



— HOGER BEROEPSONDERWIJS
ICT – OPLEIDINGEN

Domeinbeschrijving Bachelor of ICT

HBO-I stichting

maart 2014

Werkgroep

Miranda Valkenburg (voorzitter), Hogeschool Rotterdam

Boudewijn Boelman, Hogeschool InHolland

Michel van Eekhout, Fontys Hogescholen

Maurice van Haperen, Avans Hogeschool

Alwine Lousberg-Orbons, De Haagse Hogeschool

Frens Vonken, Fontys Hogescholen

Inhoud

1. Introductie.....	2
1.1 Wat is het?	2
1.2 Voor wie is het bedoeld?	2
1.3 Over het HBO-I	2
2. Verantwoording	3
2.1 Afstemming en draagvlak.....	3
2.2 Internationale referenties.....	3
2.3 Totstandkoming van de domeinbeschrijving	4
3. Het model	5
3.1 Activiteiten	5
3.2 Architectuurlagen.....	5
3.3 Beheersingsniveaus.....	6
4. BOKS.....	7
4.1 Relatie met Dublindescriptoren	7
4.2 Relatie met de hbo-standaard.....	7
4.3 Beroepstaken.....	8
5. Toepassing	14
5.1 Doel en reikwijdte	14
5.2 Competentieprofiel.....	14
5.3 Onderwijsuitvoering	15
5.4 Toepassing vanuit het beroepenveld	15
6. Beroepsillustraties.....	16
7. Bronnen	17
Bijlage 1. Geraadpleegde organisaties	18
Bijlage 2. Dublindescriptoren.....	19
Bijlage 3. Hbo-standaard	20

1. Introductie

De domeinbeschrijving van de Bachelor of ICT dient als functioneel kwalificatiekader voor hogescholen, gericht op de startbekwaamheid van ict-professionals van de toekomst. Vrijwel elk facet van het maatschappelijke, zakelijke, sociale en persoonlijke leven is afhankelijk van ict. Ict is niet alleen zelf een belangrijke sector van economische bedrijvigheid, het is ook een onmisbare motor voor innovatie in alle kennisintensieve domeinen in onze samenleving. Nederland heeft grote behoefte aan kwalitatief goed opgeleide ict'ers.

Het ict-domein verbreedt en verdiept zich: er ontstaat voortdurend vraag naar nieuwe types ict'ers. Om in te kunnen spelen op nieuwe toepassingen, arbeidsmarktfragen, wensen, innovaties en hypes is regelmatige actualisering van de beschrijving van de Bachelor of ICT noodzakelijk.

1.1 Wat is het?

De domeinbeschrijving Bachelor of ICT is een landelijk kader voor de eindkwalificaties op bachelorniveau voor afgestudeerden van Nederlandse hbo-opleidingen in het ict-domein. De domeinbeschrijving wordt onderhouden door de HBO-I stichting, periodiek geactualiseerd in samenwerking met het bedrijfsleven en door de Vereniging van Hogescholen vastgesteld.

1.2 Voor wie is het bedoeld?

De domeinbeschrijving is opgesteld voor diverse doelgroepen.

Voor opleidingen is dit een kaderstellend document. Met ingang van 1 september 2015 kent het domein ICT drie stamopleidingen (croho): HBO-ICT, Informatica en Technische Informatica. 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.

Voor bedrijven geeft de domeinbeschrijving inzicht in het beoogde eindniveau van afgestudeerden. Vanwege de variëteit in ict-opleidingen biedt een generieke domeinbeschrijving houvast om de actuele bekwaamheden van afgestudeerden in beeld te krijgen.

Voor (aankomende) studenten geeft de domeinbeschrijving informatie over de inhoud van het werk en de verschillende opleidingen.

Voor aanpalende bachelordomeinen markeren de randen van deze domeinbeschrijving de grenzen van de Bachelor of ICT. Aan deze randen ligt aansluiting met bachelordomeinen als de Bachelor of Engineering, de Bachelor of Creative Technologies en de Bachelor of Business Administration.

