Bestuur van het domein. Daarna heeft de Vereniging Hogescholen het Bachelor profiel van de Engineeringsopleidingen bevestigd, na een positief advies van het Sectoraal Advies College HTNO.

We hopen dat het profiel herkenbaar is en een functioneel kwalificatiekader kan zijn voor de hogescholen in samenwerking met het beroepenveld, m.n. als het gaat om de startbekwaamheid van de hbo-opgeleide engineers van de toekomst.

Het bestuur Domein HBO Engineering

Inhoud

1.	Inleiding	5
2.	Begrippen en Definities	7
3.	De professionele wereld van de Engineer	9
4.	Het HBO-Domein Engineering	10
5.	Het beroepsprofiel van de engineer	12
5.1	Inleiding	12
5.2	Structuur van het competentieprofiel Engineering	12
5.3	Definitie van Competentieniveaus	13
5.4	Definitie van Domeincompetenties	15
5.5	Body of Knowledge & Skills	19
5.6	De relatie tussen competenties en de BoKS	19
6.	Nieuwe ontwikkelingen: Leeruitkomsten	21
7.	Referenties	22
8.	Bijlagen	23
I.	Procesbeschrijving en raadpleging werkveld	24
II.	(Inter)nationale referentiekaders	26
II.1	Dublindescriptoren	26
II.2	De hbo-standaard	26
II.3	European Qualifications Framework (EQF)	27
II.4	EUR-ACE	28
III.	Relatie tussen de domeincompetenties en (inter)nationale referentiekaders.....	31
III.1	Domeincompetenties in relatie tot Dublindescriptoren	31
III.2	Domeincompetenties in relatie tot de Hbo-standaard	32
III.3	Domeincompetenties in relatie tot het European Qualifications Framework (EQF)	32
III.4	Domeincompetenties in relatie tot EUR-ACE.....	33
VI.	Overzicht van opleidingen in Nederland in het domein Engineering	34

1. Inleiding

Wat is het bachelorprofiel?

Dit document beschrijft een kader voor de eindkwalificaties op bachelorniveau voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het Engineeringdomein. Deze eindkwalificaties zijn beschreven in competenties, die integraal de kennis, vaardigheden en beroepsattitudes van engineers op dit niveau omvatten. Als onderdeel van deze competenties zijn in de zogenaamde Body of Knowledge & Skills een aantal kennis- en vaardigheidsonderdelen specifiek uitgelicht en beschreven.

Voor wie is het Bachelorprofiel opgesteld?

Het Bachelorprofiel is geschreven voor diverse doelgroepen: docenten en management van opleidingen, het (technisch) bedrijfsleven ofwel beroepenveld, (aanstaande) studenten en andere belangstellenden binnen en buiten het onderwijs.

Betekenis voor opleidingen

Voor opleidingen is dit een landelijk kader stellend document dat door de Vereniging Hogescholen wordt vastgesteld. Het is van toepassing op alle engineeringopleidingen. De beschreven competenties gelden als overkoepelend en als grootste gemene deler voor de eindkwalificaties van de verschillende engineeringopleidingen, die de titel 'Bachelor of Science' op hun hbo-diploma vermelden. De opleidingen kunnen hun eigen opleidingsprofiel, leerdoelen en programmabeschrijvingen afleiden van dit landelijke kader.

Dit is waardevol bij het uitwerken en actualiseren van een opleidingsprogramma en bij de profilering van een hogeschool in een specifieke regio. Door het opleidingsprofiel expliciet te koppelen aan dit landelijk document, kan een hogeschool voor de accreditatie van een opleiding de inhoud en het eindniveau van de opleiding borgen. Ook de vergelijking tussen engineeringopleidingen van hogescholen is relatief eenvoudig, mits ze zich duidelijk verhouden tot dit profiel.

De beroepscontext van de engineeringopleidingen is die van industriële maakprocessen m.b.v. technologische kennis. Het Bachelorprofiel typeert de engineeringopleidingen ten opzichte van opleidingen uit de vijf andere techniekdomeinen, te weten Built Environment, ICT, Applied Science, Creative Technologies en Maritime Operations. Deze typering kan vooral op hoofdlijnen, omdat diverse opleidingen zich op het 'snijvlak' van twee of meer domeinen bevinden (bijvoorbeeld gezondheidszorgtechnologie of embedded systems). De domeingrenzen zijn alleen 'op papier' scherp te trekken. Tegelijkertijd hebben alle techniekopleidingen veel van doen met vergelijkbare activiteiten als probleemanalyses, onderzoeken, ontwerpen en een vorm van fabriceren of produceren.

Betekenis voor bedrijfsleven

Voor bedrijven en toekomstige hbo-werkgevers geeft dit profiel inzicht in het beoogde eindniveau en de engineeringkwaliteiten van recent afgestudeerden. Juist omdat het assortiment techniekopleidingen groot is, biedt een generieke bachelor beschrijving houvast om de actuele kwaliteiten van afgestudeerden in beeld te krijgen. Behalve voor bedrijven is het document ook van betekenis voor branche- en werkgeversorganisaties en voor opleidingsfondsen, die actief zijn in arbeidsmarkt- en scholingsbeleid voor de aangesloten bedrijven en organisaties. In het licht van een Leven Lang Leren worden opleidingen, in samenwerking met het bedrijfsleven, meer flexibel ingericht. Het Bachelorprofiel functioneert ook in dit licht als een kader om het eindniveau te borgen.

Betekenis voor studenten (van morgen)

Voor (aankomende) studenten en andere belangstellenden zoals decanen, geeft dit profiel informatie over de verschillende engineeringopleidingen. Meer dan ooit is een goede informatievoorziening hierover van belang, vanwege de vergrijzing en ontgroening van de arbeidsmarkt voor technisch opgeleiden.

Totstandkoming van dit profiel

Het vernieuwde profiel Bachelor of Engineering is tot stand gekomen in een samenwerkingsverband van alle hbo-opleidingen in het Domein Engineering van zestien aangesloten hogescholen. Het Domein Engineering is het landelijke platform van en voor deze opleidingen. In [bijlage I](#) is de totstandkoming van dit profiel beschreven, ter verantwoording en ter illustratie van de brede onderbouwing.

2. Begrippen en Definities

Bachelorprofiel	: een beroepsprofiel voor een of meerdere (hbo-)bacheloropleidingen binnen een beroepsdomein.
Beroepsbeeld	: het beroepsbeeld is de verzameling van mogelijke beroepen/functies en bijbehorende competenties van de Engineer.
Beroepsdomein	: het beroepsdomein is een onderdeel van een context dat door een kenmerkend woord (of korte woordcombinatie) gekarakteriseerd wordt.
Beroepenveld	: het beroepenveld is de verzameling van alle beroepen/functies waarin de afgestudeerde Bachelors of Engineering in de regel werkzaam zijn.
Beroepsprofiel	: een beroepsprofiel is een (landelijke) beschrijving van het geheel van competenties waarover een beroepsbeoefenaar dient te beschikken om zijn beroep/functie adequaat te kunnen uitoefenen. Van de opleidingen kan verwacht worden dat ze de competentieontwikkeling bij studenten beoogt tot het niveau van de beginnende beroepsbeoefenaar.
BoKS	: een beschrijving van de specifieke elementen van kennis en vaardigheden per opleiding, die de theoretische basis en praktische handelingen van een beroepsgebied definiëren. Ofwel: de verzameling kennisonderdelen en vaardigheden die studenten zich in een engineeringopleiding eigen moeten maken om competent te worden voor een engineering beroep of –functie.
Competentie	: een competentie is een cluster van kennis, vaardigheden en attitude, dat: 1) nodig is voor het uitvoeren van een bepaald beroep/functie in een bepaalde context 2) kan worden gemeten en getoetst aan aanvaarde normen 3) kan worden verbeterd door middel van training en ontwikkeling.
Competentieprofiel	: zie beroepsprofiel.
Context	: de context is de engineering omgeving in de maakindustrie.
CROHO	: in het croho (Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs) zijn alle in Nederland door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen bekostigde opleidingen in het Hoger Onderwijs opgenomen.
Domeincompetenties	: zie beroepsprofiel.
Eindkwalificatie	: een eindkwalificatie is een competentie met een specifieke niveauaanduiding waar iemand aan het eind van de (hbo-) studie, als beginnend beroepsbeoefenaar, aan moet voldoen (zie ook kwalificatie).
Engineer	: De ingenieur op hbo-niveau.
Functie	: een functie is een verzameling van activiteiten uitgevoerd door een of meerdere personen die werkzaam zijn in een bepaalde context om een bijdrage te leveren aan een product of dienst, waarbij van bepaalde competenties gebruik wordt gemaakt.

Gedragsskenmerk	: een gedragsskenmerk concretiseert een competentie: een student laat zien dat hij over de competentie beschikt door op een bepaalde wijze te handelen.
Kwalificatie	: een kwalificatie is een competentie die van een niveauaanduiding is voorzien en waaraan iemand op een bepaald moment moet voldoen (zie ook eindkwalificatie).
Leeruitkomst	: beschrijving van wat een lerende weet, begrijpt en kan doen na afronding van een leerproces.
Leerwegaafhankelijke Beoordeling	: tentaminering en examinering gericht op het beoordelen van door studenten gerealiseerde leeruitkomsten, waarbij de gehanteerde methoden en instrumenten voor tentaminering en examinering generiek zijn en niet specifiek zijn afgestemd op het specifieke (flexibele) opleidingstraject van de student.
Opleidingsprofiel	: beschrijving van de wijze waarop de afzonderlijke opleidingen gestalte geven aan een hbo-curriculum, dat zich ten doel stelt dat studenten op hbo-niveau de in het beroepsprofiel genoemde competenties ontwikkelen.
ProductCreatieProces	: Een aantal op elkaar afgestemde fasen in het tot stand komen van een product of dienst, waarbij een bachelor of engineering een rol kan spelen (afgekort PCP).
Snijvlakopleiding	: een opleiding die techniek combineert met een andere sector.
Validering	: het erkennen en waarderen van relevante leeruitkomsten die door een individuele student zijn gerealiseerd buiten een opleiding.
Werkveld	: zie beroepenveld.

3. De professionele wereld van de Engineer

Voortgaande technologische ontwikkelingen

De Nederlandse hogescholen leiden sinds jaar en dag engineers op die in binnen- en buitenland in heel verschillende velden werkzaam zijn, meestal sterk technologisch georiënteerd. Met de continue ontwikkelingen in de beroepspraktijk, de (technologische) wetenschappen (science & technology), ontwikkelt het kennisdomein voor hoger technisch opgeleiden zich razendsnel.

De technologische vakgebieden worden zowel dieper, bijvoorbeeld door de nanotechnologie en het materieonderzoek, als breder, omdat een beroep wordt gedaan op technologische kennis en oplossingen vanuit andere sectoren, zoals energie & milieu, zorg & welzijn, mobiliteit, veiligheid en de creatieve industrie & kunst. Eerder is het begrip T-shaped engineer gebruikt om deze twee dimensies te beschrijven². De verbreding hebben we de afgelopen jaren terug gezien in de opkomst van nieuwe opleidingen en specialisaties, op de grens van technologie met andere disciplines en sectoren. Voor alle opleidingen geldt dat ze herkenbaar en transparant dienen aan te sluiten op de vraag vanuit de arbeidsmarkt, zowel kwalitatief als kwantitatief. Deze arbeidsmarkt zal ook de komende jaren krap blijven voor hoger technisch opgeleiden. Tegelijkertijd stijgt voor een aantal functies het vereiste startniveau.

Vanuit de economische positie van Nederland en een analyse van de arbeidsmarkt heeft de Nederlandse overheid een agenda opgesteld voor kennis en innovatie via het topsectorenbeleid. Daarin zijn negen sectoren benoemd waarin bedrijfsleven, onderzoek en onderwijs samen het verschil moeten gaan maken, zowel nationaal als internationaal. Deze sectoren zijn: Water, AgroFood, Life Sciences, Chemie, High Tech Systemen & Materialen, Energie, Logistiek, Creatieve Industrie en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.

In al deze sectoren spelen engineers met verschillende specialisaties een belangrijke rol. Voor alle sectoren en hun grensgebieden geldt dat er multidisciplinair gewerkt wordt, in een combinatie van onderzoeken en toepassen, denken en doen. Dit vraagt mensen met competenties zoals samenwerken met andere (niet technische) disciplines, creatief vermogen, fantasie & innovativiteit en een attitude van nieuwsgierigheid en exploreren (rapport Van Pernis, p. 21). De meeste werkgevers in de technologie en industrie werken samen met buitenlandse partners, leveranciers en/of afnemers. Een internationale oriëntatie is dus essentieel.

² In een combinatie van (1) brede interesse/maatschappelijke context/sensitiviteit, luisteren/dialog/debat/vermogen om te anticiperen/reflectie/leidinggeven en (2) diepte/kennis/kwantificeren, analyseren/construeren, oplossing- en resultaatgericht werken (De ingenieur van de toekomst, KIVINIRIA, 2009).

