



LANDELIJK OPLEIDINGSPROFIEL

MENS EN TECHNIEK



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	4
Doelgroepen	4
Over het landelijk overleg Mens en Techniek	5
2. VERANTWOORDING	6
Historische context	6
Huidige ontwikkelingen/Schets van het beroepenveld	6
Maatschappelijke ontwikkelingen	6
Technologische ontwikkelingen	6
Totstandkoming van het landelijk opleidingsprofiel	7
3. HET PROFIEL MENS EN TECHNIEK	8
Inleiding	8
Competenties	8
Eindniveau per competentie voor de Mens en Techniek opleidingen	9
Body of Knowledge and Skills (BoKS)	9
4. GEMAAKTE KEUZES PER DIFFERENTIATIE	11
Beschrijving differentiatie Mens en Techniek Bewegingstechnologie, De Haagse Hogeschool	12
Beschrijving	12
Curriculum	12
Beschrijving differentiatie Mens en Techniek Biometrie, Zuyd Hogeschool	14
Beschrijving	14
Curriculum	14
Beschrijving differentiatie Mens en Techniek Gezondheidszorgtechnologie, Avans Hogeschool	16
Beschrijving	16
Curriculum	16
Beschrijving differentiatie Mens en Techniek Gezondheidszorg Technologie, Hogeschool Rotterdam	18
Beschrijving	18
Curriculum	18
Beschrijving differentiatie Mens en Techniek Orthopedische Technologie, Fontys Hogescholen	20
Beschrijving	20
Curriculum	20
5. REFERENTIES	22

1. INLEIDING

Het opleidingsprofiel Mens en Techniek beschrijft de eindkwalificaties waaraan afgestudeerden van de Nederlandse hbo-bacheloropleiding Mens en Techniek moeten voldoen. De opleiding behoort tot het onderwijsdomein Engineering. De hbo-opleiding Mens en Techniek leidt studenten op tot professionals die aan de slag gaan op het snijvlak van techniek en gezondheidszorg. Afgestudeerden kunnen zelfstandig werken in een juniorfunctie binnen het beroepsdomein.

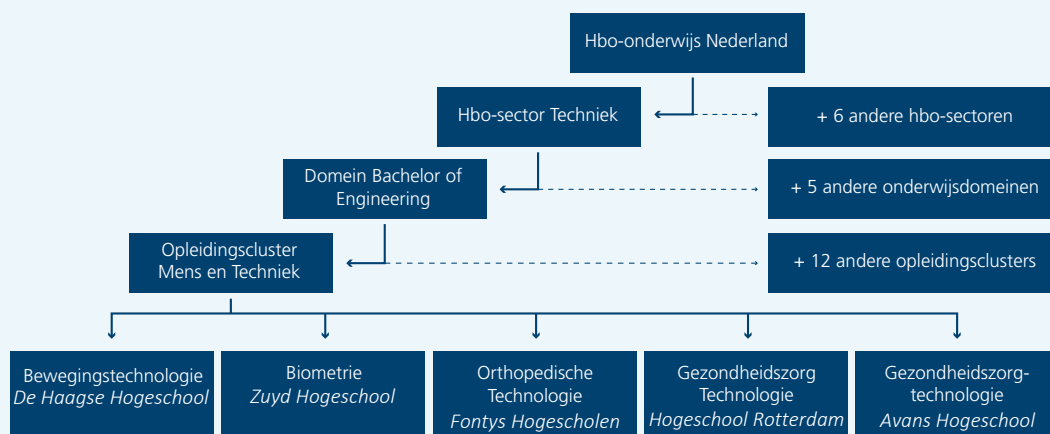
Het landelijke overleg Mens en Techniek onderhoudt en actualiseert deze profielbeschrijving samen met het werkveld. De Vereniging Hogescholen stelt de profielbeschrijving vast.

DOELGROEPEN

De profielbeschrijving is opgesteld voor diverse doelgroepen.

- Voor de opleiding Mens en Techniek vormt dit document een kader. De opleiding Mens en Techniek komt voort uit een sectorbrede planningsneutrale conversie van hbo-bacheloropleidingen in de sector Techniek. Deze samenvoeging van verschillende technische opleidingen tot één nieuwe opleiding was een initiatief van de Vereniging Hogescholen. Alle bekostigde hogescholen werden geacht mee te doen aan deze conversie [1]. Vanuit dit initiatief ging de opleiding Mens en Techniek (CROHO 30039) op 1 september 2015 van start. Vier voormalige opleidingen binnen het domein Bachelor of Engineering zijn hierin geclusterd. Deze voormalige opleidingen zijn in de nieuwe situaties differentiaties van de opleiding Mens en Techniek. Er zijn dus vier differentiaties: Bewegingstechnologie, Biometrie, Gezondheidszorgtechnologie (twee keer) en Orthopedische Technologie. De vier oorspronkelijke opleidingen zijn geclusterd omdat zij zich alle vier op het snijvlak van techniek en gezondheidszorg bevinden. Opleidingen moeten hun opleidingsprofiel, leerdoelen en curricula baseren op het domeinspecifieke competentieprofiel. Voor de opleiding Mens en Techniek is dit het domeinprofiel van de Bachelor of Engineering [2]. Dit borgt de inhoud en het eindniveau van de opleiding. Omdat differentiaties van opleidingen geen doelmatigheidsbeoordeling [3] krijgen, hebben de voormalige opleidingen een deel van de eigen identiteit kunnen behouden.

