

Domeinbeschrijving HBO Engineering 2021

Versie 0.5 t.b.v. bespreking in stamsessies

Colofon

Uitgave

Domein HBO Engineering
Weteringschans 223
1017 XH Amsterdam
www.hbo-engineering.nl

Werkgroep

Janette Bezemer (projectleider) - Hogeschool van Amsterdam
Frans Strikwerda - Avans Hogeschool
Maarten Meijer - Hogeschool van Amsterdam
Jeffrey Dam - Avans Hogeschool
Brahim Boukhari - Hogeschool Rotterdam
Hans Oerlemans - Hogeschool Utrecht
Stephan Blom - Hogeschool Rotterdam
Jeroen van Elburg - Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Anton den Boer - Avans Hogeschool
Catharina Peekstok - Avans Hogeschool
Roger Reighrath - Hogeschool Rotterdam
Judy Kaagman - Secretariaat

Auteur

Miranda Valkenburg - Bureau Valkenburg

Auteursrechten

Alle rechten zijn voorbehouden, uitgezonderd materiaal van rechthebbende derden waaronder de diverse logo's.

Voorwoord

<volgt>

Inhoudsopgave

1. Introductie	3
1.1 Wat is het?.....	3
1.2 Voor wie is het bedoeld?.....	3
1.3 Over HBO-Engineering	4
2. Verantwoording.....	5
2.1 Ontwikkeling van de domeinbeschrijving	5
2.2 Standaarden en referentiekaders	5
2.3 Afstemming en draagvlak.....	6
3. Begrippen en definities	8
4. Het model.....	10
4.1 Competenties	10
4.2 Toepassingsgebieden	11
4.3 Beheersingsniveaus	12
4.4 Schematisch model	13
4.5 Relatie met Dublindescriptoren	13
4.6 Relatie met de hbo-standaard.....	15
5. Beroepstaken.....	16
6. Toepassing	18
6.1 Doel en reikwijdte	18
6.2 Competentieprofiel	18
6.3 Vaststellen van de niveaus	19
6.4 Onderwijsuitvoering.....	19
6.5 Toepassing vanuit het beroepenveld	19
Ten slotte.....	20
Bijlage 1. Geraadpleegde bronnen.....	21
Bijlage 2. Geraadpleegde organisaties	22
Bijlage 3. Dublindescriptoren	23
Bijlage 4. Hbo-standaard	24
Bijlage 5. European Qualifications Framework (EQF)	26
Bijlage 6. Associate degrees en professionele masters	27

1. Introductie

De domeinbeschrijving Engineering dient als functioneel kwalificatiekader voor hogescholen, gericht op de startbekwaamheid van engineering-professionals van de toekomst. Om in te kunnen spelen op nieuwe toepassingen, arbeidsmarktfragen, wensen en innovaties is regelmatige actualisering van de domeinbeschrijving noodzakelijk. Naast de ontwikkelingen in het domein ontwikkelt ook het onderwijsveld zich. Zo is er in toenemende mate aandacht voor associate degrees en professionele masters.

De vorige domeinbeschrijving stamt uit 2016 en is een herziene versie van het bachelorprofiel uit 2012. De herziening in 2016 was nodig vanwege de reductie van het aantal crho-geregistreerde opleidingen, waarbij het domein Engineering van 36 naar 13 (stam)opleidingen ging. Per opleiding is het minimale competentieniveau bepaald en de 13 stamopleidingen hebben een eigen landelijk competentieprofiel afgeleid van de domeinbeschrijving.

De behoefte aan flexibiliteit riep de vraag op of separate stamprofielen (tussen generieke domeinbeschrijving en opleidingsprofielen) nog nodig zijn. De huidige domeinbeschrijving is daarom zodanig opgesteld dat opleidingen zich rechtstreeks daartoe kunnen verhouden, zonder een tussenlaag van een landelijk stamprofiel. Landelijke afstemming per stam blijft uiteraard wenselijk en een gezamenlijk stamprofiel optioneel.

In samenwerking met het bedrijfsleven wordt de domeinbeschrijving periodiek geactualiseerd en getoetst, rekening houdend met (inter)nationale ontwikkelingen en trends in werkveld en onderwijs. Vervolgens wordt deze door de Vereniging Hogescholen geaccordeerd. Deze geactualiseerde versie van de domeinbeschrijving Engineering is op <datum> vastgesteld.

1.1 Wat is het?

De domeinbeschrijving Engineering is een landelijk kader voor de eindkwalificaties voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het domein Engineering. De domeinbeschrijving is primair opgesteld als kaderstellend document voor hbo-opleidingen binnen het domein. Opleidingen baseren er hun eigen opleidingsprofiel, leerdoelen en curricula op. Expliciete koppeling van het eigen opleidingsprofiel aan de generieke domeinbeschrijving borgt inhoud en eindniveau van de opleiding.

1.2 Voor wie is het bedoeld?

De domeinbeschrijving is opgesteld voor diverse doelgroepen.

Opleidingen

Het is primair een kaderstellend document voor engineeringopleidingen in het hoger beroepsonderwijs. Opleidingen kunnen hun eigen opleidingsprofiel, leerdoelen en curricula afleiden uit de domeinbeschrijving. Expliciete koppeling van het eigen opleidingsprofiel aan de domeinbeschrijving borgt inhoud en eindniveau van de opleiding.

Per 1 september 2015 kent het domein de volgende stamopleidingen op bachelorniveau in het Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (CROHO):

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

Een aantal hogescholen biedt hiernaast ook associate degree-opleidingen en/of professionele masters (bijlage 6). Dit aanbod is nog volop in ontwikkeling.