4. Het HBO-Domein Engineering

Het Domein Engineering

Het Domein Engineering is één van de zes techniek-domeinen in het hoger beroepsonderwijs, die zijn vastgesteld door de Vereniging Hogescholen. De vijf andere techniekdomeinen zijn:

- Domein Applied Science,
- Domein Built Environment
- Domein ICT
- Domein Maritime Operations
- Domein Creative Technologies

Het werkveld Engineering heeft uiteraard overlap met deze vijf techniekdomeinen. Enkele voorbeelden: op het grensgebied van Engineering met ICT ligt het vakgebied Embedded Systems. Tussen Engineering en Bouw & Infra ligt het vakgebied Installatietechniek en (duurzame) Energietechniek. Gezondheidszorgtechnologie en nanotechnologie verbinden bijvoorbeeld Engineering en Applied Science.

De engineeringopleidingen anno 2016

In tabel 1 staan de opleidingen die deel uitmaken van het Domein Engineering vermeld.

Tabel 1: Opleidingen die deel uitmaken van het Domein Engineering

1.	Automotive
2.	Aviation
3.	Elektrotechniek
4.	Engineering
5.	Industrieel Product Ontwerpen
6.	Logistics Engineering
7.	Luchtvaarttechnologie
8.	Mechatronica
9.	Mens en Techniek
10.	Maritieme Techniek
11.	Technische Bedrijfskunde
12.	Toegepaste Wiskunde
13.	Werktuigbouwkunde

Landelijke afstemming met het werkveld

Het borgen van de beroepsontwikkelingen in de opleidingen op nationaal niveau vindt plaats via de landelijke afstemming met werkgevers en beroepsorganisaties en via netwerken van de Nederlandse hogescholen met (regionale) bedrijven. Op landelijk niveau zijn de relevante organisaties:

- FME : de onder-nemersorganisatie voor de technologische industrie;
- Uneto-VNI : ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en de elektrotechnische detailhandel;
- De Koninklijke Metaalunie : ondernemersorganisatie van de metaalsector;
- Ingenieursvereniging KIVI-NIRIA : beroepsvereniging van ingenieurs en techniekstudenten;
- NLIingenieurs (voorheen ONRI) : Nederlandse branchevereniging van advies-, management- en ingenieursbureaus.

Deze werkgevers- en beroepsorganisaties spelen ook een belangrijke rol in de ontwikkeling van engineeringfuncties bij bedrijven en de afstemming hiervan op zowel de internationale technologische ontwikkelingen als de internationale context van bedrijven.

Internationale referentiekaders

Met de invoering van het Bologna-akkoord in 2005, ontstond er een Europese hoger onderwijsruimte, met drie opvolgende graden: bachelor, master en PhD. Het was voor het bestuur van het Domein Engineering het startpunt van de beschrijving van de eerste versie van de kwalificaties voor de engineer die moesten voldoen aan de generiek geformuleerde Dublin-descriptoren voor het bachelorniveau.

5. Het beroepsprofiel van de engineer

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de domeincompetenties en de Body of Knowledge & Skills voor Engineering benoemd en toegelicht. De context waarbinnen deze domeincompetenties spelen bestaat uit die velden waar men zich bezighoudt met de technische ontwikkeling en constructie van producten en systemen en daarbij natuurwetenschappelijke kennis inzet.

Tegelijk met deze domeincompetenties zijn er nog twee belangrijke standaarden waaraan de beginnende beroepsbeoefenaar op hbo-niveau dient te voldoen:

- Dublindescriptoren ([zie bijlage II](#));
- De hbo-standaard ([zie bijlage II](#)).
- EQF :Europees Kwalificatiekader.

De in dit hoofdstuk gedefinieerde domeincompetenties worden in [bijlage III](#) aan deze en aan andere (nationale en internationale) standaarden gekoppeld.

Het profiel van het Domein Engineering omvat acht domeincompetenties:

1. Analyseren
2. Ontwerpen
3. Realiseren
4. Beheren
5. Managen
6. Adviseren
7. Onderzoeken
8. Professionaliseren

Deze domeincompetenties worden in de volgende paragrafen gedefinieerd en verder uitgewerkt in gedragskenmerken. De gedragskenmerken zijn zodanig geformuleerd dat zij gelden voor startbekwame beroepsbeoefenaars op bachelorniveau.

Alvorens deze competentieniveaus en de domeincompetenties verder uit te werken (zie [§ 5.3](#) en [§ 5.4](#)), wordt eerst de structuur van het totale competentieprofiel uitgewerkt (zie [§ 5.2](#)). Deze bepaalt immers de onderlinge samenhang en relatie tussen de competenties, gedragskenmerken en competentieniveaus.

5.2 Structuur van het competentieprofiel Engineering

Het competentieprofiel bevat een eenduidige structuur die het mogelijk maakt om op diverse aggregatieniveaus wijzigingen aan te brengen:

- Landelijk Bachelor of Engineering-niveau: alle engineeringopleidingen in Nederland;
- Landelijk niveau per opleiding / CROHO: alle opleidingen met eenzelfde CROHO;
- Opleiding/CROHO van één specifieke hogeschool.

Op landelijk niveau liggen de acht domeincompetenties binnen het domein HBO Engineering vast. Deze domeincompetenties vormen het uitgangspunt voor alle aangesloten hbo-engineeringopleidingen.

Iedere domeincompetentie bestaat uit één of meerdere gedragskenmerken. Ook deze gedragskenmerken worden in dit landelijk Bachelor of Engineering-profiel gedefinieerd. Een gedragskenmerk concretiseert een

competentie: een student laat zien dat hij over de competentie beschikt door op een bepaalde wijze te handelen.

Ook op landelijk niveau, maar dan per opleiding, worden (minimum) competentieniveaus gekoppeld aan de domeincompetenties en is een Body of Knowledge & Skills (BoKS) gedefinieerd. Het resultaat hiervan vormt het landelijk opleidingsprofiel. De landelijke profielen van twee verschillende engineeringopleidingen kennen dezelfde domeincompetenties, maar hebben in de regel verschillende competentieniveaus en een andere BoKS.

Als laatste kan een opleiding binnen een specifieke hogeschool zich profileren door focus aan te brengen. Dit kan zowel door het verhogen van competentieniveaus als door een specifieke invulling van een BoKS. Een sterk op product-ontwerp gerichte opleiding zal er bijvoorbeeld waarschijnlijk voor kiezen om de hbo-bachelor op te leiden voor niveau III voor de competenties 'Analyseren' en 'Ontwerpen'.

5.3 Definitie van Competentieniveaus

Naast het eindniveau van een pas afgestudeerde bachelor (niveau III), zijn er nog een aantal lagere niveaus geformuleerd, namelijk 0, I en II, waarvan niveau 0 het pre-hbo-niveau is (ook wel instroomniveau genoemd).

In tabel 2 worden deze niveaus nader toegelicht. De volgende factoren zijn van invloed op deze niveaus³:

- a. Omvang en complexiteit van de taak
- b. Complexiteit van de professionele situatie
- c. Mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid

Tabel 2 werkt deze factoren verder uit, waarbij opgemerkt wordt dat niveau I in het hbo het eindniveau van een mbo-opleiding (zie ook [bijlage IV](#)) overstijgt⁴.

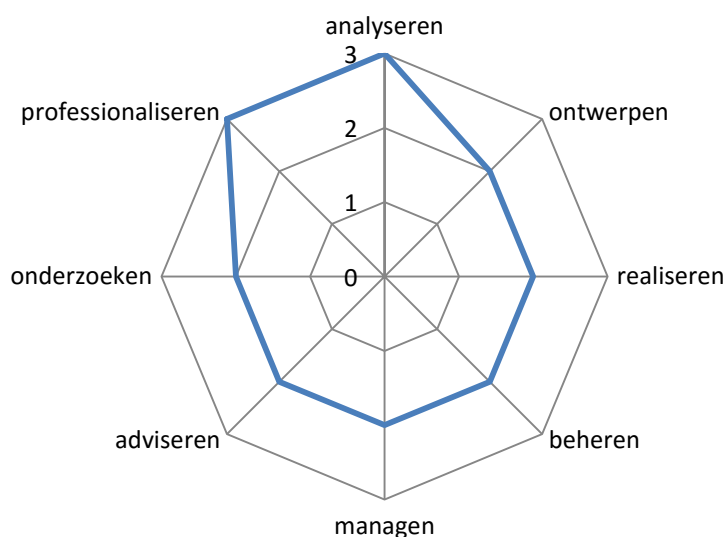
Tabel 2: Definitie van competentieniveaus

Niveau		Aard van de taak	Aard van de context	Mate van zelfstandigheid
0	Instroomniveau (havo-5 / mbo-4 eindniveau)			
I		eenvoudig, gestructureerd, past bekende methoden direct toe volgens vaststaande normen	bekend; eenvoudig, monodisciplinair	sturende begeleiding
II		complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan	bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding	Begeleiding indien nodig
III		complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan	onbekend; complex, multidisciplinair in de praktijk	zelfstandig

Als richtlijn geldt dat voor het bereiken van een niveau minimaal twee van de drie factoren dat niveau moeten hebben, bijv. de 'aard van de taak' en de 'mate van zelfstandigheid'.

³ Bron: HvA (2005). Cahier 1 – competentiegericht opleiden.

⁴ Bron: Hogeschool Rotterdam (sep. 2011). Handreiking opstellen van toetsbare eindkwalificaties.



Figuur 1: Competentiespin Technische Bedrijfskunde

Voor elke opleiding die onderdeel uitmaakt van het domein Engineering is het minimumniveau van de acht domeincompetenties beschreven. De som van de acht competentieniveaus dient minimaal 18 te zijn. Daarnaast is bepaald dat een domeincompetentie niet weggelaten kan worden (minimum is niveau 1). Voor de brede opleiding Engineering geldt dat het uitgangspunt dat het minimale niveau van elke competentie 2 is. Het behoort tot de verantwoordelijkheid van de opleiding om het competentieprofiel nader te bepalen, zodanig dat het totaal minimaal 18 punten omvat. Echter, indien een opleiding binnen de brede opleiding Engineering uitstroomprofielen hanteert die overeenkomen met een van de opleidingen die zijn opgenomen in tabel 3, dan dient het competentieprofiel te worden gehanteerd dat geldt voor de overeenkomstige opleiding. Ter illustratie: als een student een brede opleiding Engineering volgt en afstudeert in het uitstroomprofiel Elektrotechniek, dan voldoet deze student ten minste aan het competentieprofiel van de opleiding Elektrotechniek.

Op de website www.hbo-engineering.nl zijn de uitgebreide competentie-profielen te vinden. In tabel 3 is het samenvattend overzicht opgenomen.

Tabel 3: Samenvatting competentieprofielen

	Analyseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren	Managen	Adviseren	Onderzoeken	Professionaliseren	Totaal
Automotive	3	2	2	2	2	2	2	3	18
Aviation	3	3	2	2	2	2	2	3	19
Elektrotechniek	3	3	3	2	2	1	2	2	18
Engineering	2	2	2	2	2	2	2	2	16 +2
Industrieel Product Ontwerp	3	3	3	1	2	2	2	2	18
Logistics Engineering	3	3	1	1	2	3	3	2	18
Luchtvaarttechnologie	3	3	2	2	2	2	2	3	19
Mechatronica	3	3	2	2	2	2	2	2	18
Mens en Techniek	3	2	2	1	2	2	3	3	18
Maritieme Techniek	3	3	2	2	2	2	2	3	19
Technische bedrijfskunde	3	2	2	2	2	2	2	3	18
Toegepaste wiskunde	3	3	2	1	1	2	3	3	18
Werktuigbouwkunde	3	3	2	2	1	2	2	3	18

Dit document beschrijft primair het bachelorniveau (EQF niveau 6, zie ook [bijlage II](#)). De hier gedefinieerde domeincompetenties en de competentieniveaus lenen zich ook voor de beschrijving van andere kwalificatieniveaus zoals:

- Associate Degree (AD): een AD-opleiding maakt in principe deel uit van een bacheloropleiding, maar kent een lager eindniveau (EQF niveau 5).
- Professional Master: hiermee wordt een hbo-master (EQF niveau 7) bedoeld. Hiertoe zou een vierde competentieniveau gedefinieerd kunnen worden.

5.4 Definitie van Domeincompetenties

In deze paragraaf is voor elke competentie aangegeven welke betekenis dit heeft voor het type werkzaamheden van een engineer en welke gedragskenmerken hierbij horen.

1. Analyseren

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

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- selecteren van relevante aspecten met betrekking tot de vraagstelling;
- aangeven wat de mogelijke invloed is op bedrijfseconomische, maatschappelijke en tot het vakgebied gerelateerde aspecten;
- formuleren van een heldere probleemstelling, doelstelling en opdracht aan de hand van de wensen van de klant;
- opstellen van een programma van (technische & niet-technische) eisen en dit vast kunnen leggen;
- modelleren van een bestaand product, proces of dienst.

2. Ontwerpen

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

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

3. Realiseren

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a. passend gebruik maken van materialen, processen, methoden, normen en standaarden;
- b. assembleren van componenten tot een integraal product, dienst of proces;
- c. verifiëren en valideren van het product, dienst of proces t.o.v. de gestelde eisen;
- d. documenteren van het realisatieproces.