Organisatie bacheloronderwijs in Nederland



- Voor (aankomende) studenten geeft de profielbeschrijving een beeld van de inhoud van de opleiding en van de beroepen die ze later kunnen uitoefenen.
- Voor verwante opleidingen binnen bijvoorbeeld de sectoren Techniek en Gezondheidszorg laat deze profielbeschrijving zien wat de opleiding Mens en Techniek omvat. Zo krijgen ze een beeld van waar de curricula overlappen en wat de verschillen tussen de opleidingen Mens en Techniek zijn.
- Voor bedrijven laat een opleidingsprofiel zien wat het eindniveau van afgestudeerden is. Zo kunnen ze beoordelen van welke Mens en Techniek opleiding(en) de afgestudeerden het beste passen bij wat zij zoeken. Binnen de opleiding Mens en Techniek heeft iedere differentiatie zijn eigen karakter en iedere differentiatie leidt op voor een specifiek werkveld. Deze algemene profielbeschrijving biedt bedrijven een globaal beeld van de capaciteiten van afgestudeerden van de opleiding Mens en Techniek.

OVER HET LANDELIJK OVERLEG MENS EN TECHNIEK

In Nederland zijn de differentiaties van de opleiding Mens en Techniek vertegenwoordigd in een landelijk overleg.

Het landelijk overleg heeft de volgende doelen:

- samenwerken op organisatorisch en inhoudelijk gebied om elkaar te versterken en als collectief herkenbaar te zijn;
- samenwerken buiten de grenzen van de opleiding om overstijgende belangen op regionaal en nationaal niveau zo goed mogelijk te behartigen;
- het beheren van het landelijke competentieprofiel en bijbehorende Body of Knowledge and Skills (BoKS).



2. VERANTWOORDING

HISTORISCHE CONTEXT

Aanvankelijk waren hogescholen instellingen die opleidden tot gespecialiseerde beroepen. In 1983 is op initiatief van minister Deetman een fusieprogramma gestart. Hogescholen zouden door fusies efficiënter kunnen werken en slagvaardiger en beter bestuurbaar worden. Door verschillende beroepsopleidingen samen te brengen, kon er bovendien beter ingezet worden op onderwijsontwikkeling. De financiering voor dit alles werd voor een deel bepaald door de grootte van de instelling. Door dit fusieprogramma daalde in het begin van de 21e eeuw het aantal scholen voor hoger beroepsonderwijs van meer dan vierhonderd naar slechts vijftig.

In het begin van de 21e eeuw kwam er eveneens steeds meer aandacht voor de technische mogelijkheden om de hoge kosten van arbeidsintensieve sectoren zoals de zorg beheersbaar te maken. De gespecialiseerde en aparte sectoren Techniek en Gezondheidszorg zagen steeds meer de meerwaarde van een wederzijdse samenwerking [4, 5] en de laatste jaren is er een duidelijke kentering zichtbaar. In plaats van specialisten leiden we nu generalisten op: breder opgeleide professionals die de kloven tussen de verschillend domeinen kunnen overbruggen [6-8]. De opleiding Mens en Techniek overbrugt de kloof tussen de onderwijs- en beroepsdomeinen techniek en gezondheidszorg.

HUIDIGE ONTWIKKELINGEN/SCHETS VAN HET BEROEPENVELD

MAATSCHAPPELIJKE ONTWIKKELINGEN

Het bestaansrecht van de opleiding Mens en Techniek komt voort uit maatschappelijke ontwikkelingen waarvoor in de toekomst ingrijpende veranderingen in de organisatie en uitvoering van de gezondheidszorg nodig zijn. Deze ontwikkelingen hangen samen met demografische veranderingen. Vooral de vergrijzing en de toenemende verstedelijking vragen om andere leef- en woonvormen en om een andere inrichting van zorg. Langzaam maar zeker wordt die zorg al anders georganiseerd. Mensen willen en krijgen meer eigen verantwoordelijkheid. Daarnaast wordt de zorg- en hulpverlening kleinschaliger en het wordt steeds meer in de wijk geregeld. Professionals, mantelzorgers en zorg- en hulpvragers gaan relaties met elkaar aan in flexibele netwerken [7]. Technologie is in dit proces onmisbaar om de gewenste nieuwe vormen van zorg mogelijk te kunnen maken.

Tekenend voor deze ontwikkeling is het veranderde maatschappelijk perspectief op gezondheid. Waar in de afgelopen decennia gezondheid werd gezien als “een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welzijn” (WHO, 1948), is nu een nieuw concept van gezondheid ontstaan. Dit nieuwe concept laat zich formuleren als “het vermogen zich aan te passen en een eigen regie te voeren in het licht van de fysieke, emotionele en sociale uitdagingen van het leven” (Huber, 2011). Niet voor niets wordt gezondheid met regelmaat in één zin genoemd met zelfredzaamheid. Veel mensen in onze samenleving redden het echter niet alleen. Met name kwetsbare groepen zoals jeugd in achterstandswijken, ouderen, mensen met een lage sociaaleconomische status en mensen met een beperking zijn niet zelfredzaam. Samenredzaamheid is daarom de nieuwe norm.

TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN

Technologie wordt gezien als een grote katalysator in de transitie van de zorg. Technologie maakt het mogelijk en betaalbaar om de levenskwaliteit op niveau te houden. Dankzij technologie kunnen er fysieke producten ontwikkeld worden zoals robotica en domotica, voor revalidatie, zorg en (aangepaste) sport. Daarnaast zijn er veel ICT-oplossingen die communicatie en dienstverlening efficiënter maken. Deze oplossingen geven de patiënt of cliënt steeds meer een centrale positie in preventie, behandeling en zorg (eHealth). ICT biedt ook nieuwe mogelijkheden om invloeden van diverse omgevingsfactoren op gezondheid en gezondheidsrisico's te monitoren. Dat kan zowel op het lichaam met wearables als in de leefomgeving met een uitgebreid scala aan sensoren. De meeste ICT-ontwikkelingen richten zich op het meten, opslaan en verwerken van grote hoeveelheden vertrouwelijke data en informatie en op de veiligheid daarvan (Big Data Analytics). Doordat ICT een onlosmakelijk onderdeel is van de hedendaagse technologie kan het een niet meer zonder het ander. Daarom is het van groot belang dat ICT en techniek samen worden geïmplementeerd en beheerd.