Bedrijven

Voor bedrijven geeft het document inzicht in het eindniveau van afgestudeerden. De generieke domeinbeschrijving biedt houvast om de actuele bekwaamheden van afgestudeerden in beeld te krijgen.

Studenten

Voor (aankomende) studenten geeft de domeinbeschrijving informatie over de inhoud van opleidingen en hoe die zich in het volledige domein positioneren.

Domeinen

Voor aanpalende domeinen markeren de randen van deze domeinbeschrijving grenzen van het engineeringdomein. Aan deze randen ligt aansluiting met andere, met name bètatechnische, domeinen. Het technisch hoger beroepsonderwijs kent zes domeinen: naast Engineering zijn dat Applied Science, Bouw en Ruimte, Creative Technologies, ICT en Maritime Operations.

Enkele voorbeelden van aanpalende of grensoverschrijdende vakgebieden: op het grensgebied van Engineering en ICT ligt het vakgebied Embedded Systems. Tussen Engineering en Bouw en Ruimte liggen de vakgebieden Installatietechniek en (duurzame) Energietechniek. Gezondheidszorgtechnologie en nanotechnologie verbinden bijvoorbeeld Engineering en Applied Science.

1.3 Over HBO-Engineering

Het Domein Engineering is een van de zes techniekdomeinen in het hoger beroepsonderwijs, vastgesteld door de Vereniging Hogescholen. HBO-Engineering is de koepelorganisatie van engineeringopleidingen binnen dit domein. Door samen te werken vindt kennisuitwisseling plaats op vakinhoudelijk en onderwijskundig gebied. Een van de gezamenlijke producten is deze domeinbeschrijving.

2. Verantwoording

Deze domeinbeschrijving is tot stand gekomen door intensieve samenwerking tussen hogescholen, werkgevers, vertegenwoordigers van brancheorganisaties en expertisegroepen, en leden van beroepenveldcommissies van de opleidingen die participeren in het Domein Engineering.

2.1 Ontwikkeling van de domeinbeschrijving

Deze publicatie is geactualiseerde versie van de domeinbeschrijving die in 2016 verscheen. De publicatie van 2016 was een op onderdelen herziene versie van de publicatie van 2012, die op haar beurt de vervanging was van het competentiemodel Engineering uit 2006.

In 2021 is de domeinbeschrijving op de volgende onderdelen gewijzigd:

1. De domeinbeschrijving is geactualiseerd aan de hand van de HTNO Roadmap 2020-2025
2. Het vorige model, bestaande uit competenties en niveaus, is uitgebreid met een derde dimensie 'toepassingsgebieden' om context en inhoud aan te geven. Deze zijn geïllustreerd middels voorbeelden van beroepsproducten en beroepstaken
3. De acht domeincompetenties zijn behouden, maar herschreven en vereenvoudigd.
4. Het associate degree-niveau is expliciet benoemd
5. De domeinbeschrijving is zodanig opgesteld dat opleidingen zich rechtstreeks daartoe kunnen verhouden, zonder een tussenlaag van een landelijk stamprofiel. Hiermee voldoet de beschrijving aan de behoefte aan meer flexibiliteit.

De domeinbeschrijving is vooral ontwikkeld vanuit de aanbodzijde van het Nederlandse hbo-onderwijs Engineering. Daarmee bevindt dit document zich in een context van landelijke en internationale referentiekaders, modellen en beschrijvingen. Sommige daarvan beschrijven onderwijs- en functioneringsniveaus, andere brengen de vraagzijde van het werkveld in kaart.

2.2 Standaarden en referentiekaders

De afgelopen jaren zijn in Europa en wereldwijd uiteenlopende initiatieven ontplooid die gericht zijn op transparantie met betrekking tot opleidingsniveau en professie. Deze initiatieven verschillen onder meer in terminologie, uitgangspunten en toepassingsgebieden. Voor de domeinbeschrijving Engineering zijn met name onderstaande documenten relevant.

Met de invoering van het Bologna-akkoord in 2005 kent het Europese hoger onderwijs drie opeenvolgende graden: bachelor, master en PhD. De Dublindescriptoren beschrijven het internationaal geaccepteerde niveau van de bachelor (bijlage 3). Het nationale niveau van de bachelor staat beschreven in de hbo-standaard (bijlage 4). Opleidingsprofielen die zijn afgeleid van de domeinbeschrijving, omvatten de Dublindescriptoren en de hbo-standaard. Wanneer studenten voldoen aan het opleidingsprofiel, voldoen zij derhalve ook aan zowel het internationaal als nationaal geaccepteerde niveau van de hbo-bachelor.

In diverse branches en bij beroepsorganisaties ontstond na de eeuwwisseling behoefte aan afgestudeerden met een hoger opleidingsniveau dan mbo-4, maar waarvoor de hbo-bachelor niet noodzakelijk is. Vanaf 2006 is daarom op beperkte schaal gestart met associate

degrees. Sinds 1 september 2013 heeft de associate degree, naast de master en de bachelor, een vaste plek in het hoger beroepsonderwijs. Dit is geregeld in de wet Kwaliteit in Verscheidenheid.

Het European Qualifications Framework (EQF, bijlage 5) beschrijft leeruitkomsten, in termen van kennis, vaardigheden en competenties, om hiermee in Europees verband kwalificaties en kwalificatieniveaus met elkaar te kunnen vergelijken. Het EQF geeft een indicatie van complexiteit en diepgang en onderscheidt acht niveaus; niveau 6 komt overeen met het bachelorniveau. De omschrijvingen komen overeen met de beheersingsniveaus 2 en 3. Niveau 5 komt overeen met het niveau van de associate degree en niveau 7 met de professionele master.