4. Beheren

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

De engineer laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a. invoeren, testen, integreren en inbedrijfstellen van een nieuwproduct, dienst of proces;
- b. een bijdrage leveren aan beheersystemen en/of onderhoudsplannen, zowel correctief (monitoren, signaleren en optimaliseren) als preventief (anticiperen);
- c. de performance van een product, dienst of proces kunnen toetsen aan kwaliteitscriteria;
- d. terugkoppeling kunnen verzorgen n.a.v. gewijzigde omstandigheden en/of performance van een product, dienst of proces.

5. Managen

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

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

6. Adviseren

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

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

7. Onderzoeken

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a. de doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling opstellen;
- b. zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen / andere informatiebronnen selecteren en verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende informatiebronnen kunnen valideren;
- c. de resultaten samenvatten, structureren en interpreteren en conclusies trekken in relatie tot de onderzoeksvraag;
- d. resultaten te rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard;
- e. op basis van de verkregen resultaten de gekozen aanpak kritisch evalueren en aanbevelingen te doen voor vervolgonderzoek.

8. Professionaliseren

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

De engineer laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a. op zelfstandige wijze een leerdoel en een leerstrategie bepalen en uitvoeren en het resultaat terugkoppelen naar het leerdoel;
- b. zich flexibel opstellen in uiteenlopende beroepssituaties;
- c. bij beroepsmatige en ethische dilemma's een afweging maken en een besluit nemen, rekening houdend met geaccepteerde normen en waarden;

- d. op constructieve wijze feedback kunnen geven en ontvangen, zowel op gedrag als inhoud;
- e. kunnen reflecteren op eigen handelen, denken en resultaten;
- f. kunnen gebruiken van diverse communicatievormen en -middelen om effectief te kunnen communiceren in het Nederlands en Engels.

5.5 Body of Knowledge & Skills

In dit document verstaan we onder een BoKS een groepering van kennis en vaardigheden die in een engineeringopleiding aan de orde komen. Deze kennis en vaardigheden dienen studenten zich eigen te maken om competent te worden in het beroep. Voor elke opleiding is een landelijke BoKS gedefinieerd. Alle BoKS-en zijn beschikbaar op de website www.hbo-engineering.nl

De opleiding helpt de studenten deze kennis en vaardigheden te verwerven. Ook toetst de opleiding of de kennis en vaardigheden op het voor het beroep gewenste eindniveau liggen. De kennis en vaardigheden zijn grofweg op te delen in drie onderdelen:

Basis: elementaire kennis, basiswetten en basisvaardigheden/methodieken, funderend voor iedere afgestudeerde binnen het vakgebied. Deze basics zijn de meest voor de hand liggende BoKS-onderdelen om op landelijk niveau afstemming over te bereiken.

Visies: de belangrijkste theorieën en methoden vanuit de engineeringpraktijk en de wetenschap en als zodanig voortbouwend op de basis.

Trends: de actuele en toekomstgerichte ontwikkelingen & stromingen in de beroepspraktijk en de wetenschap. Hiermee kan de student op het scherpst van de engineering- en wetenschappelijke snede de ontwikkelingen in het vakgebied volgen.

Deze onderdelen zijn niet richtinggevend geweest bij de indeling van een BoKS, maar hebben geholpen bij het identificeren van de BoKS-componenten.

De BoKS is, gezien de snelle ontwikkelingen in de vakgebieden, meer in beweging dan de engineering-competenties. Dit geeft ruimte aan hogescholen en opleidingen om keuzes te maken in specifieke visies en trends, in voorbeelden en bronnen.

5.6 De relatie tussen competenties en de BoKS

De domeincompetenties vormen samen met de BoKS het opleidingsprofiel. De kennis en vaardigheden die zijn beschreven in een BoKS dragen bij aan het ontwikkelen van competenties. In het opleidingsprofiel kan een opleiding hier zelf verder invulling aan geven en duidelijk maken welke BoKS-componenten bijdragen aan het bereiken van een competentie op een bepaald niveau en hoe.

Dit hoofdstuk laat zien hoe een specifieke engineeringopleiding geconcretiseerd kan worden d.m.v. het volgende:

- Verbinden van een minimumniveau aan ieder van de acht domeincompetenties;
- Invullen van een Body of Knowledge & Skills (BoKS).

Om een mogelijke invulling te geven aan bovenstaande nemen we een willekeurige opleiding als voorbeeld. Zie Tabel 4 voor een mogelijke beschrijving van een BoKS. Met nadruk wordt gesteld dat de hier gegeven invulling niet compleet is en uitsluitend als voorbeeld voor een mogelijke invulling gegeven wordt. De hier gedefinieerde BoKS-componenten dienen dan ook in dat licht beschouwd te worden.

Tabel 4: Illustratie van een mogelijke BoKS

BoKS-component	Te koppelen aan domeincompetentie:
Wiskunde: algebra, differentiëren, goniometrie, integreren	1. Analyseren; 2. Ontwerpen; 7. Onderzoeken; 8. Professionaliseren
Mechanica: dynamica, statica, ...	...
Ontwerpmethodieken: ...	...
Statistiek: verdelingen, toetsen, ...	...
Literatuuronderzoek	...
Systems Engineering: ...	...
Publiceren resultaten: standaarden voor publicaties, werkwijze voor publicaties	...
Communicatie: presenteren, rapporteren, vergaderen, ...	...

6. Nieuwe ontwikkelingen: Leeruitkomsten

De wereld van het opleiden van HBO professionals staat zeker niet stil. De domeincompetenties die in dit Bachelorprofiel zijn vastgelegd vormen een duurzame gevalideerde basis voor de borging van het eindniveau. Dat geldt ook voor de opleidingen die in toenemende mate in het kader van een Leven Lang Leren met name het deeltijdonderwijs flexibiliseren. Om leerwegaafhankelijk op te leiden en te toetsen, is het werken met leeruitkomsten essentieel. Een leeruitkomst is een beschrijving van wat een lerende weet, begrijpt en kan doen na afronding van een leerproces. Waar competenties een meer algemene duiding zijn van het startbekwaamheidsniveau waarop een Engineer functioneert, zijn leeruitkomsten concreter en verwijzen ze naar leerresultaten die studenten in een onderwijseenheid behalen. Leeruitkomsten hebben een nadrukkelijke relatie met eindkwalificaties, want een geheel aan leeruitkomsten leidt tot certificering. Het is aan elke opleiding om samen met het werkveld leeruitkomsten te formuleren. Dat zal binnen kaders plaatsvinden om te borgen dat de leeruitkomsten uitwisselbaar zijn en landelijk erkend worden. Ter illustratie enkele voorbeelden die de relatie tussen een mogelijke leeruitkomst en de domeincompetenties verhelderen:

Voorbeeld A van een leeruitkomst:

De student is in staat om aan de hand van een technische specificatie een ontwerp te maken voor een elektronische interface, die te realiseren als prototype en te testen en aan te tonen dat aan alle eisen is voldaan.

Draagt bij aan de ontwikkeling van de domeincompetenties: Analyseren, Ontwerpen, Realiseren en Onderzoeken.

Voorbeeld B van een leeruitkomst:

De student is in staat om met behulp van aan bestaande risicoanalysetechniek een risicoanalyse te maken van een elektronisch vraagstuk en aan de hand daarvan een concrete aanbeveling te formuleren.

Draagt bij aan de ontwikkeling van de domeincompetenties: Analyseren, Adviseren en Onderzoeken.

7. Referenties

Dit document is samengesteld op basis van de onderstaande documenten:

- *Naar 4 op de 10. Meer technologietalent voor Nederland. Masterplan Beta en Technologie. Rapport Commissie Van Pernis, februari 2012 (in opdracht van de Topsectoren, Platform Beta Techniek, Groene Kennis Coöperatie).*
- *Profiel van de Bachelor of Engineering, generieke competenties voor sturende, voortbrengende en ondersteunende processen in het domein van de Bachelor of Engineering, ISBN 90-810570-1-4, 2006.*
- *Bachelor of Applied Science, een competentiegericht profielbeschrijving, december 2008.*
- *Bachelor of ICT, domeinbeschrijving, ISBN 978-90-81 4684-1-1, 2009.*
- *Cahier 1 – competentiegericht opleiden, HvA, 2005.*
- *Handreiking opstellen van toetsbare eindkwalificaties, Hogeschool Rotterdam, sep. 2011.*
- *Procedure op- en vaststelling landelijke opleidingsprofielen bacheloropleidingen hogescholen, zie <http://www.vereniginghogescholen.nl/profielenbank/>*
- *Kwaliteit als Opdracht, HBO-raad, 2009.*
- *EUR-ACE: Framework standard for the Accreditation of Engineering Programmes, 05-11-2008.*
- *The European Qualifications framework for lifelong learning, http://ec.europa.eu/dgs/education_culture.*
- *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles. Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes, 2010 zie [http://nvaio.com/page/downloads/A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles 2010.pdf](http://nvaio.com/page/downloads/A_Tuning_Guide_to_Formulating_Degree_Programme_Profiles_2010.pdf)*

8. Bijlagen

I. Procesbeschrijving en raadpleging werkveld

Bij het actualiseren en samenstellen van het Bachelorprofiel is gestreefd naar een breed draagvlak onder zowel de diverse engineering opleidingen bij hogescholen als vertegenwoordigers van het werk- of beroepenveld.

Het document is tot stand gekomen in samenwerking tussen de hogescholen met engineering opleidingen en een aantal externe partners (brancheorganisaties en bedrijven). In deze groep waren zowel het Domeinbestuur als de vaste overlegpartners, FME, Koninklijke Metaalunie en Uneto-VNI, OTIB vertegenwoordigd. De Raad van Advies van het Domein Engineering is tussentijds tweemaal als klankbord opgetreden. Via de domeinvoorzitter zijn de voortgang en tussenresultaten frequent besproken in het Sectoraal Advies College Techniek van de Vereniging Hogescholen.

Afstemming hogescholen

De zestien deelnemende hogescholen van het Domein hebben bij de start van de revisie van het Bachelorprofiel deelgenomen aan een evaluatie van het profiel 2006 en het opstellen van het programma van eisen voor het nieuwe document. In het najaar 2011 en het voorjaar 2012 zijn de tussenconcepten besproken in workshops met de hogescholen tijdens de themadagen van het Domein Engineering. Daarnaast hebben leden individueel kunnen reageren op een tussenconcept dat onder de opleidingsvertegenwoordigers is verspreid. Via de hogescholen zijn in het stadium van het eindconcept beroepenveldcommissies betrokken geweest bij de totstandkoming.

Afstemming werk- en beroepenveld

De volgende organisaties zijn betrokken bij de totstand-koming en validatie van het Bachelorprofiel:

Brancheorganisaties

FME

Koninklijke Metaalunie

Uneto-VNI

Bedrijven

Beroepenveldcommissies van de betrokken opleidingen zijn geconsulteerd. Daarnaast zijn landelijke bedrijfsvertegenwoordigers in de Raad van Advies en bedrijven via de brancheverenigingen geconsulteerd.

Beroepsorganisaties

KIVI

Klankbordorganisaties

Hobéon

Bij de herziening zijn de stamoverlegplatforms en de daarbij behorende beroepscommissies betrokken.

Een stuurgroep bestaande uit:

Thjeu Houben	voorzitter bestuur HBO-Engineering
Martin Rodenburg	lid bestuur
Sietse Dijkstra	lid bestuur
Willie Berentsen	FME
Marianne van Loenhout	Koninklijke Metaalunie
Anne Marie Heij	Koninklijke Metaalunie
Peter Smulders	OTIB

Auteurs versie 2012

Frank Buskermolen	– Haagse Hogeschool
Marieke van het Erve	– FME
Marc van Kempen	– Saxion Hogescholen
Jolling Lodema	– Hogeschool Windesheim
Emile van de Logt	– Hogeschool Rotterdam
Hans Oerlemans	– Hogeschool Utrecht
Godelieve Bun	– Hogeschool Utrecht

Auteurs versie 2016

Mariëlle Taks	– Fontys Hogescholen
Hans Oerlemans	– Hogeschool Utrecht

II. (Inter)nationale referentiekaders

II.1 Dublindescriptoren

In algemene termen zijn in 2004 de kwalificaties voor het hbo-bachelorniveau beschreven in de Dublindescriptoren door de 'Bologna Group on Qualifications Frameworks'.

Knowledge and understanding

Have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that builds upon their general secondary education, and is typically at a level that, whilst supported by advanced textbooks, includes some aspects that will be informed by knowledge of the forefront of their field of study.

Applying knowledge and understanding

Can apply their knowledge and understanding in a manner that indicates a professional approach to their work or vocation, and have competences typically demonstrated through devising and sustaining arguments and solving problems within their field of study.

Making judgements

Have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgements that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues.

Communication

Can communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences.

Learning skills

Have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy.