Het is overduidelijk dat onze gezondheid(szorg) profiteert van de toenemende technologische ontwikkelingen. En dat besef is zichtbaar in de hele maatschappij. Zowel multinationals als het midden- en kleinbedrijf investeren flink in technologische innovaties. Instellingen die zich bezighouden met gezondheid, zorg en welzijn verkennen de mogelijkheden en zorgverzekeraars nemen een stimulerende en sturende rol op zich als het gaat om zorginnovatie. Verscheidene universiteiten en hogescholen plaatsen technologie op het gebied van gezondheid, zorg en welzijn hoog op de onderzoeks- en onderwijsagenda. Ook (semi-)overheidsinstellingen zoals scholen, GGD's, ziekenhuizen en gemeenten besteden veel aandacht aan technologische ontwikkelingen voor gezondheid. Tegelijkertijd loopt de implementatie van technologie voor gezondheid achter op de mogelijkheden. Deze ontwikkelingen roepen vragen op over ontwerp, toepassing, implementatie en adoptie van technologie voor gezondheidszorg.

TOTSTANDKOMING VAN HET LANDELIJK OPLEIDINGSPROFIEL

Het domeinprofiel van de Bachelor of Engineering [2] is gekoppeld aan de hbo-standaard [9] en de Dublin-descriptoren. Het landelijk opleidingsprofiel van de opleiding Mens en Techniek is een verdere uitwerking van het domeinprofiel van de Bachelor of Engineering.

In de aanloop naar de nieuwe opleiding in 2015 hebben de docententeams van de bestaande opleidingen samen gezocht naar overeenkomsten en verschillen tussen de opleidingen. Het doel was om een gezamenlijk opleidingsprofiel inclusief een Body of Knowledge and Skills te formuleren. Tijdens dat proces hebben de leden van het landelijk overleg regelmatig met de docententeams en werkveldcommissies gesproken. Het resultaat is dit landelijk opleidingsprofiel Mens en Techniek.



3. HET PROFIEL MENS EN TECHNIEK

INLEIDING

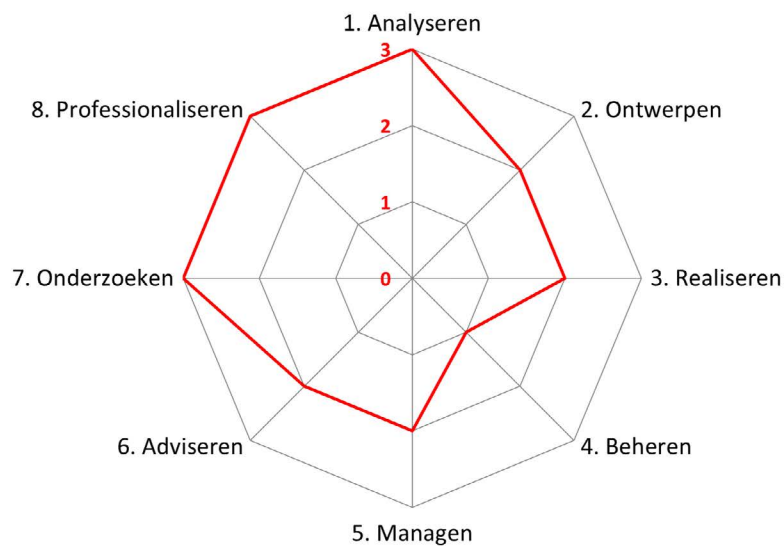
Het competentieprofiel beschrijft de opleiding Mens en Techniek. Alle Mens en Techniek-opleidingen moeten ervoor zorgen dat hun opleiding binnen dit profiel past. Hierbinnen krijgen differentiaties de ruimte om zich op hun eigen manier te profileren.

COMPETENTIES

De competenties van de opleiding Mens en Techniek zijn overgenomen uit de competentiegerichte profielbeschrijving van Engineering-opleidingen [2].

COMPETENTIEPROFIEL MENS EN TECHNIEK	
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.
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.
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, computersimulatie 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.
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.
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.
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.
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 computersimulaties. Hiervoor worden databanken, standaarden en (veiligheids)normen geraadpleegd.
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.

COMPETENTIEPROFIEL MENS EN TECHNIEK



EINDNIVEAU PER COMPETENTIE VOOR DE MENS EN TECHNIEK OPLEIDINGEN

De leden van het landelijk overleg hebben afgesproken dat de eindniveaus in deze afbeelding het minimale niveau per competentie vormen voor de opleidingen Mens en Techniek. Het competentieprofiel van de opleiding Mens en Techniek voldoet hiermee aan de eis van minimaal achttien niveaupunten zoals deze in het profiel van het domein Engineering is gesteld. Binnen een differentiatie is het mogelijk een hoger niveau voor specifieke competenties te hanteren als eindniveau. Elke differentiatie heeft gekozen op welk niveau de student moet aantonen dat hij de bachelorbrede eindkwalificatie beheerst. Het niveau van de competenties is gebaseerd op een combinatie van de aard van de taak, de context, en de mate van zelfstandigheid. Voor een verdere beschrijving wordt verwezen naar de profielbeschrijving van het domein Engineering [2].

BODY OF KNOWLEDGE AND SKILLS (BOKS)

In het landelijk overleg zijn afspraken gemaakt over uitwerking van de BoKS. Deze uitwerkingen zijn getoetst in de verschillende werkveldcommissies van de differentiaties. Het landelijk Stamoverleg besprak deze feedback vervolgens. Daarna hebben de differentiaties een gezamenlijke BoKS opgesteld. Daarbij hebben ze ervoor gekozen om de specifieke uitwerking van kennis en vaardigheden over te laten aan de differentiaties (zie tabel volgende pagina).