<hier volgen alinea's over Ad en NLQF>

Ontwikkelingen in het werkveld

In 2011 is gestart met het vormen van [topsectoren](#), enerzijds om innovatie en economische groei te bevorderen, anderzijds omdat grote maatschappelijke uitdagingen vragen om stevige oplossingen en samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheid. In 2019 is de topsectorenaanpak doorontwikkeld naar ambitieuze, maar concrete doelen. Denk aan betaalbare en toegankelijke zorg, duurzame voedselproductie en een klimaatbestendig Nederland. In [Missies voor de toekomst](#) zijn grote maatschappelijke uitdagingen vertaald naar 25 concrete, thematisch uitgewerkte missies.

Engineers spelen hierbij een belangrijke rol. Innovatie, duurzaamheid en economische groei zijn immers ondenkbaar zonder de inzet van ict en technologie. Daarom is het verbinden van technologie aan de maatschappij net zo belangrijk als de technologie zelf en zijn sleuteltechnologieën een belangrijk deel van het missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid. Multidisciplinair werken, samenwerken met andere (niet-technische) professionals en een onderzoekende houding zijn onmisbare competenties van engineers.

<hier volgt een alinea over de HTNO Roadmap>

Ontwikkelingen in het onderwijs

<hier volgt een alinea over actuele ontwikkelingen in het onderwijs, zoals toetsing en beoordeling op basis van authentieke beroepsopdrachten>

2.3 Afstemming en draagvlak

Deze domeinbeschrijving is opgesteld door vertegenwoordigers van de bij het Domein Engineering aangesloten opleidingen. Er is feedback geleverd vanuit bedrijven, brancheorganisaties, expertisegroepen en beroepenveldcommissies van de opleidingen die participeren in het Domein Engineering.

Op landelijk niveau zijn de relevante organisaties:

- FME: de ondernemersorganisatie voor de technologische industrie
- Techniek Nederland (voorheen Uneto-Vni): ondernemersvereniging van technische dienstverleners, installatiebedrijven en de technische 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.

3. Begrippen en definities

Bachelorprofiel	Een beroepsprofiel voor een of meerdere (hbo-)bacheloropleidingen binnen een domein
Beroepsbeeld	De verzameling van mogelijke beroepen en functies en bijbehorende competenties van engineers
Beroepsdomein	Een onderdeel van een context dat door een kenmerkend woord (of korte woordcombinatie) gekarakteriseerd wordt
Beroepsproducten	Diensten of producten die professionals moeten kunnen leveren in het uitoefenen van hun beroep
Beroepenveld	De verzameling van alle beroepen en functies waarin afgestudeerde bachelors of Engineering in de regel werkzaam zijn
Beroepsprofiel	Een (landelijke) beschrijving van het geheel van competenties waarover beroepsbeoefenaren dienen te beschikken om hun beroep of functie adequaat te kunnen uitoefenen. Van de opleidingen kan verwacht worden dat ze de competentieontwikkeling bij studenten beogen tot het niveau van de beginnende beroepsbeoefenaar
BoKS	De <i>Body of Knowledge and Skills</i> is 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 engineeringberoep of -functie
Competentie	Een cluster van kennis, vaardigheden en attitude dat nodig is voor het uitvoeren van een bepaalde functie, dat in een bepaalde context kan worden gemeten en getoetst aan aanvaarde normen en dat kan worden verbeterd door middel van training en ontwikkeling
Competentieprofiel	Zie beroepsprofiel
Context	De engineeringomgeving in de maakindustrie
Croho	In het Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs (croho) zijn alle in Nederland door het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen bekostigde opleidingen in het hoger onderwijs opgenomen

Domeincompetenties	Zie beroepsprofiel
Eindkwalificatie	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 verzameling van activiteiten, uitgevoerd door personen die werkzaam zijn in een bepaalde context om een bijdrage te leveren aan een product of dienst
Kwalificatie	Een competentie die van een niveauaanduiding is voorzien en waaraan iemand op een bepaald moment moet voldoen (zie ook eindkwalificatie)
Leeruitkomst	De beschrijving van wat een lerende weet, begrijpt en kan doen na afronding van een leerproces
Leerwegonafhankelijke 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
Stamopleiding	Croho-geregistreerde opleidingsnaam
Validering	Het erkennen en waarderen van relevante leeruitkomsten die door een individuele student zijn gerealiseerd buiten een opleiding
Werkveld	Zie beroepenveld

4. Het model

Het model is een systematische beschrijving van het domein Engineering en biedt opleidingen de ruimte om zich te positioneren. Er zijn drie dimensies: competenties (wat weet, kan en doet een engineer?), toepassingsgebieden (binnen welke context?) en beheersingsniveaus (hoe complex?).

4.1 Competenties

De eerste dimensie bestaat uit de domeincompetenties. Een competentie wordt gedefinieerd als een combinatie van kennis, vaardigheid en attitude in een beroepsspecifieke context.

De acht competenties voor het domein Engineering zijn onderverdeeld in twee categorieën: technische competenties en generieke hbo-competenties. De vier technische competenties zijn afgeleid uit de *product manufacturing cycle*. Deze beschrijft de activiteiten in de totstandkoming van een product of dienst. Engineers kunnen deze activiteiten uitvoeren binnen hun eigen beroepscontext. De beschrijvingen gelden voor startbekwame beroepsbeoefenaars op bachelorniveau.