II.2 De hbo-standaard

Toelichting hbo-standaard (Uit: 'Kwaliteit als opdracht', HBO-raad, 2009, blz. 16-18):

Een gedegen theoretische basis

Bij elke standaard behoort een hoeveelheid basiskennis. Voor de instroom is kennis op vakgebieden als Nederlands, Engels en rekenen/wiskunde een vereiste. Deze kennis dient gedurende de opleiding toe te nemen. Maar daarnaast gaat het vooral om de vakspecifieke kennis van het beroepsdomein waarvoor wordt opgeleid. De vaststelling en de borging van zo'n kennisbasis door de opleidingen is van eminent belang. Het competentiegericht onderwijs is een belangrijke vernieuwing in het hoger onderwijs maar de invoering hiervan ging soms vergezeld van een onderwaardering van kennis. Integratie van kennis, vaardigheden en attitude past bij het opleiden van startbekwame beroepsbeoefenaren. Met een versterkte nadruk op kennis zal het competentiegericht onderwijs een andere inhoud krijgen dan enkele jaren geleden het geval was. Het gaat hierbij om de noodzaak dat studenten over de theoretische bagage beschikken die hen de basis biedt om kritisch en creatief naar hun eigen vakgebied te kunnen kijken. Deze kennisbasis is daarmee onlosmakelijk verbonden met het hbo-bachelorniveau.

Het onderzoekend vermogen

Bij professionele bachelors gaat het niet alleen om het vertalen van aangeleerde kennis van hoog niveau naar een praktijksituatie. In onze moderne samenleving is het cruciaal dat hbo-bachelors over een onderzoekend vermogen beschikken dat leidt tot reflectie, tot evidence based practice, en tot innovatie. Zo stelt de commissie Abrahamsen:

'... the abilities to analyse problems, to synthesize, to propose solutions and to communicate about various challenges (...), also in a multidisciplinary environment, are becoming more and more important. These abilities

are not only important in research environments but also in industry and the society at large. This, in combination with the knowledge and the understanding of real life processes in industry, will give industry additional innovative power. Practical and professional experience of students, by preference from the start of their study in combination with applied research, will allow these competences to develop.'

(Bridging the gap between theory and practice, possible degrees for a binary system, Report Committee Review Degrees for the Dutch Ministry of Education, Culture and Science, 2005, blz. 48.)

Professioneel vakmanschap

Vakmanschap is onlosmakelijk verbonden met de opleidingen die hogescholen verzorgen. De professionele bacheloropleiding is voor velen de hoogste vorm van beroepsonderwijs die zij volgen. Dat betekent dat onze bacheloropleidingen moeten zorgen dat studenten de kennis en vaardigheden aanleren die specifiek zijn voor de rol van de professional in een werkveld. Een goede verbinding tussen de opleiding en de beroepspraktijk is daarvoor een noodzakelijke voorwaarde. Docenten met actuele praktijkervaring en het inzetten van gastdocenten geven hiervoor de juiste context.

De stages bieden studenten de confrontatie tussen de opgedane kennis en oefeningen met de realiteit van de eigenlijke beroepspraktijk. Ook het hebben van een internationale oriëntatie maakt onderdeel uit van het vakmanschap, evenals het beschikken over een ondernemende houding.

Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie

Hbo-bachelors zijn geen eenzijdige toepassers, maar beroepsbeoefenaren die relaties moeten leggen met maatschappelijke en soms ethische vraagstukken, die beschikken over een culturele bagage, die – in de ware betekenis van het woord – academische vorming hebben genoten. Het wordt steeds belangrijker professionals voor de zorg op te leiden die kritisch kunnen reflecteren op de waardigheid van het leven, economen op te leiden die zichzelf vragen stellen over de relatie tussen winstmaximalisatie op de korte termijn en het vertrouwen in het economisch stelsel op de langere termijn en ingenieurs voor te bereiden op een werkzaam leven waar aandacht voor duurzaamheid meer centraal komt te staan. Het gaat om het bewustzijn van de betekenis van aangeleerde kennis en vaardigheden in hun maatschappelijke context. Van studenten mag worden verwacht dat zij beschikken over het vermogen om kennis kritisch te beoordelen aan de hand van morele waarden.

II.3 European Qualifications Framework (EQF)

Een referentiesysteem in Europees verband waarin nationale kwalificatiesystemen zijn verbonden, is het European Qualifications Framework (EQF).

Het voorstel voor het Europees kwalificatiekader werd in september 2006 door de Europese Commissie geformuleerd. Deze aanbeveling schetst een gemeenschappelijk kader dat in Europa moet worden aangewend om vergelijkingen tussen kwalificaties en kwalificatieniveaus te vergemakkelijken om zo beroeps- en geografische mobiliteit en deelname aan een leven lang leren te bevorderen.

Het EQF beschrijft in algemene termen reguliere opleidingsniveaus in Europees verband. Het 'framework' onderscheidt acht niveaus, waarvan de volgende niveaus m.n. van belang zijn voor het hoger beroepsonderwijs:

- Level 5, 'higher education short cycle', overeenkomend met het Associate Degree (AD)-niveau;
- Level 6, 'first cycle', overeenkomend met het bachelorniveau;
- Level 7, 'second cycle', overeenkomend met het masterniveau;
- Level 8, overeenkomend met het PhD-(dr.) niveau.

Het EQF is een referentiesysteem waarin nationale kwalificatiesystemen zijn verbonden in Europees verband. Het is vrijwillig, beschrijft opleidingsniveaus, maar is geen systeem van erkenning of ratificering. Dat doen andere instanties per land. Het is bedoeld om vertaling en vergelijking van nationale systemen in de praktijk

mogelijk te maken. Ook helpt het studenten en werkenden die zich bewegen tussen opleidingsinstituten in de diverse EU-landen. De belangrijkste gebruikers van het EQF zijn landelijke of sectorale instanties. Voor elk EQF-niveau zijn kenmerkende verwachtingen m.b.t. (leer)resultaten en prestaties van gediplomeerden beschreven. De nadruk ligt op wat iemand weet en kan en niet op de duur van de opleiding of andere algemene kenmerken. Dit is binnen het EQF beschreven in termen van kennis, vaardigheden en competenties. De beschrijving van het bachelorniveau (level 6), ofwel de *'first cycle in the European Higher Education Area'*, is bekrachtigd door de onderwijsministers in Bergen in mei 2005, als onderdeel van het Bolognaproces.

Op bachelorniveau beschrijft het EQF de drie onderdelen kennis, vaardigheden en competenties zoals hieronder cursief omschreven. Daaronder de specificatie van de leerprestaties op niveau zes, het bachelorniveau.

Het EQF-niveau 6 geeft een indicatie van complexiteit en diepgang in termen van *'advanced knowledge and skills'* en *'complex problems'* c.q. *'complex activities of projects'* in een onvoorspelbare omgeving. Deze omschrijving is vergelijkbaar met de competentieniveaus II en III in de Bachelor of Engineering. Ook de wijze waarop deze niveaus zijn gedefinieerd is vergelijkbaar, namelijk aan de hand van de complexiteit van zowel de taak als de context en de mate van zelfstandigheid in de uitvoering.

II.4 EUR-ACE

EUR-ACE staat voor *'Standards for the Accreditation of Engineering Programmes'* en is toegespitst op engineeringopleidingen. Ingenieursverenigingen in Europa hebben een standaard opgesteld voor de accreditering van engineeringcurricula. Deze is niet leidend voor de opzet van dit bachelorprofiel, maar geeft ter volledigheid een deel van de Europese context vanuit de beroepsorganisaties aan. Voor gedetailleerde informatie wordt naar de brontekst zelf verwezen.

Onderstaande tekst is afkomstig uit het EUR-ACE-document⁵ en geeft een beschrijving van de zes hoofdthema's voor ingenieursopleidingen. Alleen de beschrijving voor de *'first cycle'* is hier geciteerd. Er is bewust voor gekozen om de Engelse tekst te citeren en niet te vertalen.

The six Programme Outcomes of accredited engineering degree programmes are:

- Knowledge and Understanding
- Engineering Analysis
- Engineering Design
- Investigations
- Engineering Practice
- Transferable Skills

Knowledge and Understanding

The underpinning knowledge and understanding of science, mathematics and engineering fundamentals are essential to satisfying the other programme outcomes. Graduates should demonstrate their knowledge and understanding of their engineering specialisation, and also of the wider context of engineering.

First Cycle graduates should have:

knowledge and understanding of the scientific and mathematical principles underlying their branch of engineering;

- a systematic understanding of the key aspects and concepts of their branch of engineering;
- coherent knowledge of their branch of engineering including some at the forefront of the branch;
- awareness of the wider multidisciplinary context of engineering.

⁵ Bron: EUR-ACE: Framework standard for the Accreditation of Engineering Programmes, 05-11-2008

Engineering Analysis

Graduates should be able to solve engineering problems consistent with their level of knowledge and understanding, and which may involve considerations from outside their field of specialisation.

Analysis can include the identification of the problem, clarification of the specification, consideration of possible methods of solution, selection of the most appropriate method, and correct implementation.

Graduates should be able to use a variety of methods, including mathematical analysis, computational modelling, or practical experiments, and should be able to recognise the importance of societal, health and safety, environmental and commercial constraints.

First Cycle graduates should have:

- the ability to apply their knowledge and understanding to identify, formulate and solve engineering problems using established methods;
- the ability to apply their knowledge and understanding to analyse engineering products, processes and methods;
- the ability to select and apply relevant analytic and modelling methods.

Engineering Design

Graduates should be able to realise engineering designs consistent with their level of knowledge and understanding, working in cooperation with engineers and non-engineers. The designs may be of devices, processes, methods or artefacts, and the specifications could be wider than technical, including an awareness of societal, health and safety, environmental and commercial considerations.

First Cycle graduates should have:

- the ability to apply their knowledge and understanding to develop and realise designs to meet defined and specified requirements;
- an understanding of design methodologies, and an ability to use them.

Investigations

Graduates should be able to use appropriate methods to pursue research or other detailed investigations of technical issues consistent with their level of knowledge and understanding. Investigations may involve literature searches, the design and execution of experiments, the interpretation of data, and computer simulation. They may require that databases, codes of practice and safety regulations are consulted.

First Cycle graduates should have:

- the ability to conduct searches of literature, and to use databases and other sources of information;
- the ability to design and conduct appropriate experiments, interpret the data and draw conclusions workshop and laboratory skills.

Engineering Practice

Graduates should be able to apply their knowledge and understanding to developing practical skills for solving problems, conducting investigations, and designing engineering devices and processes. These skills may include the knowledge, use and limitations of materials, computer modelling, engineering processes, equipment, workshop practice, and technical literature and information sources. They should also recognise the wider, non-technical implications of engineering practice, ethical, environmental, commercial and industrial.

First Cycle graduates should have:

- the ability to select and use appropriate equipment, tools and methods;
- the ability to combine theory and practice to solve engineering problems;
- an understanding of applicable techniques and methods, and of their limitations;
- an awareness of the non-technical implications of engineering practice.

Transferable Skills

The skills necessary for the practice of engineering, and which are applicable more widely, should be developed within the programme.

First Cycle graduates should be able to:

- function effectively as an individual and as a member of a team;
- use diverse methods to communicate effectively with the engineering community and with society at large;
- demonstrate awareness of the health, safety and legal issues and responsibilities of engineering practice, the impact of engineering solutions in a societal and environmental context, and commit to professional ethics, responsibilities and norms of engineering practice;
- demonstrate an awareness of project management and business practices, such as risk and change management, and understand their limitations;
- recognise the need for, and have the ability to engage in independent, life-long learning.

III. Relatie tussen de domeincompetenties en (inter)nationale referentiekaders

In bijlage II zijn de nationale standaarden en internationale referenties benoemd, waaraan de domeincompetenties gerelateerd worden. De Dublindescriptoren en Hbo-standaard zijn bepalend geweest bij het opstellen van het engineeringprofiel. De Dublindescriptoren beschrijven het internationaal geaccepteerde niveau van de bachelor. Het nationale niveau van de bachelor wordt beschreven in de hbo-standaard. Eén van de eisen die door de overheid wordt gesteld aan de accreditatie, is dat het niveau van de hbo-opleidingen aansluit bij het internationaal en nationaal geaccepteerde niveau van de bachelor⁶.

De landelijke opleidingsprofielen, die afgeleid zijn van de beroepsprofielen omvatten de Dublindescriptoren en de hbo-standaard. Dit impliceert dat, wanneer de student voldoet aan het opleidingsprofiel, hij ook voldoet aan zowel het internationaal als nationaal geaccepteerde niveau van de hbo-bachelor.

Daarnaast is in deze bijlage globaal uitgewerkt hoe de domeincompetenties samenhangen met EUR-ACE en European Qualifications Framework (EQF).

III.1 Domeincompetenties in relatie tot Dublindescriptoren

Tabel 5: De Dublindescriptoren

Domeincompetenties	Dublindescriptoren				
	'Knowledge & understanding'	'Applying knowledge & understanding'	'Making judgements'	'Communication'	'Learning Skills'
1. Analyseren	x	x	a, b	c, d	
2. Ontwerpen	x	x	a, e	f	
3. Realiseren	x	a, b	c	d	
4. Beheren	x	x	c	d	
5. Managen	x	a	b	c, d, e	
6. Adviseren	x	d	c	a, b, d, e	
7. Onderzoeken	x	a	b	c, d, e	e
8. Professionaliseren	x	x	a, b, c	d, f	x

Een 'x' houdt in dat alle gedragskenmerken van de betreffende domeincompetentie bijdragen aan de invulling van de Dublindescriptor.
Een letter (bijv. 'a') geeft aan dat het specifieke gedragskenmerk van die domeincompetentie bijdraagt aan invulling van de Dublindescriptor.