Level I	Level II	Level III
1. Algemeen		
	1. Kennisvererving	
		a. Studievaardigheden
		b. Kennisintegratie
	2. Communicatie	
		a. Taalvaardigheden
		b. Mondelinge communicatie
		c. Schriftelijke communicatie
	3. Managementvaardigheden	
		a. Organisatiekunde
		b. Planmatig werken en projectmanagement
2. Core domeinen		
	4. Technische kennis/vaardigheden	
		a. Natuurkunde en wiskunde
		b. ICT
		c. Beroepspecifieke technische kennis en vaardigheden
		d. Technische veiligheid
	5. Biomedische kennis/vaardigheden	
		a. Anatomie
		b. Fysiologie
		c. Pathologie
		d. Cliëntveiligheid
	6. Research/meten	
		a. (Medische) meetsystemen
		b. Data-acquisitie
		c. Dataverwerking en -analyse
		d. Onderzoekend vermogen
	7. Ontwerpmethodiek	
		a. Vertalen onderzoeks-/hulpvraag
		b. Ontwerpstrategie
	8. Maken	
		a. Vervaardigen
		b. Implementatie
		c. Evaluatie en kwaliteitscontrole
3. Beroepsattitude		
	9. Beroepsattitude	
		a. Beroepsethiek
		b. Professionele communicatie en omgangsvormen
		c. Kritische attitude, ondernemend en zelfstandig functioneren
		d. Reflecterend vermogen

4. GEMAAKTE KEUZES PER DIFFERENTIATIE

Voorgaande hoofdstukken beschrijven welke overeenkomsten en kaderstellende grenzen er zijn voor elke Mens en Techniek-differentiatie. Daarbinnen is nog ruimte voor eigen profilering die wordt beschreven in dit hoofdstuk.



BESCHRIJVING DIFFERENTIATIE MENS EN TECHNIEK | BEWEGINGSTECHNOLOGIE, DE HAAGSE HOGESCHOOL

BESCHRIJVING

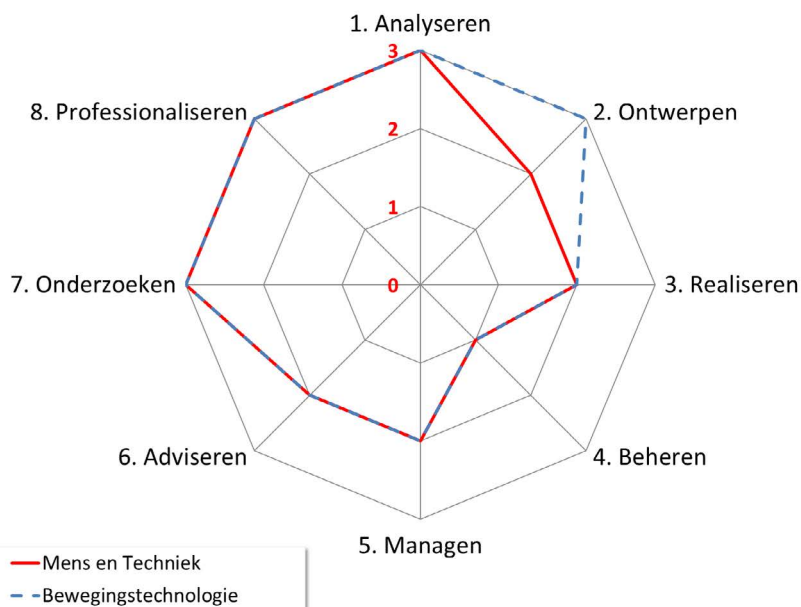
Een bewegingstechnoloog is een ingenieur op het snijvlak van mens en techniek. Hij onderscheidt zich doordat hij zich concentreert op de bewegende mens in interactie met de omgeving. Als intermediair ingenieur combineert hij kennis en vaardigheden uit de technische disciplines (zoals werktuigbouwkunde, mechanica, elektrotechniek, ICT, robotica, industrieel (product) ontwerpen) met medisch biologische kennis (zoals anatomie, fysiologie, pathologie, bewegingsanalyse, biomechanica). Daarbij richt hij zich op het functioneren en disfunctioneren van het menselijke bewegingsapparaat.

CURRICULUM

In het eerst jaar legt de student een basis voor verbreding en verdieping in de hoofdfase (zie tabel 1). In de hoofdfase heeft de student veel keuzevrijheid. Daarmee kan hij zelf de regie nemen over de studieloopbaan. Dat geeft hem de gelegenheid zich te differentiëren in de richting ontwerper of in de richting onderzoeker.

Tabel 1. Curriculumopbouw Mens en Techniek | Bewegingstechnologie.

Propedeuse Mens en Techniek Bewegingstechnologie																																									
BLOK 1 Mens als ontwerp											BLOK 2 Mens in evenwicht										BLOK 3 Mens en omgeving										BLOK 4 Bewegingstechnoloog als ontwikkelaar en onderzoeker										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oriëntatieweek	Bewegings-analyse 1					Product-ontwikkeling					Ontwikkeltraject	Herkansing blok 1	Biostatica					Opleidingsweek	Bio-					kinematica					Projectoriëntatie	Herkansing blok 3	Projectuitvoering					Projectafroeding	Herkansing blok 4				
	Product-ontwikkeling												Bewegingsanalyse 2						Meten					aan de mens																	
										Modelleren											Product					in werking															
Persoonlijk professionaliseren																																									



Hoofdfase Mens en Techniek Bewegingstechnologie																																														
Hoofdfase: student maakt zelf keuze op welke moment (2, 3, 4e jaar) hij deze onderdelen volgt en afrondt	BLOK 1										BLOK 2										BLOK 3										BLOK 4															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
	Ontwikkelkern Aangepast rolstoelsporten (15 stp)										Ontwikkelkern Registreren en analyseren van bewegen (15 stp)										Ontwikkelkern Feedback over bewegen (15 stp)										Ontwikkelkern Gezond blijven bewegen (15 stp)															
	Keuze BT - Science en technologie in adaptieve sports (15 stp)										Keuze BT (nog te ontwikkelen)										Keuze BT - Neuro- wetenschappen (5stp)										Keuze BT - Oriëntatie orthopedie (5stp)															
											Keuze BT (nog te ontwikkelen)																				Keuze BT - Productie- technieken (5stp)															
											Keuze BT (nog te ontwikkelen)																				Keuze BT - Ontwikkelproject construeren (5stp)															
	Minorruimte (15 stp)										Minorruimte (15 stp)										Minorruimte (15 stp)										Minorruimte (15 stp)															
	Stage (15 stp)										Stage (15 stp)										Stage (15 stp)										Stage (15 stp)															
	Afstuderen (30 stp)																				Afstuderen (30 stp)																									
	Persoonlijk professionaliseren																																													