Technische competenties

1. Analyseren

Engineers zijn in staat om probleem of klantbehoefte te identificeren, mogelijke ontwerpstrategieën of oplossingsrichtingen af te wegen, en eisen, doelstellingen en randvoorwaarden in kaart te brengen. Ze kunnen hierbij diverse methoden gebruiken, waaronder wiskundige analyses, computermodellen, simulaties en experimenten.

2. Ontwerpen

Engineers hebben kennis van ontwerpmethodieken en kunnen deze toepassen. In samenwerking met anderen kunnen ze een engineeringontwerp maken voor een apparaat, proces of methode. Ze weten de impact ervan in te schatten op maatschappij, gezondheid, veiligheid, milieu, duurzaamheid, ethische aspecten en commerciële consequenties.

3. Realiseren

Engineers kunnen een product, dienst of procesimplementatie realiseren en opleveren volgens vooraf gestelde eisen. Ze maken daarbij gebruik van hun kennis over materialen, computersimulatiemodellen, engineeringprocessen en apparatuur. Ook weten ze technische literatuur en informatiebronnen te raadplegen.

4. Beheren

Engineers weten hoe een product, dienst of proces optimaal functioneert in de toepassingscontext of werkomgeving. Ze houden hierbij rekening met de volledige levenscyclus en aspecten als veiligheid, (digitale) kwetsbaarheid, duurzaamheid, levensduur, ontmanteling en afvoer.

Generieke hbo-competenties

5. Managen Engineers geven richting en sturing aan organisatieprocessen en de daarbij betrokken medewerkers, teneinde de doelen te realiseren van het organisatieonderdeel of het project waaraan zij leidinggeven.
6. Adviseren Engineers geven goed onderbouwde adviezen over het ontwerpen, verbeteren of toepassen van producten, processen en/of methoden.
7. Onderzoeken Engineers hebben een kritisch onderzoekende houding en gebruiken de juiste methoden en technieken om informatie te vergaren en te beoordelen en om toegepast onderzoek uit te voeren. Denk hierbij aan literatuuronderzoek, het ontwerp en de uitvoering van experimenten, de interpretatie van data en computersimulaties, en het raadplegen van databanken, standaarden en (veiligheids)normen.
8. Professionaliseren Afgestudeerde engineers hebben vaardigheden die nodig zijn om hun engineeringcompetenties effectief uit te voeren en houden deze bij. Dit omvat onder meer het hebben van een internationale oriëntatie en het kunnen plaatsen van nieuwe ontwikkelingen en het ontwikkelen van eigen (leer)resultaten middels zelfreflectie en zelfbeoordeling.

4.2 Toepassingsgebieden

De tweede dimensie bestaat uit toepassingsgebieden. In de beroepscontext van de engineer gaat het altijd om producten en/of de processen en methoden die een rol spelen bij de technische ontwikkeling en constructie van producten en systemen. Specifieke inhoudelijke activiteiten kunnen verschillend zijn. De voorbeelden van beroepsproducten maken deze inhoudelijke differentiatie en de breedte van het domein Engineering zichtbaar.

Methode	Een methode is een beschrijving van de noodzakelijk te doorlopen stappen om een gewenst resultaat te bereiken. Een methode is daarmee prescriptief. Voorbeelden: softwaremethoden, simulatiemethoden, optimalisatiemethoden, verwarmingsmethoden, kraken van olie <aanvullen>
Proces	Een proces omvat alle gerelateerde activiteiten in (en rondom) een systeem die het systeem laten werken. Voorbeelden: productieproces, onderhoudsproces, orderpickproces, turnaround-proces, laadproces, inkoopproces, olieraffinageproces, verkoopproces <aanvullen>

Product	Een product/dienst is het fysieke/niet-fysieke resultaat van een voortbrengingsproces en heeft maatschappelijk nut. Voorbeelden: consumentenproduct, industrieel product, motor, koffiezetapparaat, productieplanning, crewplanning, auto, incheckproces, magazijn lay-out <aanvullen>
Systeem	Een systeem is een verzameling van elementen of componenten die georganiseerd is voor een overkoepelend doel. Een systeem maakt altijd deel uit van een super-systeem en omvat deelsystemen. Voorbeelden: klimaatsysteem, olieraffinaderij <aanvullen>

De grenzen zijn soms niet altijd goed te onderscheiden, bijvoorbeeld het verschil tussen een product en een systeem. Een systeem is per definitie complexer en samengesteld. Een fiets is een product, maar omvat ook deelsystemen.

4.3 Beheersingsniveaus

De derde dimensie betreft het beheersingsniveau. Hiermee biedt de domeinbeschrijving een waarborg voor het hbo-niveau. Binnen het domein Engineering kunnen opleidingen en studenten verschillende accenten leggen. Daardoor is er variatie in het niveau waarop deelgebieden beheerst (moeten) worden.

Niveau 1 heeft betrekking op basiskennis en/of gedrag, waarbij studenten onder begeleiding en in een afgebakende context de competentie beheersen. Op niveau 2 passen studenten de competentie zelfstandig toe in relatief eenvoudige overzichtelijke situaties. Niveau 3 veronderstelt zelfstandige toepassing van de competentie in complexe situaties. Studenten zijn hierbij in staat om de competentie te evalueren en anderen bij toepassing ervan te ondersteunen.