⁶ <http://www.vereniginghogescholen.nl/profielenbank/>: Procedure op- en vaststelling landelijke opleidingsprofielen bachelor-opleidingen hogescholen (vastgesteld door de Algemene Vergadering van de Vereniging Hogescholen op 15-10-2010).

III.2 Domeincompetenties in relatie tot de Hbo-standaard

Tabel 6: De Hbo-standaard

Domeincompetenties	hbo-standaard			
	Gedegen theoretische basis ⁹	Onderzoekend vermogen	Professioneel vakmanschap	Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie
1. Analyseren	x	x	x	b
2. Ontwerpen	x		x	x
3. Realiseren	x		x	
4. Beheren	x	c, d	x	
5. Managen	x		x	
6. Adviseren	x	a, b, c, d	x	
7. Onderzoeken	x	x		
8. Professionaliseren	x		x	c, d, e

Een 'x' geeft aan dat er een directe relatie bestaat tussen de hbo-standaard en de betreffende domeincompetentie.

Een letter (bijv. 'a') geeft aan dat het specifieke gedragskenmerk van die domeincompetentie een relatie heeft met de hbo-standaard.

III.3 Domeincompetenties in relatie tot het European Qualifications Framework (EQF)

Tabel 7: Relatie met niveaubeschrijving bachelor of Engineering

KNOWLEDGE	SKILLS	COMPETENCES
<i>Is described as theoretical and/or factual.</i>	- cognitive (involving the use of logical, intuitive and creative thinking); - practical (involving manual dexterity and the use of methods, materials, tools and instruments).	<i>In the context of EQF, competence is described in terms of responsibility and autonomy.</i>
Level 6:		
advanced knowledge of a field of work or study, involving a critical understanding of theories and principles	advanced skills, demonstrating mastery and innovation, required to solve complex and unpredictable problems in a specialized field of work or study	- manage complex technical or professional activities or projects, taking responsibility for decision making in unpredictable work or study contexts; - take responsibility for managing professional development of individuals and groups.

III.4 Domeincompetenties in relatie tot EUR-ACE

Om te komen tot een internationale opleidingsbenchmark zijn ook de internationale referentiekaders voor engineeringopleidingen relevant. Zo zijn er in Europa richtlijnen vastgesteld door FEANI, de federatie van nationale ingenieursverenigingen (www.feani.org) waarvan ook KIVI-NIRIA lid is.

Het EUR-ACE initiatief stelt een Europese ingenieursstandaard voor en geeft een beschrijving van de zes hoofdthema's voor engineeringopleidingen. Deze beschrijving is relevant en bruikbaar voor een vergelijking en afstemming in Europees verband. Het is overigens geen standaard met een formele status die de nationale landelijke afstemming met werkveldorganisaties in Nederland vervangt. Zie ook [bijlage II](#).

Tabel 8: Zes hoofdthema's engineering opleidingen

Domeincompetenties	EUR-ACE-thema					
	'Knowledge & Understanding'	'Engineering Analysis'	'Engineering Design'	'Investigations'	'Engineering Practice'	'Transferable Skills'
1. Analyseren	x	x				
2. Ontwerpen	x		x			
3. Realiseren	x				x	
4. Beheren	x		b		a, c	d
5. Managen	x					x
6. Adviseren	x					
7. Onderzoeken	x			x		
8. Professionaliseren	x					x

Een 'x' houdt in dat alle gedragskenmerken van de betreffende domeincompetentie een relatie hebben met het EUR-ACE-thema.

Een letter (bijv. 'a') geeft aan dat het specifieke gedragskenmerk van die domeincompetentie een relatie heeft met de hbo-standaard.

VI. Overzicht van opleidingen in Nederland in het domein Engineering

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de opleidingen binnen de hogescholen in Nederland die deelnemen aan het domein Engineering (status september 2015).

	Automotive	Aviation	Electrotechniek	Engineering	Industrieel product Ontwerpen	Logistics Engineering	Luchtvaarttechnologie	Maritieme Techniek	Mechatronica	Mens en Techniek	Technische Bedrijfskunde	Toegepaste Wiskunde	Werktuigbouwkunde
Avans Hogeschool			x						x	x	x		x
Christelijke Hogeschool Windesheim			x	x	x	x					x		x
Fontys Hogescholen	x		x		x	x			x	x	x	x	x
Haagse Hogeschool			x		x				x	x	x	x	x
Hanzehogeschool Groningen			x		x						x		x
Hogeschool Inholland			x				x				x	x	x
Hogeschool Rotterdam	x		x		x	x		x		x	x		x
Hogeschool Utrecht			x								x		x
Hogeschool van Amsterdam		x		x		x						x	
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	x		x		x						x		x
HZ University of Applied Sciences				x		x					x		
NHL Hogeschool			x					x			x	x	x
Saxion Hogescholen			x		x				x		x		x
Stenden Hogeschool													x
Zuyd Hogeschool				x						x			

Fontys Hogeschool Engineering – opleiding Elektrotechniek

Profiel binnen het domein HBO Engineering

Het profiel van Elektrotechniek binnen het domein Engineering is vastgesteld met daarin vier vaktechnische en vier algemene domeincompetenties: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren.

Het niveau van elke competentie kan variëren van niveau 1 tot en met 3 afhankelijk van de aard van de taak, de aard van de context en de mate van zelfstandigheid. Bij het bepalen van het opleidingsprofiel is in het domein vastgesteld dat elke competentie minimaal op niveau 1 moet zijn ingedeeld en dat de som van alle niveaus minimaal 18 moet bedragen. Opleidingen kunnen zich profileren door één of meerder competenties hoger in te schalen.

In het document *Landelijk eindniveau HBO-Elektrotechniek* van 13 januari 2014 is nagegaan welke competenties worden gezien als kerncompetenties behorende bij de opleiding Elektrotechniek.

Analyseren

Het analyseren van een engineeringvraagstuk omvat de identificatie van het probleem of klantbehoefte, de afweging van mogelijke ontwerpstrategieën / oplossingsrichtingen en het eenduidig in kaart brengen van de eisen / doelstellingen / randvoorwaarden. Hierbij wordt een scala aan methoden gebruikt, waaronder wiskundige analyses, computermodellen, simulaties en experimenten. Randvoorwaarden op het gebied van mens & maatschappij, gezondheid, veiligheid, milieu & duurzaamheid worden hierbij meegenomen.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) Selecteren van relevante aspecten met betrekking tot de vraagstelling;
- b) Aangeven wat de mogelijke invloed is op bedrijfseconomische, maatschappelijke en tot het vakgebied gerelateerde aspecten;
- c) Formuleren van een heldere probleemstelling, doelstelling en opdracht aan de hand van de wensen van de klant;
- d) Opstellen van een programma van (technische & niet-technische) eisen en dit vast kunnen leggen;
- e) Modelleren van een bestaand product, proces of dienst.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan

Aard van de context:

Onbekend; complex, multidisciplinair in de praktijk

Mate van zelfstandigheid:

Zelfstandig

Onderbouwing: Deze competentie is een basisvaardigheid van een hbo-ingenieur Elektrotechniek. Met deze competentie kan hij problemen diagnosticeren en m.b.v. de geleerde theorie en vaardigheden vaststellen hoe tot een oplossing kan worden gekomen. In de beroepspraktijk krijgen afgestudeerden complexe ongestructureerde vraagstukken aangeboden, waar analyseren een basis is om te komen tot een oplossing. In samenspraak met andere collega's zal de afgestudeerde in een multidisciplinaire setting een bijdrage moeten leveren hoe de problemen te duiden en welke weg te volgen om te komen tot een oplossing.

Ontwerpen

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) in staat zijn om vanuit de opgestelde eisen een conceptoplossing (architectuur) te bedenken en te kiezen;
- b) maken van gedetailleerde ontwerpen aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur);
- c) rekening kunnen houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp;
- d) het verifiëren van het ontwerp aan de hand van het programma van eisen;
- e) selecteren van de juiste ontwerp hulpmiddelen;
- f) opstellen van de documentatie ten behoeve van het product, dienst of proces.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan

Aard van de context:

Onbekend; complex, multidisciplinair in de praktijk

Mate van zelfstandigheid:

Zelfstandig

Onderbouwing: Ontwerpen is inherent aan het vakgebied van de hbo-ingenieur Elektrotechniek. Essentieel is daarin het als ontwerper gestructureerd doorlopen van het hele proces van specificatie

tot realisatie en het opleveren daarvan. In veel gevallen zal het gaan om het ontwerpen van nieuwe hardware of het modificeren daarvan, maar vaak ook ligt de nadruk op het ontwerpen van het systeem als geheel (bijv. binnen de industriële automatisering). Het hanteren van ontwerptools, zowel voor het uitwerken van het ontwerp, als het testen (voor de realisatie) is een belangrijke competentie, omdat structurele wijzigingen van het ontwerp in een later stadium vaak kostbaar dan wel onmogelijk zijn.

Realiseren

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) passend gebruikmaken van materialen, processen en methoden;
- b) assembleren van componenten tot een integraal product, dienst of proces;
- c) verifiëren en valideren van het product, dienst of proces t.o.v. de gestelde eisen;
- d) documenteren van het realisatieproces.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau III** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan

Aard van de context:

Onbekend; complex, multidisciplinair in de praktijk

Mate van zelfstandigheid:

Zelfstandig

Onderbouwing: Realiseren is een logisch vervolg op de competentie ontwerpen, zij het dat de Elektrotechnisch ingenieur al in een vroegtijdig stadium nadenkt over de realisatie (design for manufacturing, design for assembly, design for testability). Systeemtesten zijn een belangrijk aspect (signal integrity, EMC, temperatuurtesten etc.) en resultaten vereisen vaak creatieve oplossingen van de ingenieur.

Beheren

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) invoeren, testen, integreren en inbedrijfstellen van een nieuw product, dienst of proces;
- b) een bijdrage leveren aan beheersystemen en/of onderhoudsplannen, zowel correctief

(monitoren en signaleren) als preventief (anticiperen);

- c) de performance van een product, dienst of proces kunnen toetsen aan kwaliteitscriteria;
- d) terugkoppeling kunnen verzorgen n.a.v. gewijzigde omstandigheden en/of performance van een product, dienst of proces.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan

Aard van de context:

Bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding

Mate van zelfstandigheid:

Begeleiding indien nodig

Onderbouwing: De Elektrotechnisch ingenieur maakt vaak deel uit van een team en vaak zijn dat projectteams. Hij/zij is daarbij verantwoordelijk voor de afgesproken kwaliteit van product of dienst. Dat houdt in een bijdrage leveren aan het opstellen van specificaties en het uitvoeren van performance testen maar zeker ook het beheren van de documentatie daarvan (bv. technische specificaties, testresultaten, manuals,) conform de in het bedrijf gebruikte standaarden. Een ander aspect is het (deel-)systeem of dienst op een verantwoorde manier in te passen in het geheel en de kwaliteit daarvan te borgen (bv. door het ondersteunen en faciliteren van overall systeemtesten), optimalisatie en het verzorgen van de documentatie ten behoeve van andere ondersteunende processen (bv. ijk- en afregelprocedures). Foutzoeken en diagnosticeren in het totale systeem, bij ingebruikname maar ook later, zijn daarbij onontbeerlijke kwaliteiten evenals het samen met anderen creatief oplossingen zoeken van gesignaleerde problemen.

Managen

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) opzetten van een deelproject: kwantificeren van tijd en geld, afwegen en kwantificeren van risico's, opzetten van projectdocumentatie en het organiseren van resources (mensen & middelen);
- b) monitoren en bijsturen van activiteiten in termen van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie;
- c) taak- en procesgericht communiceren;
- d) coachen van medewerkers door te inspireren, te overtuigen, te motiveren, respect te tonen, samenwerking te stimuleren en te delegeren;
- e) communiceren en samenwerken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en het voldoen aan de eisen die het participeren in een arbeidsorganisatie stelt.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan

Aard van de context:

Bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding

Mate van zelfstandigheid:

Begeleiding indien
nodig

Onderbouwing: De pas afgestudeerde Elektrotechnicus is geen manager. Wel werkt hij meestal in projectteams en het vermogen om daarin na een bepaalde inwerkperiode als projectleider van een monodisciplinair team te functioneren wordt als vanzelfsprekend beschouwd. Managementvaardigheden zijn derhalve wel belangrijk.

Adviseren

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

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) zich inleven in de positie van de (interne of externe) klant;
- b) verhelderen van de behoefte van de opdrachtgever;
- c) in overleg met relevante partijen de klantbehoefte vertalen naar haalbare oplossingen;
- d) kunnen onderbouwen van een advies en de klant hiervan overtuigen;
- e) relaties met klanten op een adequate wijze onderhouden.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau I** aan te tonen

Aard van de taak:

Eenvoudig, gestructureerd, past bekende methoden direct toe volgens vaststaande normen

Aard van de context:

Bekend; eenvoudig, monodisciplinair, in schoolsituatie

Mate van zelfstandigheid:

Sturende begeleiding

Onderbouwing: Adviseren is geen kerncompetentie voor een elektrotechnisch ingenieur. Hij moet echter wel in staat worden geacht om belanghebbenden bij zijn ontwerp op elektrotechnisch vlak te adviseren over te nemen vervolgstappen.