1.3 Over het HBO-I

De HBO-I stichting is de koepelorganisatie van hbo ict-opleidingen in Nederland. De stichting zet zich in voor kennisuitwisseling en informatieoverdracht tussen vakinhoudelijke en onderwijskundige opleidingen. Door gezamenlijke activiteiten en producten spant de stichting zich tevens in om de instroom van nieuw talent te verhogen. Een van de producten van het HBO-I is de domeinbeschrijving Bachelor of ICT.

2. Verantwoording

Deze beschrijving is tot stand gekomen door intensieve samenwerking met werkgevers. Aan deze versie is bijgedragen door de HBO-I council, de HBO-I Raad van Advies¹, vertegenwoordigers van brancheorganisaties en expertisegroepen, en leden van beroepenveldcommissies van de opleidingen die participeren in de HBO-I stichting.

2.1 Afstemming en draagvlak

Bij het actualiseren van de domeinbeschrijving Bachelor of ICT is gestreefd naar een breed draagvlak. De domeinbeschrijving is tot stand gekomen in samenwerking met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, brancheorganisaties, expertisegroepen en onderwijs. Het actualiseren van de domeinbeschrijving vond plaats middels zogeheten reviewsessie in 2012 en 2013, waaraan een groot aantal organisaties heeft deelgenomen (bijlage 1).

2.2 Internationale referenties

In het ict-domein is het internationale karakter van de arbeidsmarkt een belangrijk aspect bij het opleiden van professionals, het werven van personeel en het plannen van loopbanen. Het afgelopen decennium zijn in Europa en wereldwijd uiteenlopende initiatieven ontplooid die gericht zijn op het meer transparant maken van de beschrijvingen van de ict-professie. Deze initiatieven verschillen onder meer in terminologie, uitgangspunten en toepassingsgebieden. Voor de domeinbeschrijving Bachelor of ICT zijn met name onderstaande documenten relevant.

Bachelorniveau

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 2). Het nationale niveau van de bachelor staat beschreven in de hbo-standaard (bijlage 3). 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.

Het European Qualifications Framework (EQF) 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 in de Bachelor of ICT.

European e-Competence Framework

In 2001 sprak een aantal grote ict-bedrijven hun zorg uit over het tekort aan ict'ers op de arbeidsmarkt. Dit was aanleiding voor het oprichten van de GEN ICT Skills Workshop in 2003. In 2006 vond een nadere inventarisatie plaats van ict-profielen binnen Europa, waaruit bleek hoezeer profielbeschrijvingen verschillen in uitgangspunten, model en doel, zoals bijvoorbeeld SFIA (Verenigd Koninkrijk), AITTS (Duitsland) en CIGREF (Frankrijk). Dit vormde de aanleiding voor het ontwikkelen van het European e-Competence Framework (e-CF), dat in september 2008 voor het eerst is gepubliceerd. In 2013 is de derde versie verschenen.

¹ Zie voor samenstelling van de Raad van Advies: <http://www.hbo-i.nl/organisatie>

Het e-CF is ontwikkeld voor het bedrijfsleven en het humanresourcemanagement en maakt gebruik van bekwaamheidsniveaus voor de gehele ict-beroepspraktijk. Het e-CF bestaat uit vier dimensies:

- dimensie 1: vijf e-competentiegebieden, afgeleid van de ict-bedrijfsprocessen 'plan', 'build', 'run', 'enable' en 'manage'
- dimensie 2: een verzameling van 32 e-competenties
- dimensie 3: vijf beheersingsniveaus, gerelateerd aan de zes hoogste EQF-niveaus
- dimensie 4: voorbeelden van kennis en vaardigheden gerelateerd aan de e-competenties.

Het e-CF benoemt vijf niveaus van bekwaamheid op de werkplek en integreert in de competentiedefinitie drie facetten in die bekwaamheid:

- a) Zelfstandigheid: heeft een bereik van 'uitvoeren van instructies' tot 'maken van persoonlijke keuzes'.
- b) Gedrag: representeert het waarneembare resultaat van een houding en heeft een bereik van 'het vermogen om toe te passen' tot 'het vermogen om te doorgronden'.
- c) Context: heeft een bereik van 'gestructureerde- voorspelbare' situaties tot 'onvoorspelbare - ongestructureerde' situaties.