Binnen de verschillende opleidingen wordt het hoogste beheersingsniveau niet op alle facetten gerealiseerd. Met beschrijvingen op het derde beheersingsniveau kan dus bedoeld zijn dat bijvoorbeeld zelfstandigheid en gedrag de hoogste complexiteit hebben, terwijl de context voorspelbaar is. Ook kan bedoeld zijn dat de context en het gedrag de hoogste complexiteit hebben, terwijl er toch enige begeleiding aanwezig is. De typering van het beheersingsniveau in onderstaand overzicht sluit aan bij de niveaubeschrijving in dimensie 3 van het e-CF.

Niveau	Aard van de taak	Aard van de context	Mate van zelfstandigheid	Gedrag
1	Eenvoudig, gestructureerd, past bekende methoden direct toe volgens bestaande normen	Bekend, eenvoudig, monodisciplinair	In staat kennis en vaardigheden toe te passen bij eenvoudige problemen	Verantwoordelijk voor eigen acties
2	Complex, gestructureerd, past bekende methoden	Bekend, complex, monodisciplinair,	Zelfstandig binnen gespecificeerde acties	Gedeelde verantwoordelijkheid voor activiteiten met anderen

	aan wisselende situaties aan	in de praktijk onder begeleiding		
3	Complex, ongestructureerd, verbetert methoden en past normen aan de situaties aan	Onbekend, complex, multidisciplinair in de praktijk	Gebruikt innovatieve methoden en toont initiatief	Verantwoordelijk voor resultaten van eigen werk en studie en het resultaat van het werk van anderen. Gedeelde verantwoordelijkheid voor het aansturen van processen en de professionele ontwikkeling van personen en groepen

4.4 Schematisch model

Het model geeft een systematische beschrijving van het domein Engineering. De dimensies 'competenties' en 'toepassingsgebieden' vormen samen een matrix die het gehele domein weergeeft. Hiermee krijgen opleidingen de ruimte om zich binnen het model te positioneren. In de cellen van de matrix kunnen beroepstaken worden opgenomen waarvoor de bachelor of Engineering is opgeleid. Deze beroepstaken vormen samen de Body of Knowledge and Skills (BoKS).

	Methode	Proces	Product
Analyseren			
Ontwerpen			
Realiseren			
Beheren			
Managen			
Adviseren			
Onderzoeken			
Professionaliseren			

4.5 Relatie met Dublin descriptors

Een succesvolle uitvoering van beroepstaken vereist uitgebreide kennis en inzicht van het vakgebied. In veel gevallen gaat het om taken die aansluiten bij actuele ontwikkelingen in het vakgebied, waarvoor de vereiste kennis te vinden is in gespecialiseerde vakliteratuur. Naast kennis en inzicht is een professionele toepassing daarvan onmisbaar. Beroepstaken bij 'adviseren' vereisen op veel plaatsen expliciet competenties met betrekking tot verantwoording en argumentatie. Meer impliciet zijn deze competenties ook bij 'analyseren' en 'ontwerpen' bij de meeste beroepstaken aan de orde. Resultaten van analyse en ontwerp vereisen altijd een verantwoording.

Competenties met betrekking tot oordeelsvorming en communicatie zijn vooral nodig voor het uitvoeren van beroepstaken bij 'analyseren', 'adviseren', 'ontwerpen' en 'beheren'.

De uitvoering van vrijwel alle beroepstaken vereist het verwerven van nieuwe kennis en vaardigheden. Dit gecombineerd met een toenemende zelfstandigheid bij hogere beheersingsniveaus vereist uitgebreide leervaardigheden van engineers.

Dublindescriptoren	Beschrijving	Onderbouwing bachelorniveau Engineering
Kennis en inzicht	Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is	De eindkwalificaties hebben expliciet betrekking op kennis en inzicht. In alle gevallen gaat het om kennis en inzicht op een niveau boven dat van het voortgezet onderwijs. De eindkwalificaties hebben expliciet betrekking op kennis en inzicht betreffende actuele theorieën en onderzoeks-/ontwerp-/implementatiemethodieken en vooronderstellen de vaardigheid om gespecialiseerde handboeken betreffende die inhoudelijke domeinen te hanteren.
Toepassen kennis en inzicht	Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op dusdanige wijze toe te passen, dat dit een professionele benadering van zijn/haar werk of beroep laat zien, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen op het vakgebied	De eindkwalificaties hebben expliciet betrekking op toepassing van kennis, waarbij het niet gaat om receptmatige toepassing, maar om situatieve en oorspronkelijke benaderingen. Ook hebben de eindkwalificaties betrekking op het kunnen onderbouwen en verantwoorden van gemaakte keuzen bij het inzetten van methoden en technieken.
Oordeelsvorming	Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.	Oordeelsvorming is van groot belang bij het interpreteren en wegen van onderzoeksgegevens, bij de vertaling daarvan naar keuzen bij toepassing of ontwerp. Centraal staat daarbij ook het vermogen om ethische afwegingen te maken.
Communicatie	Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.	De eindkwalificaties verwijzen expliciet naar communicatieve vaardigheden. Daarbij wordt gespecificeerd naar verschillende wijzen c.q. media van communicatie en naar verschillende doelgroepen (opdrachtgevers, collega's/medewerkers, stakeholders, gebruikers, enz.).
Leervaardigheden	Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan	Het accent in de eindkwalificaties op (ook zelfstandig) onderzoek kunnen doen rust mede toe voor vervolgstudie. Dat geldt ook voor het bijhouden van actuele vakdisciplinaire literatuur.

4.6 Relatie met de hbo-standaard

In 2009 is de HBO-standaard geformuleerd (HBO-raad, 2009). Deze houdt in dat alle hbo-opleidingen ervoor moeten zorgen dat studenten aan het eind van hun studie beschikken over een gedegen theoretische basis, onderzoekend vermogen, professioneel vakmanschap, beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie.