BESCHRIJVING DIFFERENTIATIE MENS EN TECHNIEK | BIOMETRIE, ZUYD HOGESCHOOL

BESCHRIJVING

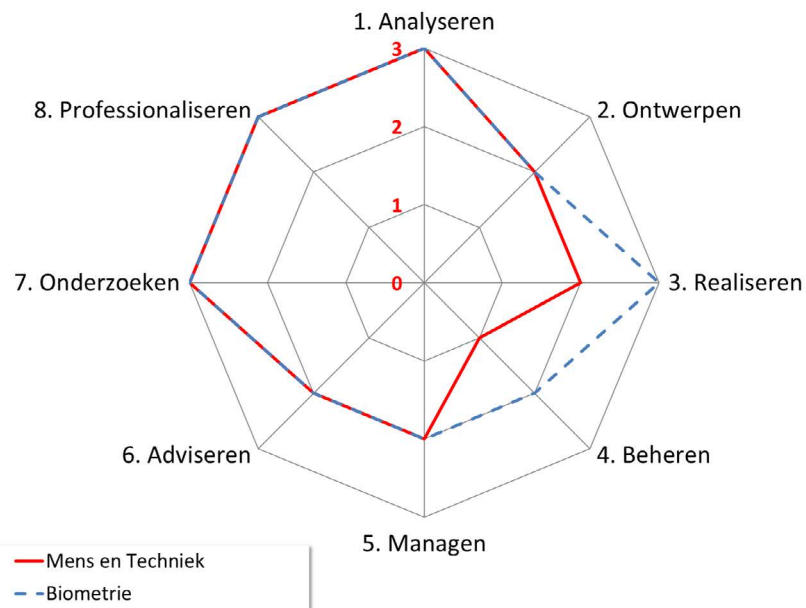
De biometrist wordt tijdens zijn studie opgeleid tot een meetspecialist in gezondheidszorg-gerelateerde metingen aan de mens. De biometrist weet hoe hij via metingen informatie over het functioneren van het menselijk lichaam kan verzamelen. Daarbij zet hij zowel zijn technische als biomedische kennis in om de meting te realiseren en waar nodig te optimaliseren. De data die de biometrist via metingen verzamelt, kan hij ook bewerken en analyseren. De resultaten van zijn analyse vertaalt de biometrist in een beroepsproduct dat voldoet aan de eisen van de specifieke beroepssituatie of -context.

CURRICULUM

Het vierjarige curriculum is opgedeeld in twee trajecten. Iedere student Biometrie doorloopt eerst het tweejarig basistraject. Daarna gaat de student een tweejarig toptraject in. Hierbij kan hij kiezen uit drie verschillende afstudeerrichtingen: Medisch-Technisch, Klinisch-Diagnostisch en Sport-Revalidatie (zie tabel 2). De verschillende afstudeertrajecten zijn allemaal in overleg met het werkveld op een eigen specifieke manier vormgegeven.

Tabel 2. Curriculumopbouw Mens en Techniek | Biometrie.

Basisprogramma (generieke deel)			Afstudeerrichting (specifieke deel)			
Jaar - 1	Blok 1: Biopotentialen I <i>alles in en rondom het hart</i>		Medisch-Technisch (2002)	Klinisch-Diagnostisch (2009)	Sport-Revalidatie (2011)	Jaar - 3
	Hart en ECG	Elekticiteit en geleiding	Stage 1	Module 1	Stage 1	
	Blok 2: Fysiologische metingen <i>alles in en rondom de longen en de bloedstroom</i>			Module 2		
	Longen en bloedsomloop	Gassen en vloeistoffen		Module 3		
	Blok 3: Biopotentialen II <i>alles in en rondom de hersenen en de spieren</i>			Module 4		
	EEG en EMG	Filteren en wisselstroom	Stage 2	Module 5	Module SportBiometrie	
	Blok 4: Bewegingsanalyse <i>alles in en rondom beweging</i>			Module 6		
	Bewegingsapparaat	Biomechanica/Videoanalyse		Module 7		
	Professioneel gedrag	Bijzondere Activiteiten		Module 8	Module Projectonderwijs	
	Jaar - 2	Blok 5: Meten op afstand <i>Draadloze metingen, Telehealth, langdurige metingen</i>		Module Interne scholing	Module 9 Module 10	
Blok 6: Innovatie in de zorg <i>Ontwerpen en implementeren</i>		Keuzeprogramma MINOR	Keuzeprogramma MINOR	Keuzeprogramma MINOR		
Blok 7: Interpretatie van gegevens <i>Gemeten, en nu? Advies richting klant/arts/coach</i>		Afstudeerstage	Afstudeerstage	Afstudeerstage		
Blok 8: Verdieping per afstudeerrichting <i>Veiligheid, kwaliteitscontrole, verdieping</i>						
Professioneel gedrag					Bijzondere Activiteiten	