De beheersingsniveaus van de Bachelor of ICT sluiten aan bij dimensie 3 van het e-CF.

2.3 Totstandkoming van de domeinbeschrijving

In 1994 stelde het HBO-I voor het eerst gezamenlijke eindkwalificaties op. Deze kwalificaties werden beschreven volgens opleidingslijnen. In 1997 en 2000 verschenen actualisering van de eindkwalificaties.

In 2005 ontwierp het HBO-I een competentiegerichte profielbeschrijving, die zich kenmerkte door vijf bouwstenen uit de lifecycle van informatiesystemen, waarmee de competenties van een Bachelor of ICT beschreven werden. Deze werkwijze bleek goed bruikbaar voor de hbo ict-opleidingen en werd overgenomen door andere hbo-domeinen.

Om opleidingen in staat te stellen zich helder te positioneren binnen het totale ict-domein en in te spelen op het steeds hogere tempo van ontwikkeling en acceptatie van nieuwe technologieën zijn in 2009 extra dimensies toegevoegd door middel van architectuurlagen en beheersingsniveaus.

Dit '3D-model' is in 2014 herijkt en aangescherpt. Het model is op een beperkt aantal aspecten gewijzigd. De lifecycle-fasen zijn gehandhaafd, maar dienen nadrukkelijk als 'activiteiten' gezien te worden. Immers, in een agile ontwikkelomgeving vinden deze activiteiten weliswaar plaats, maar niet in de zin van 'fasen' zoals bij de watervalmethode.

De positie van de architectuurlaag Infrastructuur is van positie gewisseld met Software. Software maakt tegenwoordig eerder gebruik van bestaande infrastructuur dan dat het er invloed op heeft.

De fase of activiteit 'beheren' kende een hoge mate van interpretatieverschillen. Om duidelijk te maken dat het hier gaat om het 'beheersbaar maken en houden' van het proces is de positie van de activiteit 'beheren' naar voren gehaald.

Ook de definities van de architectuurlagen en lifecycle-activiteiten zijn aangescherpt. Daarnaast zijn in overleg met het beroepenveld de beroepstaken - de inhoud van de cellen - geactualiseerd. Met deze uitgave biedt de HBO-I stichting het hoger beroepsonderwijs en het werkveld een kader voor de beschrijving van ict-opleidingen, waarbij vanwege de toenemende internationalisering nadrukkelijk aandacht is geschonken aan de internationale context.

3. Het model

Het model geeft een systematische beschrijving van het domein van de Bachelor of ICT. Hiermee krijgen opleidingen de ruimte om zich binnen het model te positioneren. Het model heeft drie dimensies: activiteiten (wat doet een ict'er?), architectuurlagen (binnen welke context?) en beheersingsniveau (hoe complex?).

3.1 Activiteiten

De eerste dimensie bestaat uit de vijf activiteiten 'beheren', 'analyseren', 'adviseren', 'ontwerpen' en 'realiseren' – afgeleid uit de lifecycle van informatiesystemen. Elke Bachelor of ICT moet deze activiteiten uit kunnen voeren binnen de eigen beroepscontext. Bij alle activiteiten zijn kwaliteitsaspecten van groot belang, zoals beveiliging, budget en beschikbare tijd.

Activiteit	Toelichting
Beheren	Het beheersbaar laten verlopen van alle activiteiten gericht op het proces van ontwikkeling, ingebruikname en gebruik van ict-systemen.
Analyseren	Het analyseren van processen, producten en informatiestromen in hun onderlinge samenhang en de context van de omgeving.
Adviseren	Het adviseren over de herinrichting van processen en/of informatiestromen en voor een nieuw te ontwikkelen of aan te schaffen ict-systeem op basis van een analyse en in overleg met stakeholders.
Ontwerpen	Het ontwerpen van een ict-systeem op basis van specificaties en binnen vooraf gestelde kaders.
Realiseren	Het realiseren van een ict-systeem op basis van een ontwerp en binnen gestelde kaders.