Afgestudeerden van engineeringopleidingen verwerven in de eerste jaren van hun studie een gedegen theoretische basis. Binnen het domein betreft het hier onder meer kennis over gangbare tools en standaardmethoden. Afhankelijk van de gekozen verdieping of verbreding wordt de theoretische basis uitgebreid met onderdelen die voor die specifieke richting relevant zijn.

Het onderzoekend vermogen van afgestudeerden is zichtbaar bij de competenties 'Analyseren', 'Ontwerpen' en 'Realiseren'. Onderzoeksvaardigheden en een onderzoekende houding zijn immers op elk inhoudelijk aspect onmisbaar. Binnen het domein Engineering is het van belang dat professionals methodisch werken en relevante gegevens op de juiste wijze weten en op hun waarde weten te interpreteren. Afgestudeerden maken tijdens hun studie kennis met diverse vormen van onderzoek en leren deze toe te passen. Voorbeelden zijn: literatuuronderzoek, het ontwerpen en de uitvoering van experimenten, en het interpreteren van data en computersimulaties. Hiervoor raadplegen ze databanken, standaarden en (veiligheids)normen.

Afgestudeerden leveren een wezenlijke bijdrage aan de verdere professionalisering van het werkveld. Studenten verwerven derhalve de kennis, vaardigheden en beroepshouding om later in het (inter)nationale werkveld te functioneren. Tijdens hun opleiding werken studenten aan realistische en reële opdrachten uit de praktijk. De kennismaking met de realiteit van de beroepspraktijk is het grootst tijdens de stage en het afstuderen.

Engineers zijn beroepsbeoefenaren die, net als alle andere hbo-bachelors, relaties moeten leggen met maatschappelijke en ethische vraagstukken. Binnen engineering gaat niet alleen om het ontwikkelen van een product of proces, maar in toenemende mate ook om bijvoorbeeld duurzaamheid, ethiek, security en circulaire economie. Kritische reflectie en moreel besef zijn essentiële aspecten voor afgestudeerden. Studenten leren tijdens hun studie om te gaan met soms conflicterende klantwensen, belangen en eisen op het gebied van functionaliteit en technische (on)mogelijkheden.

5. Beroepstaken

Het schematische model in het vorige hoofdstuk dient als hulpmiddel voor opleidingen om zich te positioneren en op basis van hun positionering hun BoKS te bepalen. De voorbeelden van beroepstaken in onderstaand schema dienen ter inspiratie.

	Voorbeelden van beroepstaken
1. Analyseren	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 en niet-technische) eisen en dit vast kunnen leggen ● Modelleren van een bestaand product, proces of dienst.
2. Ontwerpen	<ul style="list-style-type: none"> ● Vanuit de opgestelde eisen een conceptoplossing (architectuur) te bedenken en te kiezen ● Maken van gedetailleerde ontwerpen aan de hand van de gekozen conceptoplossing (architectuur) ● Rekening houden met de maakbaarheid en testbaarheid van het ontwerp ● Het verifiëren van het ontwerp aan de hand van het programma van eisen ● Selecteren van de juiste ontwerphulpmiddelen ● Opstellen van de documentatie ten behoeve van het product, dienst of proces.
3. Realiseren	<ul style="list-style-type: none"> ● Passend gebruik maken van materialen, processen, methoden, normen en standaarden ● Assembleren van componenten tot een integraal product, dienst of proces ● Verifiëren en valideren van het product, dienst of proces volgens de gestelde eisen ● Documenteren van het realisatieproces.
4. Beheren	<ul style="list-style-type: none"> ● Invoeren, testen, integreren en inbedrijfstellen van een nieuw product, dienst of proces ● Een bijdrage leveren aan beheersystemen en/of onderhoudsplannen, zowel correctief (monitoren, signaleren en optimaliseren) als preventief (anticiperen) ● De performance van een product, dienst of proces toetsen aan kwaliteitscriteria ● Terugkoppeling verzorgen n.a.v. gewijzigde omstandigheden en/of performance van een product, dienst of proces.

5. Managen	<ul style="list-style-type: none"> ● Opzetten van een (deel)project: kwantificeren van tijd en geld, afwegen en kwantificeren van risico's, opzetten van projectdocumentatie en het organiseren van resources (mensen en middelen) ● Monitoren en bijsturen van activiteiten in termen van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie ● Taak- en procesgericht communiceren ● Begeleiden van medewerkers, stimuleren van samenwerking en kunnen delegeren ● 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 ● Initiatief nemen
6. Adviseren	<ul style="list-style-type: none"> ● Zich inleven in de positie van de (interne of externe) klant ● Verhelderen van de behoefte van de opdrachtgever ● In overleg met relevante partijen de klantbehoefte vertalen naar technisch en economisch haalbare oplossingen ● Onderbouwen van een advies en de klant hiervan overtuigen ● Klantrelaties op een adequate wijze onderhouden.
7. Onderzoeken	<ul style="list-style-type: none"> ● De doelstellingen van een gewenst onderzoek vanuit de vraagstelling opstellen ● (Wetenschappelijke) literatuur en eigen of andere informatiebronnen selecteren en verkrijgen om zich verder in de vraagstelling te verdiepen, daarbij de betrouwbaarheid van de verschillende informatiebronnen valideren ● De resultaten samenvatten, structureren en interpreteren en conclusies trekken in relatie tot de onderzoeksvraag ● Resultaten rapporteren volgens de in het werkveld geldende standaard ● Op basis van de verkregen resultaten de gekozen aanpak kritisch evalueren en aanbevelingen te doen voor vervolgonderzoek.
8. Professionaliseren	<ul style="list-style-type: none"> ● Op zelfstandige wijze een leerdoel en een leerstrategie bepalen en uitvoeren en het resultaat terugkoppelen naar het leerdoel ● Zich flexibel opstellen in uiteenlopende beroepssituaties ● Bij beroepsmatige en ethische dilemma's een afweging maken en een besluit nemen, rekening houdend met geaccepteerde normen en waarden ● Op constructieve wijze feedback geven en ontvangen, zowel op gedrag als inhoud ● Reflecteren op eigen handelen, denken en resultaten ● Gebruiken van diverse communicatievormen en -middelen om effectief te kunnen communiceren in het Nederlands en Engels.