BESCHRIJVING DIFFERENTIATIE MENS EN TECHNIEK | GEZONDHEIDSZORGTECHNOLOGIE, AVANS HOGESCHOOL

BESCHRIJVING

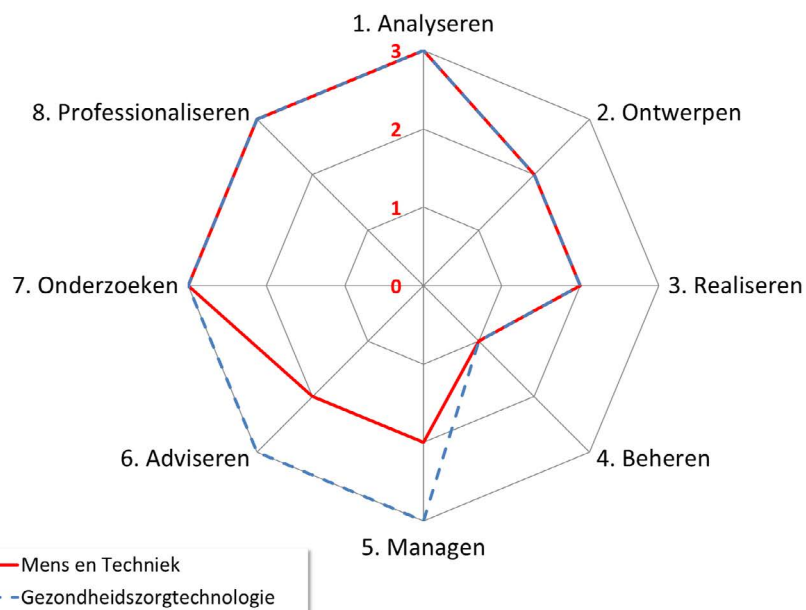
De gezondheidszorgtechnoloog die is geslaagd voor de opleiding Mens en Techniek bij Avans Hogeschool gaat aan de slag in een functie op het snijvlak van zorg, welzijn en techniek. Hij ontwerpt en/of implementeert (technologische) innovaties, die de kwaliteit en de efficiency van zorg verbeteren voor zorgvragers en zorgverleners. Dat doet hij niet alleen vanuit een zorgvraag, maar ook vanuit preventie. Daarbij stelt de gezondheidszorgtechnoloog zich op als verbinder tussen gebruikers, klanten, zorgspecialisten en ontwikkelaars. Hij is communicatief sterk en vertaalt behoeften van gebruikers naar productideeën. Hij stelt daarbij de behoeften van de cliënt centraal, zonder de wensen van andere betrokkenen uit het oog te verliezen. Bij het ontwerpen van innovaties neemt hij ook mee hoe ze geïmplementeerd en onderhouden kunnen worden. Zijn missie is om bij te dragen aan een beter, gezonder en langer zelfstandig leven en betaalbare en uitvoerbare gezondheidszorg.

CURRICULUM

De eerste twee jaar van de opleiding vormen de basis, waarin de student vooral kennis opdoet over gezondheidszorg, techniek en bedrijfskunde. Daarna past de student deze kennis toe in casussen en in de praktijk. De laatste twee jaar staan helemaal in het teken van de kennis in praktijk brengen (zie tabel 3). In het derde jaar loopt de student eerst een half jaar stage. In het laatste half jaar van het derde studiejaar of in het eerste half jaar van het vierde studiejaar moet de student een profileringsmodule volgen. Hij kan kiezen uit tussen Healthcare Innovation Design en Healthcare Innovation Management. Bij Healthcare Innovation Design leert de student zorginnovaties ontwerpen met behulp van innovatieve ontwerpmethoden. Bij Healthcare Innovation Management staat het (implementatie)proces voor zorgtechnologie centraal. De student leert hoe hij dat kan organiseren, monitoren en bijsturen. Daarbij zorgt hij dat drempels overwonnen worden en dat de nieuwe innovatie daadwerkelijk het probleem oplost of de situatie in ieder geval verbetert. De student sluit zijn opleiding af met een individuele afstudeeropdracht bij een bedrijf of instelling.

Tabel 3. Curriculumopbouw Mens en Techniek | Gezondheidszorgtechnologie.

	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
Jaar 1	Basis Thema: Leefstijl	Basis Thema: Wonen	Basis Thema: Hospital@home	Basis Thema: Beleving
Jaar 2	Basis Thema: Veilig en gezond werken	Basis Thema: Samenwerking in de zorg	Basis Thema: Internationalisering	Basis Thema: Ondernemerschap
Jaar 3	Stage en IPS		Vrije minor of profileringsmodule	
Jaar 4	Vrije minor of profileringsmodule		Afstuderen	



BESCHRIJVING DIFFERENTIATIE MENS EN TECHNIEK | GEZONDHEIDSZORG TECHNOLOGIE, HOGESCHOOL ROTTERDAM

BESCHRIJVING

De opleiding Mens en Techniek | Gezondheidszorg Technologie aan Hogeschool Rotterdam is een praktische opleiding die zich richt op technologie en de daarmee verbonden ICT, de gebruikers en de toepassingen in de gezondheidszorg. De opleiding leidt op tot “zorgingenieur”.

De zorgingenieur combineert de inhoud van de gezondheidszorg, techniek en informatica. De zorgingenieur is praktisch, onderzoekend en communicatief vaardig. Hij kan medische apparatuur en de bijbehorende processen aanschaffen, implementeren, beheren, buiten gebruik stellen en innoveren. Van bloeddrukmeters tot complete operatiekamers. De zorgingenieur is breed opgeleid. Daardoor ziet hij naast de apparatuur ook de context en iedereen eromheen, zoals de arts, de paramedicus, de verpleegkundige en de patiënt. De zorgingenieur staat stil bij vragen als: Hoe kan de zorg beter, sneller en efficiënter? En: Hoe kunnen we de zelfredzaamheid van de cliënt verhogen?