3.2 Architectuurlagen

De tweede dimensie bestaat uit vijf architectuurlagen. De activiteiten kunnen immers betrekking hebben op verschillende aspecten van ict-systemen. Daardoor kunnen ook de specifieke inhoudelijke activiteiten verschillend zijn. De architectuurlagen zijn bedoeld om deze inhoudelijke differentiatie zichtbaar te maken en de breedte van het profiel van de Bachelor of ICT in detail te beschrijven.

De volgorde van de vijf architectuurlagen is niet willekeurig. Elke laag voegt 'functionaliteit' of 'waarde' toe aan de onderliggende laag en maakt gebruik van 'services' van de bovenliggende laag: gebruikersinteractie ontsluit door ict gefaciliteerde bedrijfsprocessen die gebouwd zijn op een geconfigureerde hard- en software infrastructuur die is opgebouwd uit (geprogrammeerde) hard- en softwarecomponenten die (eventueel) via hardware interfaces verbonden zijn met hardware-systemen.

Architectuurlaag	Omschrijving
Gebruikersinteractie	heeft betrekking op de communicatie van de (eind)gebruiker met het ict-systeem. Hier wordt nadrukkelijk niet de interactie bedoeld met gebruikers zoals die plaatsvindt tijdens het tot stand komen van een ict-systeem; dat is immers in elk van de architectuurlagen aan de orde.
Bedrijfsprocessen	heeft betrekking op het faciliteren van organisatieprocessen door middel van ict-systemen. Daarbij gaat het om de functionaliteit van het systeem als geheel (geautomatiseerde en niet geautomatiseerde delen) gezien vanuit de context van de te realiseren organisatiedoelen.
Infrastructuur	betreft het geheel aan ict-systemen waarmee bedrijfsprocessen gefaciliteerd worden. Het gaat hier om beschikbaar stellen, beschikbaar houden en configureren van de traditionele hardware-infrastructuur, maar zeker ook de software-infrastructuur.
Software	betreft het ontwikkelen van diverse soorten software. Dit betreft software die na oplevering wordt opgenomen in een ict-infrastructuur.
Hardware Interfacing	is van toepassing wanneer software interactie aangaat met beschikbare hardware. Hierbij gaat het om situaties waarbij in de software expliciet rekening gehouden moet worden met mogelijkheden en beperkingen van de beschikbare hardware. Gekozen is voor 'computersysteem' als generieke, overkoepelende term. Afhankelijk van de context kan dit nader gespecificeerd worden in 'embedded systeem', 'industrial automation', 'virtueel systeem' e.d.

3.3 Beheersingsniveaus

De derde dimensie betreft het beheersingsniveau. Hiermee biedt de domeinbeschrijving een waarborg voor het hbo-niveau. Binnen het domein van de Bachelor of ICT kunnen opleidingen en studenten verschillende accenten leggen. Daardoor zal er variatie bestaan in het niveau waarop deelgebieden beheerst (moeten) worden. Om binnen de diversiteit vergelijkbaarheid mogelijk te maken, onderscheiden we drie beheersingsniveaus.

Binnen de verschillende opleidingen zal op het derde beheersingsniveau in een aantal gevallen niet op alle facetten de hoogste complexiteit gerealiseerd worden. Met beschrijvingen op het derde beheersingsniveau kan dus in een aantal gevallen bedoeld zijn dat bijvoorbeeld zelfstandigheid en gedrag de hoogste complexiteit hebben, terwijl de context voorspelbaar is of de context en het gedrag de hoogste complexiteit hebben en 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	Zelfstandigheid	Gedrag	Context
1	In staat kennis en vaardigheden toe te passen op eenvoudige problemen.	Verantwoordelijk voor eigen acties.	Stabiel.
2	Zelfstandig binnen gespecificeerde acties.	Geeft leiding aan anderen binnen de gestelde grenzen. Kan conceptueel denken en modelleren, gebruikmakend van creatief denken.	Voorspelbaar en soms onvoorspelbaar.
3	Gebruikt innovatieve methoden en toont initiatief.	Innovatief, leiderschap, verantwoordelijkheid voor teams.	Onvoorspelbare omgeving.