Onderzoeken

Het gebruik van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren van informatie, om toegepast onderzoek uit te kunnen voeren. Deze methoden kunnen zijn: literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van data en computer simulaties. Hiervoor kunnen databases, normen, standaarden en veiligheidsnormen geraadpleegd worden.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) de doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling opstellen;

- b) zelfstandig (wetenschappelijke) literatuur en eigen / andere informatiebronnen selecteren en verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende informatiebronnen correct inschattend;
- c) de resultaten samenvatten, structureren en interpreteren en conclusies trekken in relatie tot de onderzoeksvraag;
- d) resultaten te rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard;
- e) op basis van de verkregen resultaten aanbevelingen te doen voor vervolgonderzoek.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan

Aard van de context:

Bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding

Mate van zelfstandigheid:

Begeleiding indien nodig

Onderbouwing: De Elektrotechnisch ingenieur maakt gebruik van geschikte methoden en technieken m.b.t. het vergaren en beoordelen van informatie, om onderzoek uit te kunnen voeren. Het gaat hierbij om toepassingsgericht onderzoek, zoals bijvoorbeeld het onderzoeken van verschillende oplossingsmogelijkheden van een gepland productontwerp, maar ook bijvoorbeeld het onderzoeken van meetresultaten i.v.m. de validatie van het ontwerp of het onderzoeken van mogelijkheden voor optimalisatie of verbetering van een ontwerp.

Professionaliseren

Het zich eigen maken en bijhouden van vaardigheden die benodigd zijn om de overige engineeringcompetenties effectief uit te kunnen voeren. Deze vaardigheden kunnen ook in breder verband van toepassing zijn en omvatten ook het op de hoogte zijn van de nieuwste ontwikkelingen, ook in relatie tot ethische dilemma's en maatschappelijk geaccepteerde normen en waarden.

Hij laat dit zien m.b.v. de volgende gedragskenmerken:

- a) op zelfstandige wijze een leerdoel en een leerstrategie bepalen en uitvoeren en het resultaat terugkoppelen naar het leerdoel;
- b) zich flexibel opstellen in uiteenlopende beroepssituaties;
- c) bij beroepsmatige en ethische dilemma's een afweging maken en een besluit nemen, rekening houdend met geaccepteerde normen en waarden;
- d) op constructieve wijze feedback kunnen geven op gedrag en inhoud;
- e) kunnen reflecteren op eigen handelen en denken;
- f) kunnen gebruiken van diverse communicatievormen en –middelen om effectief te kunnen communiceren in het Nederlands en Engels.

De student dient deze gedragskenmerken op **niveau II** aan te tonen

Aard van de taak:

Complex, gestructureerd, past bekende methoden aan wisselende situaties aan

Aard van de context:

Bekend; complex, monodisciplinair, in de praktijk onder begeleiding

Mate van zelfstandigheid:

Begeleiding indien nodig

Onderbouwing: Elektrotechnisch ingenieurs dienen zich in te zetten voor het belang van de gemeenschap via zijn/haar activiteiten in een bedrijf. Hij moet zich bewust zijn van de effecten die zijn handelen heeft op de kwaliteit van leven in de maatschappij.

Afgestudeerden gedragen zich co-operatief in een (ontwerp/R&D) groep en zij ondersteunen alle noodzakelijke team-bindende afspraken en activiteiten.

Profiel Fontys Elektrotechniek

De opleiding Elektrotechniek, internationaal bekend onder de naam Electrical and Electronic Engineering, houdt zich bezig met het onderzoeken, analyseren, ontwerpen en bouwen van elektrotechnische systemen, gebaseerd op een mix van analoge, digitale en elektromagnetische technieken. In een breed scala wordt gewerkt aan elektro-gerelateerde vraagstukken, producten, processen en/of diensten.

Een elektrotechnicus werkt meestal vanuit een probleemsituatie aan de oplossing van een elektrotechnisch vraagstuk. Deze oplossing kan uitmonden in een nieuw ontwerp, maar ook in onderzoek, of het herontwerpen, verbeteren/optimaliseren van bestaande producten, systemen, processen en diensten. De elektrotechnisch ingenieur maakt hierbij gebruik van relevante methodieken zoals het V-model. Hierbij werkt de ingenieur op zowel componentniveau (halfgeleiders, chips, microprocessoren, etc.), als systeemniveau. Daarnaast zijn elektrotechnisch ingenieurs ook werkzaam in technisch/commerciële functies en binnen milieugerichte- en adviesorganisaties.

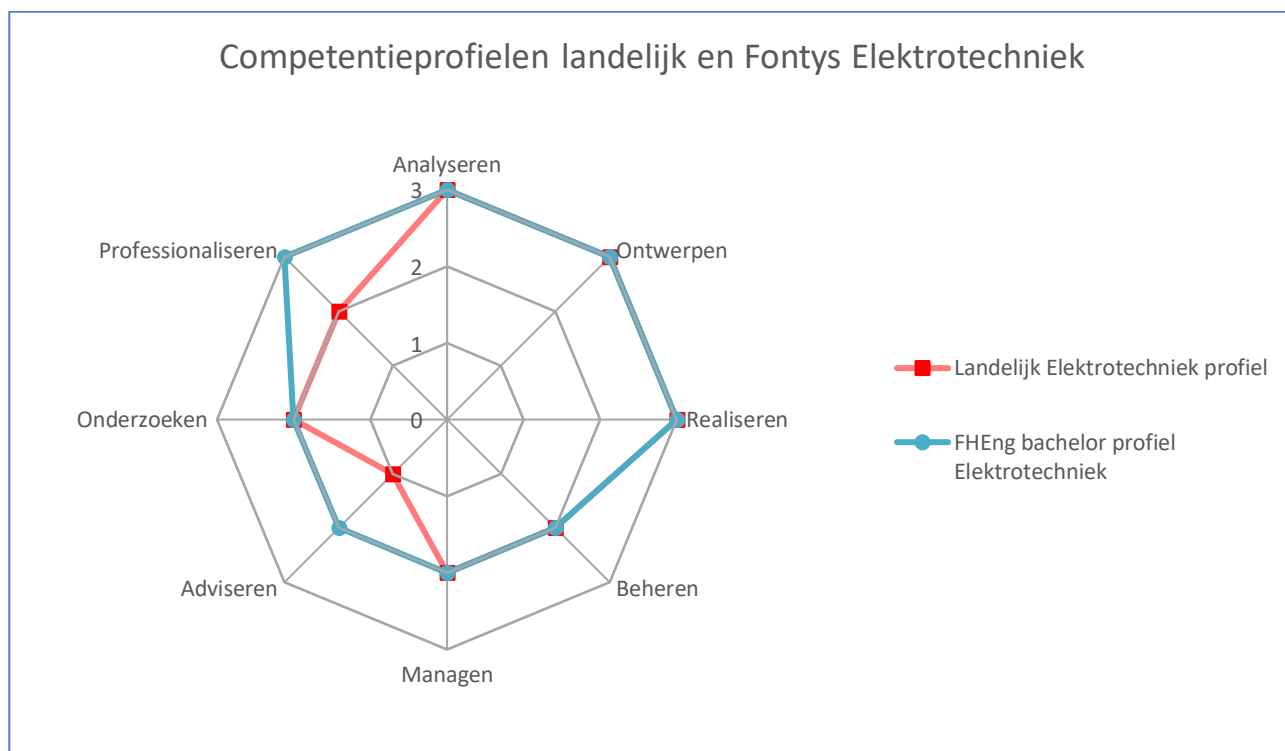
Typische kennisgebieden die deel uitmaken van de opleiding elektrotechniek betreffen wiskunde, analoge electronica, embedded programmeren, digitale technieken (FPGA), meet- en regeltechniek, signaalbewerking, vermogenselektronica, sensoren, elektromagnetisme, meten en simuleren.

Ondersteunend hieraan beschikt een elektrotechnisch ingenieur over basisvaardigheden op het gebied van communicatie, system engineering en projectmanagement. Beroepsmogelijkheden zijn er als ontwerper, onderzoeker of projectleider in de directe elektrotechniek of op de snijvlakken met andere disciplines waaronder mechatronica en informatica. Carrièrekanen liggen zowel binnen het MKB als in grotere bedrijven als Philips, ASML, Vanderlande Industries en toeleveranciers als Neways, Prodrive, ADEAS en NXP. Tevens biedt het bachelordiploma Elektrotechniek toegang tot diverse masteropleidingen.

De opleiding Elektrotechniek bevindt zich in de Brainport regio met diverse wereldspelers op het gebied van technische innovatie, zoals ASML (machines voor chipmakers), Vanderlande (geautomatiseerde transportsystemen), Thermo Fischer Scientific (elektronenmicroscopen), NXP (ontwikkeling van intelligente chips), VDL (meerdere high-tech bedrijven) en diverse andere bedrijven. Een groot deel van deze bedrijven heeft gemeen dat nieuwe ontwikkelingen slechts kunnen slagen, indien de integratie van de vakgebieden natuurkunde, werktuigbouwkunde, elektrotechniek en informatica optimaal is. Dit vereist enerzijds ingenieurs voor wie systeemdenken de basis van hun handelen is en anderzijds vereist dit ingenieurs die experts zijn in hun vakgebied. De expertise komt terug o.a. in de leerlijnen van het curriculum en in de projecten wordt de toepassing gezocht. Juist vanwege de regio waarin de opleiding Elektrotechniek zich bevindt is er gekozen voor een profiel dat afwijkt van het landelijke profiel.

Elke competentie van het bachelorprofiel Engineering heeft 3 niveaus. Het Domein Engineering beveelt aan dat binnen een opleiding de som van de te bereiken niveaus minimaal 18 is, wat betekent dat niet alle competenties tot op het hoogste niveau behaald moeten zijn. Wel dient elke competentie minimaal op niveau 1 aanwezig te zijn. Deze aanbeveling is door de opleiding Elektrotechniek overgenomen maar heeft

op twee competenties zwaarder ingezet: Adviseren en Professionaliseren. Hiermee is de som van de afzonderlijk te bereiken niveaus gelijk aan 20. De opleiding Elektrotechniek heeft bewust de competenties Adviseren en Professionaliseren op een hoger niveau ingeschaald t.o.v. het Domein Engineering, omdat bedrijven uit de regio aangeven dat dit kwaliteiten zijn die toekomstige elektrotechnici moeten hebben. Zeker voor de complexiteit waarbinnen de bedrijven in de regio werken, vragen zij van een bachelor afgestudeerde dat zij klanten, collega's en leidinggevendens weloordacht en onderbouwd moeten kunnen adviseren over werkzaamheden die hij uitgevoerd heeft binnen zijn per definitie complexe project. Voor de competentie Professionaliseren, moet een bachelor afgestudeerde zelfstandig zijn in het zich eigen kunnen maken van de complexe problemen die onze omgeving van hem vraagt en per definitie zijn de problemen multidisciplinair. De te behalen competenties zijn vastgelegd in onderstaand spindigram en tabel.



1	Analyseren	3
2	Ontwerpen	3
3	Realiseren	3
4	Beheren	2
5	Managen	2
6	Adviseren	2
7	Onderzoeken	2
8	Professionaliseren	3
		20

Fontys Hogeschool Engineering – opleiding Werktuigbouwkunde

Profiel binnen het domein HBO Engineering

Het profiel van Werktuigbouwkunde binnen het domein Engineering is vastgesteld met daarin acht domeincompetenties. Het betreft de competenties: analyseren, ontwerpen, realiseren, beheren, managen, adviseren, onderzoeken en professionaliseren.

Het niveau van elke competentie kan variëren van niveau 1 tot en met 3 afhankelijk van de aard van de taak, de aard van de context en de mate van zelfstandigheid. Bij het bepalen van het opleidingsprofiel is in het domein vastgesteld dat elke competentie minimaal op niveau 1 moet zijn ingedeeld en dat de som van alle niveaus minimaal 18 moet bedragen. Opleidingen kunnen zich profileren door één of meerder competenties hoger in te schalen. In het landelijk overleg van 5 juni 2013 is nagegaan welke competenties worden gezien als kerncompetenties behorende bij de opleiding Werktuigbouwkunde.

Brede consensus was er met betrekking tot de competenties analyseren en ontwerpen.

Het gaat bij de opleiding Werktuigbouwkunde om het ontwerpen van producten, processen of systemen. Daarbij wordt altijd eerst een analyse van de situatie of het probleem gemaakt. Elke afgestudeerde werktuigbouwkundige moet in ruime mate kennis hebben van ontwerpstrategieën en een plan van eisen kunnen opstellen. Daarin moet de afgestudeerde als beginnende beroepsbeoefenaar zelfstandig kunnen opereren.

Daarnaast past de werktuigbouwkundig engineer zijn opgedane kennis en vaardigheden toe om tot een (technisch) ontwerp te komen rekening houdend met diverse omgevingsfactoren, zoals duurzaamheid, veiligheid en commercie. Van elke afgestudeerde werktuigbouwkundige mag verwacht worden dat hij deze deels complexe processen in grote zelfstandigheid kan uitvoeren. De competenties analyseren en ontwerpen zijn dan ook vastgesteld op niveau 3.