6. Toepassing

Het model en de daarbinnen beschreven beroepstaken betreffen het gehele domein Engineering. Het is hiermee geen beschrijving van specifieke opleidingen, afstudeerrichtingen of specialisaties. Dat is een taak die bij de opleidingen ligt en die ruimte biedt voor profilering van opleidingsprofielen, gezien vanuit het aanbod aan onderwijsprogramma's, regionale bedrijvigheid en de vraag van individuele studenten en werkgevers.

6.1 Doel en reikwijdte

De domeinbeschrijving biedt engineeringopleidingen een raamwerk en een de facto standaard waarmee zij hun inhoud, taken en competenties kunnen beschrijven, hun opleiding kunnen positioneren in het domein en hun onderwijs kunnen opzetten, inrichten en valideren. Het model biedt de mogelijkheid om de opleiding breed of specifiek neer te zetten, met een degelijke basis en ruimte om specialisaties aan te bieden en in te spelen op actuele ontwikkelingen met behoud van positie en profilering. Hierdoor weten studenten en werkgevers wat verwacht kan worden van een bij die opleiding pas afgestudeerde Engineer. Het is aan de opleidingen zelf om vanuit het raamwerk specifieke kennis, vaardigheden en gedrag binnen een context te beschrijven en zo te komen tot competenties en een eigen BoKS.

6.2 Competentieprofiel

De domeinbeschrijving biedt de mogelijkheid om op overzichtelijke wijze een competentieprofiel weer te geven. Daarnaast is het een hulpmiddel om te laten zien hoe dit is vertaald naar specifieke inhoud van curriculumonderdelen. Op basis van de domeinbeschrijving bepalen opleidingen het competentieprofiel van hun afgestudeerden en daarbij de inhoudelijke breedte, diepte en keuzemogelijkheden. Opleidingen kunnen ervoor kiezen om de relatie van hun competenties met de matrix meer of minder strikt te laten zijn.

Opleidingsprofielen

Stamopleidingen kunnen op landelijk niveau ervoor kiezen om een gezamenlijk profiel vast te stellen. Engineeringopleidingen kunnen er ook voor kiezen om zich direct tot de domeinbeschrijving te verhouden en hun opleidingsprofiel daarvan af te leiden. Opleidingen kunnen zich profileren door focus aan te brengen, vaak ingegeven door specifieke regionale bedrijvigheid. Dit kan zowel door het aanpassen van competentieniveaus als door een specifieke invulling van een BoKS. Uitgangspunt is dat de BoKS van een opleiding voor minimaal 70 procent overeenkomt met die van de betreffende stamopleiding.

Een (stam)opleiding die zich richt op meer toepassingsgebieden, kenmerkt zich doorgaans door differentiaties; dit impliceert variatie in het competentieprofiel van afgestudeerden. Opleidingen kunnen zich ook specifiek op een van de toepassingsgebieden richten. Naast deze profilering kunnen opleidingen zich verder verrijken over de toepassingsgebieden.

Profilering en accentuering

Het model vervult een belangrijke rol in de verantwoording van een curriculum. Onafhankelijk van de manier waarop instellingen het model gebruiken om hun opleidingen te karakteriseren, is het altijd nodig de inhoud verder te specificeren. Dat kan door in prestatie-indicatoren vereiste kennis-, vaardigheids- en houdingsaspecten nader te omschrijven. Deze

verdere inhoudelijke weergave biedt ook de mogelijkheid om gerelateerd aan de inhoud van de profielmatrix meer in detail in te gaan op aspecten van de hbo-kwalificatie. Ook is het mogelijk om de meer gedetailleerde inhoud te koppelen aan specifieke curriculumonderdelen.

Associate degree

Een associate degree (Ad) is een functie-specifieke taakgerichte opleiding op operationeel-tactisch niveau. Een bijbehorend opleidingsprofiel in het Engineeringmodel zal daarom zijn vakinhoudelijke focus meestal vinden op een toepassingsgebied op niveau twee. Doorgaans worden Ad's in samenwerking met het (regionale) bedrijfsleven ontwikkeld. In vergelijking met de eerste twee jaar van een bachelorprogramma is er sprake van een meer specialistisch-vakinhoudelijke en een meer specifiek-taakgerichte oriëntatie.

6.3 Vaststellen van de niveaus

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 Opleidingen zijn zelf verantwoordelijk om het competentieprofiel nader te bepalen.