Alumni komen veelal in het ziekenhuis, in de thuiszorg of in het bedrijfsleven terecht en werken daar bijvoorbeeld aan projecten:

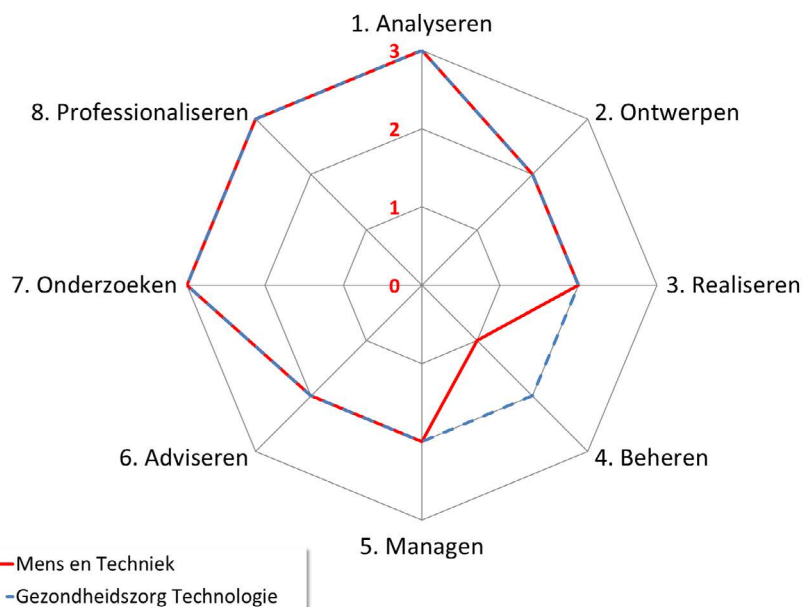
- als product-specialist samen met een ziekenhuis bepalen waar software aan moet voldoen om geschikt te zijn;
- als klinisch fysisch medewerker werken aan de kwaliteitsborging van medische beeldvorming;
- als medisch technicus in een ziekenhuis het onderhoudsproces van een PET-scanner (her)ontwerpen;
- als ontwerper een prototypetest van een e-learning module maken voor het gebruik van infuuspompen in de thuiszorg;
- als kwaliteitsmedewerker in het ziekenhuis procedures en hulpmiddelen ontwerpen om te borgen dat aangeschafte apparatuur en het aanschafproces voldoen aan gestelde eisen;
- als projectleider de implementatie van een product in een zorginstelling planmatig voorbereiden, organiseren en evalueren.

CURRICULUM

Het curriculum van de opleiding is gebaseerd op vier beroepsspecifieke taakgebieden, waarin alle vereiste competenties aan bod komen:

- het bepalen van de zorgtechnologische behoefte;
- het concretiseren van zorgtechnologische oplossingen;
- het implementeren van zorgtechnologie;
- het optimaliseren van zorgtechnologie.

Deze taakgebieden staan de hele opleiding centraal en worden wisselend gekoppeld aan de context van het ziekenhuis en/of de thuissituatie. De vakken in de opleiding zijn verwerkt in drie lijnen. In de eerste lijn (KNV) doen studenten kennis en vaardigheden op. In de tweede lijn (BP) stellen studenten een beroepsproduct op. Daarbij passen ze de kennis en vaardigheden integraal toe die ze eerder opdeden. In de derde lijn (PRO) gaan studenten in leerteams aan de slag om hun individuele competenties te versterken. Zo diepen ze hun professionele en persoonlijke groei verder uit. Tabel 4 is een schematische weergave van hoe het curriculum met daarin deze drie leerlijnen, binnen de opleiding is opgebouwd.



Tabel 4. Curriculumopbouw Mens en Techniek | Gezondheidszorg Technologie.

week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jaar 1	KNV 4										KNV 4										KNV 4										KNV 4									
	BP 5										BP 5										BP 5										BP 5									
	PD 8										PD 8										PD 8										PD 8									
Jaar 2	KNV 4										KNV 4										KNV 4										KNV 4									
	BP 5										BP 5										BP 5										BP 5									
	PD 18										PD 18										PD 18										PD 18									
Jaar 3	STAGE										SEM6 30										SEM6 30										SEM6 30									
	PD 30										PD 30										PD 30										PD 30									
Jaar 4	AFSTUDEREN										AFSTUDEREN										AFSTUDEREN										AFSTUDEREN									
	MINOR 30										MINOR 30										MINOR 30										MINOR 30									
	PD 30										PD 30										PD 30										PD 30									

4 = kennistoets of practicum (4 ECTS)

5 = gemeenschappelijk beroepsproduct (5 ECTS)

8 = professioneel dossier i.c.m. competentieassessment (8 ECTS)

= projectopdracht i.c.m. assessment

BESCHRIJVING DIFFERENTIATIE MENS EN TECHNIEK | ORTHOPEDISCHE TECHNOLOGIE, FONTYS HOGESCHOLEN

BESCHRIJVING

De differentiatie Orthopedische technologie leidt op tot Orthopedisch Technoloog of Orthopedisch Schoentechnoloog. De orthopedisch (schoen)technoloog combineert medische, sociale en technische kennis en vaardigheden. Die zet hij in om de mobiliteit van mensen te bevorderen door hulpmiddelen aan te maken. Dit kan gaan om braces, bandages (ortheses), protheses of orthopedische schoenen. Dat doet hij zowel in contact met de cliënt als op voorschrift van een arts. De orthopedisch (schoen)technoloog kan deze middelen zelf in de werkplaats maken en hij kan anderen instrueren om ze te maken. Hij werkt nauw samen met andere disciplines.