Gelet op de hbo-standaard (uit kwaliteit als opdracht, 2009) en de Dublindescriptoren is ook de competentie professionaliseren vastgesteld op niveau 3. Elke afgestudeerde zal zich als beginnend beroepsbeoefenaar van meet af aan nieuwe kennis en vaardigheden eigen moeten kunnen maken. Het leren-leren-aspect is net zoals het reflectief vermogen van groot belang voor elke bachelor, dus ook voor een werktuigbouwkundige.

De competentie managen heeft betrekking op organisatieprocessen rondom een project of opdracht. Hoewel management van groot belang kan zijn voor het welslagen van een opdracht of een proces, zal het generiek gezien niet een activiteit zijn waarbij een beginnend beroepsbeoefenaar een vooraanstaande rol zal hebben. Niveau 1 is dan ook voldoende.

De overige competenties zijn verder alle op niveau 2 vastgesteld. Ze zijn niet geïdentificeerd als kerncompetenties van de opleiding Werktuigbouwkunde, maar van elke afgestudeerde wordt verwacht dat hij meer dan alleen het basisniveau (1) kan laten zien.

Een korte toelichting op de overweging van niveau 2 voor de overige competenties:

Realiseren. Als beginnend beroepsbeoefenaar zal het veelal gaan om het toepassen van bekende werkwijzen en strategieën, waarbij de context complex kan zijn en begeleiding in de praktijk nog aanwezig zal zijn. Vandaar de keuze voor niveau 2.

Beheren. Een werktuigbouwkundig engineer zal zich in hoge mate bewust moeten zijn van het functioneren van zijn producten, rekening houdend met veiligheid, technische levensduur en economische factoren. Gelet op de aard van de producten is een basis op niveau 1 niet voldoende. Niveau 3 zou de verwachting wekken dat elke afgestudeerde ook in complexe situaties zelfstandig inhoud zou kunnen geven aan deze aspecten. Vandaar de keuze voor niveau 2.

Adviseren. Een gedegen onderbouwd advies geven binnen een zekere context zal elke werktuigbouwkundig engineer moeten kunnen. Op basis van opgedane kennis en ervaring moet een advies gegeven kunnen worden op een deelgebied van een project of in een enigszins complexe situatie. Niveau 1 zou daarin te laag zijn en niveau 3 zou impliceren

dat in grotere complexere opdrachten over de hele linie een gedegen advies zou kunnen worden gegeven. Vandaar de keuze voor niveau 2.

Onderzoeken. Een werktuigbouwkundig engineer zal informatie (bronnen) moeten kunnen duiden op toepasbaarheid en betrouwbaarheid. Het uitvoeren van testen, al dan niet door simulatie, en het analyseren van verkregen data maken ook onderdeel uit van deze competentie. Van elke hbo-afgestudeerde mag conform de hbo-standaard verwacht worden dat deze competentie in ruime mate aanwezig is. Niveau 3 zou impliceren dat zelfstandige onderzoeksprojecten in een complexe situatie uitgevoerd kunnen worden. Gelet op de aard van opdrachten c.q. projecten zal dat in de praktijk niet altijd het geval zijn. Vandaar de keuze voor niveau 2.

Dat alles heeft uiteindelijk geresulteerd in het onderstaande profiel voor de opleiding Werktuigbouwkunde. Op basis van deze indeling kan voor de opleiding Werktuigbouwkunde de Body of Knowledge & Skills (BoKS) worden vastgesteld.

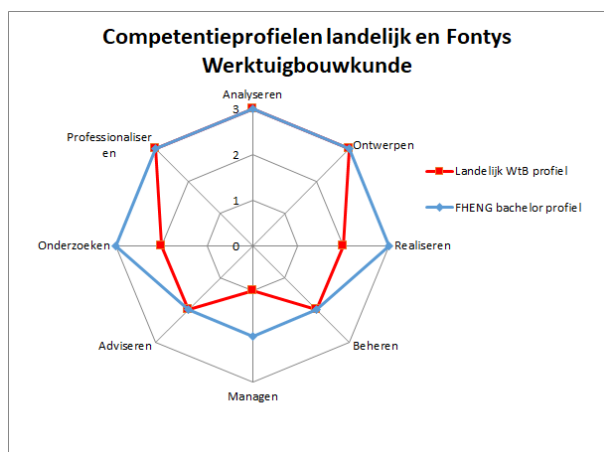
Profiel Fontys Werktuigbouwkunde

Werktuigbouwkunde, internationaal bekend onder de naam Mechanical Engineering, richt zich op het ontwerpen, produceren en instandhouden van mechanische installaties in de breedste zin van het woord. Werktuigbouwkunde vindt zijn toepassing in zowel producten als in processen en kent daarmee een zeer divers werkveld. Voorbeelden van praktijktoepassingen vindt men in de machinebouw, automotive, biomedische producten, offshore, lucht- en ruimtevaart, voedselindustrie, robotica en automatisering, energietechniek, en in nog heel veel andere sectoren.

Typische kennisgebieden die deel uitmaken van de opleiding werktuigbouwkunde betreffen wiskunde, statica, dynamica, materiaalkunde, ontwerptechnieken, CAD/CAM, productietechnieken, thermodynamica, stromingsleer, systeem- en regeltechniek en tribologie.

Ondersteunend hieraan beschikt een werktuigbouwkundig ingenieur over basisvaardigheden op het gebied van communicatie, kostprijscalculatie en projectmanagement. Functieprofielen waarvoor het werkveld werktuigbouwkundigen vraagt, zijn onder andere: tekenaar, constructeur, werkvoorbereider, (lead) engineer, systems engineer, projectleider, sales engineer, et cetera. Het arbeidsmarktperspectief van de werktuigbouwkundig ingenieur is al jarenlang zeer gunstig. Tevens biedt het bachelordiploma Werktuigbouwkunde toegang tot diverse masteropleidingen.

Vanwege de Brainport regio waarin de opleiding Werktuigbouwkunde zich bevindt is er gekozen voor een profiel dat licht afwijkt van het landelijk profiel. Op de competentiegebieden realiseren en onderzoeken richt het onderwijs zich op competentie niveau's 3 in plaats van het landelijke niveau 2. Daarnaast is de competentie managen gericht op competentieniveau 2 in plaats van het landelijke niveau 1. Dit uit zich in specifieke modules en onderwerpen in het curriculum gericht op onderzoeksvaardigheden. Op het gebied van managen wordt er extra aandacht besteed aan project management en system engineering waarbij deze competenties terugkomen in het projectonderwijs. Ten aanzien van het realiseren is er extra aandacht voor het kunnen realiseren van complexe ontwerpen middels software tools en voor het realiseren en verifiëren van ontwerpen in de praktijk. Hiertoe zijn uitgebreide laboratoria aanwezig waarin continu wordt geïnvesteerd.



1	Analyseren	3
2	Ontwerpen	3
3	Realiseren	3
4	Beheren	1
5	Managen	2
6	Adviseren	2
7	Onderzoeken	3
8	Professionaliseren	3
		20

Het curriculum van Fontys Werktuigbouwkunde profileert zich specifiek rondom ontwerpen van precisie systemen, complexe thermische systemen, innoveren en integraal ontwerpen rekening houdend met diverse technische en niet-technische disciplines. Het gebruik van complexe ontwerp software is hierbij een rode draad door de opleiding.

B. OER tabellen Elektrotechniek

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT1	EDAAD1	Analog Design 1	5.00	EDAAD1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAAD1 = (EDAAD1T1 + EDAAD1T2)/2 $\geq$ 5.5 én EDAAD1T1 $\geq$ 5.0 én EDAAD1T2 $\geq$ 5.0
				EDAAD1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDADD1	Digital Design 1	5.00	EDADD1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADD1 $\geq$ 5.5
	EDAEC11	Engineering Case 11	15.00	EDAEC11	Project	Groep	1,0-10,0	nvt	EDAEC11 $\geq$ 5.5
	EDAMT1	Mathematics 1	5.00	EDAMT1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAMT1 = (EDAMT1T1 + EDAMT1T2)/2 $\geq$ 5.5 én EDAMT1T1 $\geq$ 5.0 én EDAMT1T2 $\geq$ 5.0
				EDAMT1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT2	EDAAD2	Analog Design 2	5.00	EDAAD2T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAAD2 = (EDAAD2T1 + EDAAD2T2)/2 $\geq$ 5.5 én EDAAD2T1 $\geq$ 5.0 én EDAAD2T2 $\geq$ 5.0
				EDAAD2T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDADD2	Digital Design 2	5.00	EDADD2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADD2 $\geq$ 5.5
	EDAEC12	Engineering Case 12	15.00	EDAEC12	Project	Groep	1,0-10,0	nvt	EDAEC12 $\geq$ 5.5
	EDAMT2	Mathematics 2	3.00	EDAMT2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAMT2 $\geq$ 5.5
				EDASD11	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT3	EDAAD3	Analog Design 3	5.00	EDAAD3T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAAD3 = (EDAAD3T1 + EDAAD3T2)/2 $\geq$ 5.5 én EDAAD3T1 $\geq$ 5.0 én EDAAD3T2 $\geq$ 5.0
				EDAAD3T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDAEMF	Electromagnetic Fields	5.00	EDAEMFP	Opdracht	Groep	O-V	nvt	EDAEMF = EDAEMFT én EDAEMFT $\geq$ 5.5 én EDAEMFP $\geq$ V
				EDAEMFT	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDAES1	Embedded Systems 1	5.00	EDAES1P	Opdracht	Individueel	O-V	nvt	EDAES1 = EDAES1T én EDAES1T $\geq$ 5.5 én EDAES1P $\geq$ V
				EDAES1T	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDALW	Labview	2.00	EDALW	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDALW $\geq$ 5.5
	EDASD12	Software Design 12	3.00	EDASD12	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDASD12 $\geq$ 5.5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT4	EDABA	Business Administration	5.00	EDABA	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDABA $\geq$ 5.5
				EDADAT	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDAEA12	Engineering Assignment 12	20.00	EDAEA12	Project	Individueel en groep	1,0-10,0	nvt	EDAEA12 $\geq$ 5.5 EDAI AU $\geq$ 5.5
				EDAI AU	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDAMCT	Measuring & Control Theory	5.00	EDAMCTP	Opdracht	Groep	O-V	nvt	EDAMCT = EDAMCTT én EDAMCTT $\geq$ 5.5 én EDAMCTP $\geq$ V
				EDAMCTT	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT5	EDAENC	Energy & Conversion	4.00	EDAENC	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAENC $\geq$ 5.5
	EDAMT3	Mathematics 3	4.00	EDAMT3T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAMT3 = (EDAMT3T1 + EDAMT3T2)/2 $\geq$ 5.5 én EDAMT3T1 $\geq$ 5.0 én EDAMT3T2 $\geq$ 5.0
				EDAMT3T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	EDASD2	Software design 2	4.00	EDASD2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDASD2 $\geq$ 5.5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT6	EDACT1	Control Theory	4.00	EDACT1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDACT1 $\geq$ 5.5
	EDADTP	DT Project	6.00	EDADTP	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADTP $\geq$ 5.5
	EDAES2	Embedded Systems 2	4.00	EDAES2P	Opdracht	Individueel	O-V-G	EDAES1 $\geq$ 4.5	EDAES2 = EDAES2T én EDAES2T $\geq$ 5.5 én EDAES2P $\geq$ V
				EDAES2T	Toets	Individueel	1,0-10,0	EDAES1 $\geq$ 4.5	
	EDBAD4	Analog Design 4	4.00	EDBAD4	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDBAD4 $\geq$ 5.5
	EDBSTAGE	Stage	30.00	EDBSTAGE	Project	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDBSTAGE $\geq$ 5.5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT7	EDAACT	Advanced Control Theory	5.00	EDAACT	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAACT $\geq$ 5,5
	EDAAD5	Analog Design 5	5.00	EDAAD5	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAAD5 $\geq$ 5,5
	EDADD3	Digital Design 3	5.00	EDADD3	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADD3 $\geq$ 5,5
	EDAECO	Embedded Connectivity	5.00	EDAECO	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAECO $\geq$ 5.5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
EDT8	EDAAAD	Advanced Analog Design	5.00	EDAAAD	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDAAAD $\geq$ 5,5
	EDAAFSTU	Afstuderen	30.00	EDAAFSTU	Project	Individueel	1,0-10,0	S1-S6 AF	EDAAFSTU $\geq$ 5.5
	EDADSD	Digital System Design	5.00	EDADSD	Assessment	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADSD $\geq$ 5,5
	EDADSP	Digital Signal Processing	5.00	EDADSP	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDADSP $\geq$ 5,5
	EDASEM	System Engineering & Modelling	5.00	EDASEM	Assessment	Individueel	1,0-10,0	nvt	EDASEM $\geq$ 5,5