Bij het vaststellen van een competentieprofiel met bijbehorende beheersingsniveaus door opleidingen gelden de volgende uitgangspunten en richtlijnen:

1. Voor het bereiken van een beheersingsniveau moeten minimaal twee factoren dat niveau hebben, bijvoorbeeld de 'aard van de taak' en de 'mate van zelfstandigheid'
2. Het aantal punten dat een opleiding borgt, is het aantal van acht competenties vermenigvuldigd met de bijbehorende beheersingsniveaus (maximaal $8 \times 3 = 24$).
 - a. Het bachelorniveau kent 18 punten
 - b. Het niveau van een associate degree kent 12 punten
3. Het minimumniveau van de acht competenties is niveau 1. Met andere woorden, geen enkele competentie mag op 0 staan

6.4 Onderwijsuitvoering

In de onderwijsuitvoering kan de matrix een rol spelen in het onderwijsaanbod, de keuze van studenten daarin en het beoordelingsproces. Het onderwijsaanbod kan variëren van een standaardprogramma tot eindtermen in combinatie met volledig vraaggestuurd onderwijs. De praktijk ligt meestal tussen deze twee uitersten. Ook bij beoordeling kan dit model dienst doen, met name voor de beoordeling van individuele studiepaden en elders verworven competenties (evc's). Dit kan plaatsvinden aan de hand van criteria die gerelateerd zijn aan het model, bijvoorbeeld door verwijzing naar beroepstaken en daaraan gekoppelde prestatie-indicatoren.

6.5 Toepassing vanuit het beroepenveld

Vanuit het beroepenveld is via kritische review input geleverd bij het opstellen van het model. Dit kan een rol spelen bij werving en selectie van nieuwe medewerkers en in professionaliseringsprojecten. Bij werving en selectie kan het profiel van een vacature aan de hand van de matrix tot stand komen. Het bewaken van de match tussen het opleidingsdomein en het profiel van de vacature is een manier om vervolgens de professionalisering inhoudelijk te sturen.

Ten slotte

<slotwoord volgt met onder meer aanbevelingen voor de volgende versie>

Bijlage 1. Geraadpleegde bronnen

<volgt>

Bijlage 2. Geraadpleegde organisaties

<volgt>

Bijlage 3. Dublindescriptoren

In algemene termen zijn in 2004 de kwalificaties voor het hbo-bachelorniveau beschreven in de Dublindescriptoren.

Kennis en inzicht

Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is.

Toepassen van kennis en inzicht

Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op dusdanige wijze toe te passen, dat dit een professionele benadering van zijn/haar werk of beroep laat zien, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen op het vakgebied.

Oordeelsvorming

Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.

Communicatie

Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.

Leervaardigheden

Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan.

Bijlage 4. Hbo-standaard

In 2009 heeft de Vereniging Hogescholen de notitie 'Kwaliteit als opdracht' gepubliceerd. Daarin hebben de hogescholen onder meer samen een standaard opgesteld van de professionele bachelor. Deze standaard is kaderstellend en richtinggevend voor alle hbo-opleidingen.

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. 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.

Bijlage 5. European Qualifications Framework (EQF)

<volgt>

Bijlage 6. Associate degrees en professionele masters

<overzicht checken en aanvullen, voordat domeinbeschrijving ter accordering wordt aangeboden, (peildatum: xx-xx-xxxx)>

Aanbod associate degree-opleidingen binnen het domein

Hogeschool Rotterdam	Ad Engineering
	Ad Maintenance & Mechanics
Hogeschool Windesheim	AD Industriële Automatisering en Robotica (Zwolle)
	AD Logistiek
	AD Technische Bedrijfskunde
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	AD Embedded Systems Engineering
	AD Elektrotechniek
	AD Technische Bedrijfskunde / Smart Industry
	AD Constructeur Werktuigbouwkunde
	AD Systeemspecialist Automotive
Hanzehogeschool	AD Projectleider Techniek
	AD Systeemspecialist Automotive
	AD in aanvraag: Mechatronica in de Smart Industry
Saxion Hogeschool	AD Engineering
	AD Bouwkunde
	AD Software development
Hogeschool Zeeland	AD Technische Bedrijfskunde
	AD Energietransitie Engineer
	AD Logistiek
Hogeschool Utrecht	AD Engineering
Avans Hogeschool	AD Engineering (Roosendaal/Breda/Den Bosch)
	AD Logistiek (Roosendaal/Den Bosch)
	AD Mechatronica (Breda)
NHL Stenden	AD: Industriële Automatisering & Robotica
Fontys Hogescholen	AD Technische Bedrijfskunde
	AD Werktuigbouwkunde
	AD Elektrotechniek (allen in deeltijd)
	AD Engineering, voltijd (Venlo)
Hogeschool InHolland	AD in aanvraag: Maintenance in aanvraag
BUAS	
Haagse Hogeschool	
Zuyd Hogeschool	

Hogeschool van Amsterdam	
--------------------------	--

Aanbod professionele masters binnen het domein

Hogeschool Windesheim	Master Polymer Engineering
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Master Control Systems Engineering, met afstudeerrichtingen Automotive Systems, Control Systems, Embedded Systems, Lean Engineering en Sustainable Energy
Hanzehogeschool	Master Smart System Engineering
	European Master Sustainable System Management
	European Master Renewable Energy
	Master Energy for Society (E4S)
Saxion Hogeschool	Master Applied Nanotechnology
	Master Innovative Textile Development
	Master Health Care & Social Work (met studieroute Technology & Innovation)
Hogeschool Utrecht	Master of Engineering (onbekostigd)
	Master Next Level Engineering (bekostigd)
NHL Stenden	Master Polymer Engineering (met Windesheim)
	Master in aanvraag: Computer Vision & Data Science
BUAS	
Haagse Hogeschool	Geen
Zuyd Hogeschool	
Hogeschool van Amsterdam	