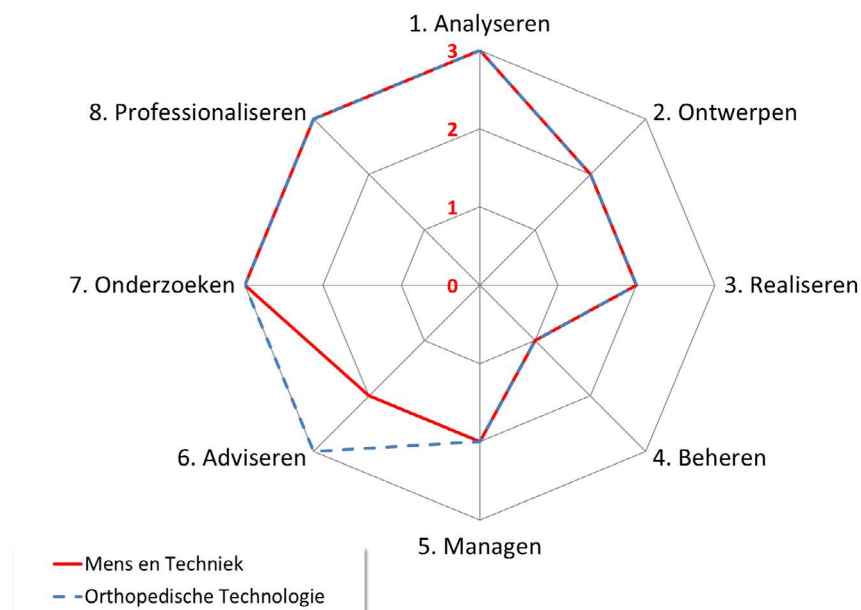
CURRICULUM

Er wordt binnen de opleiding een combinatie aan medische, sociale en technisch kennis en vaardigheden aangeboden waarbij studenten leren hoe het is om in contact met een cliënt een hulpmiddel te ontwerpen. Studenten moeten echter ook over de vaardigheden te beschikken om de uit de behandelkamer voorgeschreven voorzieningen in de werkplaats te produceren, of aan te geven hoe ze geproduceerd moeten worden. Daarnaast leren de studenten multi-disciplinair samen te werken met andere disciplines.

Na een half jaar kiest de student voor een afstudeerrichting: Orthopedische Technologie en Orthopedische Schoentechnologie. De minorruimte kan de student invullen met een externe minor of met een profilering in een van de drie paramedische thema's. Daarbij kan hij kiezen uit Technologie in de Zorg, Zelfregie of Interprofessioneel Samenwerken. In het vierde jaar doet de student een afstudeerstage en een afstudeeronderzoek. Zowel in de stage als in het afstudeeronderzoek combineert de student zijn afstudeerrichting met het paramedisch thema dat hij in de profilering heeft gekozen (zie tabel 5).

Tabel 5. Curriculumoverzicht Mens en Techniek | Orthopedische Technologie.

Propedeuse	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4
Opleidingsspecifiek	Opleidingsspecifiek Stage	Opleidingsspecifiek Opleidingsspecifiek	Stage Afstudeeronderzoek en CPE (2010-2019) Afstudeerproject (2019-2020)



TOELICHTING COMPETENTIEPROFIEL MENS EN TECHNIK | ORTHOPEDISCHE TECHNOLOGIE

De studenten moeten voldoen aan een aparte competentieset, die is afgeleid van de Engineerscompetenties (zie *competentieprofiel Mens en Techniek | Orthopedische technologie*). Deze set is aangevuld met zowel medische als sociale vaardigheden, omdat de orthopedisch technoloog deze vaardigheden nodig heeft in de praktijk (zie *figuur 1*). Het competentieprofiel van de differentiatie Orthopedische Technologie bestaat uit:

1. Orthopedisch technisch handelen
2. Ontwerpen & vervaardigen
3. Legitimeren
4. Communiceren
5. Samenwerken
6. Ondernemerschap
7. Professionaliseren
8. Theoretisch onderzoek

Figuur 1. Dekkingsmatrix competenties Orthopedische Technologie ten opzichte van Engineerscompetenties.

Opleidingscompetenties	Engineerscompetenties							
	Analyseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren	Managen	Adviseren	Onderzoeken	Professionaliseren
Orthopedisch handelen								
Ontwerpen & vervaardigen								
Legitimeren								
Communiceren								
Samenwerken								
Ondernemerschap								
Professionaliseren								
Theoretisch onderzoeken								

5. REFERENTIES

1. Graaf de, T., Brief: Sectorbrede planningsneutrale conversie hbo-bacheloropleidingen techniek, Vereniging Hogescholen, Editor. 2013.
2. Domein HBO Engineering, Bacheloropleidingen Engineering: Een competentiegericht profielbeschrijving 2016. 2016.
3. Minnee, R., Brief: Sectorbrede herordering bachelorfase hbo-techniek, M. OCW, Editor. 2013.
4. Pernis, C.V., HBO Techniek in BEDRIJF: Advies van de Sectorale Verkenningcommissie HBO Techniek. 2011.
5. Roszek, B., et al., Ontwikkelingen op het gebied van medische technologie in Nederland. Een verkenning 2014, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Editor. 2014.
6. Vereniging Hogescholen, Toekomstbestendig hbo betatechniekonderwijs. HTNO Roadmap 2025. 2016, Vereniging Hogescholen.
7. Kaljouw, M., Naar nieuwe zorg en zorgberoepen: de contouren. 2015, De Commissie Innovatie Zorgberoepen & Opleidingen.
8. Vliet van, K., A. Grotendorst, and P. Roodbol, Anders kijken, anders leren, anders doen. Grensoverschrijdend leren en opleiden in zorgen welzijn in het digitale tijdperk. 2016, De Commissie Innovatie Zorgberoepen & Opleidingen.
9. HBO-raad, Kwaliteit als opdracht, Vereniging Hogescholen, Editor. 2009: Den Haag.

COLOFON

Dit is een uitgave van het landelijk overleg Mens en Techniek.

COÖRDINATIE

Diensteenheid, Marketing, Communicatie en Studentenzaken, Avans Hogeschool

REDACTIE

Van Yvonne (Yvonne Schoneveld)

DRUK & VORMGEVING

De Studio, powered by Avans & Canon

MET DANK AAN

Willem Looije, De Haagse Hogeschool
Ludo van Etten, Zuyd Hogeschool
Margriet Berben, Avans Hogeschool
Mike van den Berg, Hogeschool Rotterdam
Jessica van Dijk, Fontys Hogescholen

CONTACT

Willem Looije (voorzitter Landelijk overleg)
w.n.looije@hhs.nl