C. OER tabellen Werktuigbouwkunde

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT1	WDACAD	CAD & Tekenen	2.00	WDACADP1	Opdracht	Individueel	O-V-G	nvt	WDACADP1 = V WDACADP2 = V
				WDACADP2	Opdracht	Individueel	O-V-G	nvt	
	WDAPM1	Introductie Productie en Materialen	5.00	WDAPM1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAPM1 = (WDAPM1T1 + WDAPM1T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAPM1T1 en WDAPM1T2 ≥ 45.
				WDAPM1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDAPP11	Project & Professionalisering 1	15.00	WDAPP11	Project	Individueel en groep	1,0-10,0	nvt	Onderdelen COM, Project Management, System Engineering en onderzoeksvaardigheden zijn integraal onderdeel van de casus opdracht. WDAPP11 ≥ 55
	WDAWI1	Basiswiskunde	5.00	WDAWI1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAWI1 = (WDAWI1T1 + WDAWI1T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAWI1T1 en WDAWI1T2 ≥ 55
				WDAWI1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDCCM1	Statica	3.00	WDCCM1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDCCM1 = (WDCCM1T1 + WDCCM1T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDCCM1T1 en WDCCM1T2 ≥ 45
				WDCCM1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT2	WDAMR1	Besturings-, elektronica en meet technieken	5.00	WDAMR1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAMR1 = (WDAMR1T1 + WDAMR1T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAMR1T1 en WDAMR1T2 ≥ 45
				WDAMR1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDAPP12	Project & Professionalisering 2	15.00	WDAPP12	Project	Individueel en groep	1,0-10,0	nvt	Onderdelen COM, Project Management, System Engineering en onderzoeksvaardigheden zijn integraal onderdeel vd casus opdracht. WDAPP12 ≥ 55
	WDAWI2	Vervolg wiskunde	5.00	WDAWI2T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAWI2 = (WDAWI2T1 + WDAWI2T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAWI2T1 en WDAWI2T2 ≥ 55.
				WDAWI2T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDBCM2	Sterkteleer	5.00	WDBCM2T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDBCM2 = (WDBCM2T1 + WDBCM2T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDBCM2T1 en WDBCM2T2 ≥ 45.
				WDBCM2T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT3	WDACM10	CAD & FEM	5.00	WDACM10	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	WDACM1 / WDACM2	
	WDAEP1	Stromingsleer, leiding systemen en pompen	5.00	WDAEP1T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAEP1 = (WDAEP1T1 + WDAEP1T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAEP2T1 en WDAEP2T2 ≥ 45.
				WDAEP1T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDAPM2	Geavanceerde materialen en keuzetechnieken	5.00	WDAPM2T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDAPM1	WDAPM2 = (WDAPM2T1 + WDAPM2T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAPM2T1 en WDAPM2T2 ≥ 45.
				WDAPM2T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDAPM1	
	WDBCM4	Machine onderdelen	5.00	WDBCM4P1	Opdracht	Individueel	O-V-G	nvt	WDBCM4 = (WDBCM4T1 + WDBCM4T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDBCM4T1 en WDBCM4T2 ≥ 45. Cijfer voor WDBCM4 wordt toegekend indien het practicum voldoende is afgerond.
				WDBCM4T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDACM1 / WDACM2	
				WDBCM4T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDACM1 / WDACM2	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT4	WDAAFAD	Eindproject AD	20.00	WDAAFAD	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	WDAPP11/12 + 15 EC's theorie	WDAAFAD ≥ 5,5
	WDAEP2	Inleiding thermodynamica en warmtetransport	5.00	WDAEP2T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAEP2 = (WDAEP2T1 + WDAEP2T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAEP2T1 en WDAEP2T2 ≥ 45.
				WDAEP2T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	
	WDAHE2	Bedrijfskunde	5.00	WDAHE2	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAHE2 ≥ 55
	WDAPM3	Omvorm Technieken & Design of Experiments	5.00	WDAPM3T1	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDAPM1 / WDAPM2	WDAPM3 = (WDAPM3T1 + WDAPM3T2) / 2 ≥ 55 waarbij WDAPM3T1 en WDAPM3T2 ≥ 55.
				WDAPM3T2	Toets	Individueel	1,0-10,0	WDAPM1 / WDAPM2	

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT5	WDAEP3	Thermodynamica	5.00	WDAEP3T1 WDAEP3T2	Toets Toets	Individueel Individueel	1,0-10,0 1,0-10,0	nvt nvt	WDAEP3 = (WDAEP3T1 + WDAEP3T2) / 2 $\geq$ 5,5 waarbij WDAEP3T1 $\geq$ 4,5 én WDAEP3T2 $\geq$ 4,5
	WDAMR2	Regeltechniek	5.00	WDAMR2T1 WDAMR2T2	Toets Toets	Individueel Individueel	1,0-10,0 1,0-10,0	nvt nvt	WDAMR2 = (WDAMR2T1 + WDAMR2T2) / 2 $\geq$ 5,5 waarbij WDAMR2T1 $\geq$ 4,5 én WDAMR2T2 $\geq$ 4,5
	WDAMS	Modelvorming & Simulatie	5.00	WDAMS	Opdracht	Duo	1,0-10,0	nvt	WDAMS $\geq$ 5,5 Toegang tot de eindopdracht alleen indien deelopdrachten voldoende zijn afgerond.
	WDAWI3	Lineaire Algebra & Ruimtelijke Functies	3.00	WDAWI3T1 WDAWI3T2	Toets Toets	Individueel Individueel	1,0-10,0 1,0-10,0	nvt nvt	WDAWI3 = (WDAWI3T1 + WDAWI3T2) / 2 $\geq$ 5,5 waarbij WDAWI3T1 $\geq$ 5,5 én WDAWI3T2 $\geq$ 5,5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT6	WDACM3	Dynamica	4.00	WDACM3P WDACM3T	Opdracht Toets	Individueel Individueel	O-V-G 1,0-10,0	nvt nvt	WDACM3P = V WDACM3T $\geq$ 5,5 Cijfer WDACM3T wordt pas toegekend indien WDACM3P voldoende is afgerond.
	WDAEP13	Toegepaste Energie Technologie	5.00	WDAEP13P WDAEP13T	Opdracht Toets	Groep Individueel	O-V-G 1,0-10,0	nvt nvt	WDAEP13P = V WDAEP13T $\geq$ 5,5 Cijfer WDAEP13T wordt pas toegekend indien WDAEP13P voldoende is afgerond.
	WDAHE1	Onderzoeksmethoden	5.00	WDAHE1P WDAHE1T	Opdracht Opdracht	Individueel Individueel	O-V-G 1,0-10,0	nvt nvt	Cijfer HE1 wordt pas toegekend indien HE1P voldoende is HE1P $\geq$ 5,5
	WDAPM13	Productie en Materialen voor Precisie	5.00	WDAPM13P WDAPM13T	Opdracht Toets	Individueel Individueel	O-V-G 1,0-10,0	nvt nvt	WDAPM13P = V WDAPM13T $\geq$ 5,5 Cijfer WDAPM13T wordt pas toegekend indien WDAPM13P voldoende is afgerond.
	WDASstage	Stage	30.00	WDASstage	Uitvoering en verslag	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDASstage $\geq$ 5,5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT7	WDAAFSTU	Afstuderen	30.00	WDAAFSTU	Uitvoering, verslag en verdediging	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAAFSTU $\geq$ 5,5
	WDAHE4	Business Economics	5.00	WDAHE4T	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAHE4T $\geq$ 5,5
	WDBCM5	Constructie Principes	5.00	WDBCM5	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDBCM5 $\geq$ 5,5

semester	onderwijseenheid	naam onderwijseenheid	EC	naam toets	toetsvorm	beoordelingstype	beoordelingsschaal	ingangseisen	normering/compensatie
WDT8	WDADG1	Dynamisch Gedrag van Systemen	5.00	WDADG1	Opdracht	Individueel	1,0-10,0	WDAMS	WDADG1T1 $\geq$ 5,5
	WDAPM10	Lean Production	5.00	WDAPM10	Toets	Individueel	1,0-10,0	nvt	WDAPM10T $\geq$ 5,5

D. Inschrijfproces toetsen

Inschrijfproces toetsen studiejaar 2020-2021 Fontys Hogeschool Engineering

Inschrijving toetsen (regulier en herkansingen)

- Voltijd en deeltijd studenten dienen zich in te schrijven voor de reguliere toetsen en herkansingen voor leerjaar 1 en 2.
- De inschrijving voor de toetsen verloopt via Progress Portaal (zie handleiding op de portal voor het inschrijven van toetsen).
- De inschrijftermijn (lesweek 2 en 3) voor de verschillende toets periodes is opgenomen in het jaarrooster van Fontys Hogeschool Engineering. Studenten die zich niet tijdens de inschrijfperiode hebben ingeschreven, maar willen deelnemen aan de toets, kunnen t/m de dag vóór de toets alsnog ingeschreven worden tegen betaling van € 10,- per toets (met een maximum van € 50,- per toetsperiode).
- Hiervoor dienen studenten zich te melden bij het onderwijsbureau.
- Inschrijven op de dag van de toets is alleen mogelijk door je vóór de start van de toets te melden bij het onderwijsbureau en tegen betaling van € 20,- voordat de betreffende toets start.
- Betaling dient per pin plaats te vinden bij het onderwijsbureau.
- Deelname aan een toets zonder inschrijving (via Progress Portaal of na de inschrijfperiode tegen betaling) is niet mogelijk.
- Een student die niet heeft gehandeld conform de bovenstaande beschreven aanmeldingsprocedure kan niet deelnemen aan de toets.

E. Samenstelling examencommissie per 1 maart 2020

De centrale kamer:

Voorzitter (een van de voorzitters van de kamers)	Jan van der Linde
Lid en plaatsvervangend voorzitter (een van de voorzitters van de kamers)	Chris Remmers
Lid en secretaris (een van de voorzitters van de kamers)	Wim Broekman
Lid (een van de voorzitters van de kamers)	Edgar van der Laak
Extern lid centrale examenkamer (van buiten de 4 opleidingen)	Gerda Redmeijer
Ambtelijk secretaris (medewerker onderwijsbureau, medewerker is geen lid van de centrale examenkamer)	Ester van den Berg - Wolfs

Kamer Automotive met de lesplaatsen Helmond en Eindhoven:

Voorzitter kamer Automotive	Edgar van der Laak
Secretaris kamer Automotive	Resi Fuchs
Lid, opleidingsdeskundige voltijdopleiding en plaatsvervangend secretaris van de kamer Automotive	Rob Gulikers
Lid en plaatsvervangend voorzitter, opleidingsdeskundige voltijdopleiding	Ted Wonders
Ambtelijk secretaris (medewerker onderwijsbureau opleiding Automotive, gecombineerd met lidmaatschap examencommissie, secretaris)	Resi Fuchs

Kamer Elektrotechniek:

Voorzitter kamer Elektrotechniek	Jan van der Linde
Secretaris en plaatsvervangend voorzitter kamer Elektrotechniek	Henk Mandemaker
Lid, opleidingsdeskundige deeltijd opleiding	Tekin Yilmaz
Lid, opleidingsdeskundige voltijd Engelstalig opleiding	Willem – Jan Verkerk
Ambtelijk secretaris (medewerker onderwijsbureau opleiding Elektrotechniek, geen lid examencommissie)	Marianne Kersten

Kamer Mechatronica:

Voorzitter examenkamer Mechatronica	Chris Remmers
Lid examenkamer Mechatronica	Jitske Cornielje
Lid examenkamer Mechatronica	Paul Goede
Opleidingsdeskundig voltijd Nederlandstalige opleiding	
Lid examenkamer Mechatronica, secretaris en Opleidingsdeskundig voltijd Engelstalige opleiding	Eric de Haas
Ambtelijk secretaris (medewerker onderwijsbureau opleiding Mechatronica, geen lid examencommissie)	Esther van den Berg-Wolfs

Kamer Werktuigbouwkunde:

Voorzitter kamer Werktuigbouwkunde	Wim Broekman
Secretaris en plaatsvervangend voorzitter kamer Werktuigbouwkunde	Karin van Krijl
Lid examenkamer Werktuigbouwkunde, opleidingsdeskundige	Ton Gielen
Lid examenkamer Werktuigbouwkunde, gemandateerde Engelstalige verzoeken	Jack van Hoek
Lid examenkamer Werktuigbouwkunde, opleidingsdeskundige deeltijd	Jan van Schijndel
Ambtelijk secretaris (medewerker onderwijsbureau opleiding Werktuigbouwkunde, geen lid examencommissie)	Gisela Greijmans&Esther van den Berg-Wolfs

Bijlage F: doorstroomprogramma AD, behorende bij art. 36 Engineering Associate Degree OER 2020-2010

Na afronding van de AD Elektrotechniek kan de student doorstromen naar de deeltijdse variant van de Bachelor Elektrotechniek waarbij in het 3^e leerjaar van de opleiding gestart wordt mits aan de volgende eisen is voldaan:

1. In de AD fase zijn tenminste 105 studiepunten behaald; EN
2. De afsluitende eindopdracht voor de AD is succesvol afgerond.

Na afronding van de AD Werktuigbouwkunde kan de student doorstromen naar de deeltijdse variant van de Bachelor Werktuigbouwkunde waarbij in het 3^e leerjaar van de opleiding gestart wordt mits aan de volgende eisen is voldaan:

1. In de AD fase zijn tenminste 105 studiepunten behaald; EN
2. De afsluitende eindopdracht voor de AD is succesvol afgerond; EN
3. De modules WDAWI1 en WDAWI2 (wiskunde) zijn beiden succesvol afgerond.