4. BOKS

Het model geeft een systematische beschrijving van het domein van de Bachelor of ICT. De dimensies 'activiteiten' en 'architectuurlagen' vormen samen een matrix die het gehele domein van de Bachelor of ICT weergeeft. Hiermee krijgen opleidingen de ruimte om zich binnen het model te positioneren. In de cellen van de matrix zijn beroepstaken opgenomen waarvoor de Bachelor of ICT is opgeleid. Zij vormen samen de Body of Knowledge and Skills (BOKS).

	beheren	analyseren	adviseren	ontwerpen	realiseren
gebruikersinteractie					
bedrijfsprocessen					
infrastructuur					
software					
hardware interfacing					

4.1 Relatie met Dublin descriptors

Elk van de beschreven beroepstaken vereist voor een succesvolle uitvoering 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. Doordat de beschrijving gebaseerd is op beroepstaken, impliceert dit behalve kennis en inzicht ook een professionele toepassing ervan.

De 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 de beroepstaken bij 'analyseren', 'adviseren', 'ontwerpen' en 'beheren'.

De uitvoering van vrijwel alle beroepstaken vereist het verwerven van veel nieuwe kennis en vaardigheden. Daarbij gaat het in de meeste gevallen om sterk innoverende domeinen. Dit gecombineerd met een toenemende zelfstandigheid bij hogere beheersingsniveaus vereist uitgebreide leervaardigheden van de Bachelor of ICT.

4.2 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, en voldoende beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie.

Afgestudeerden van opleidingen die opleiden tot Bachelor of ICT, verwerven in de eerste jaren van hun studie een gedegen theoretische basis. Deze basis is zichtbaar in de architectuurlagen op niveau 1 en 2. Binnen het domein betreft het hier onder meer kennis over gangbare tools, standaardmethoden voor testen, ontwerptechnieken, modelleertechnieken, architecturen en bedrijfsprocessen. 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 activiteit 'Analyseren' in elke architectuurlaag. Onderzoeksvaardigheden en een onderzoekende houding zijn immers op elke inhoudelijk aspect onmisbaar. Binnen het ict-domein is het met name van belang dat professionals methodisch werken en relevante gegevens op de juiste wijze 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: het testen van usability, informatieanalyse, de inventarisatie van requirements, risicoanalyse, het opstellen van acceptatietestcriteria, het specificeren van functionele en niet-functionele eisen, het testen van performance en protocolanalyse.

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. De architectuurlagen bevatten beroepstaken die in nauw overleg met het beroepenveld zijn opgesteld. 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.

Ict'ers zijn beroepsbeoefenaren die, net als alle andere hbo-bachelors, relaties moeten leggen met maatschappelijke en ethische vraagstukken. Binnen de ict gaat niet alleen om het ordenen en ontsluiten van informatie, maar in toenemende mate ook om privacy, security en duurzaamheid. Kritische reflectie en moreel besef zijn essentiële aspecten voor afgestudeerden binnen het ict-domein. Ter illustratie: eisen met betrekking tot performance van een ict-systeem hebben een directe relatie met security. Eenvoudig gezegd: hoe veiliger en zuiniger een systeem is, hoe langzamer het werkt. Studenten leren tijdens hun studie om te gaan met soms conflicterende klantwensen, belangen en eisen op het gebied van functionaliteit en techniek.

4.3 Beroepstaken

De beroepstaken worden per architectuurlaag weergegeven.

Gebruikersinteractie					
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren
Niveau 3	- Vanaf de start van product- of dienstontwikkeling rekening houden met productverantwoording, productcontext, continuïteit en overdracht naar de opdrachtgever en/of gebruikersomgeving.	- Het in kaart brengen van trends in communicatie en designrepertoire van ict- en/of digitale mediaproducten. - Het opstellen van een analyserapportage (doelgroep, doelstelling, context, informatie- en communicatiebehoefte, visualisatie, bruikbaarheid en gebruik), en dit relateren aan trends in ict- en/of digitale mediaproducten.	- Maatschappelijke en branchetrends verwerken In een advies voor de concrete inzet van media en middelen bij de ontwikkeling van ict- en of digitale mediaproducten, rekening houdend met planning en budget.	- Ontwerpen van ict- en/of digitale mediaproducten vanuit een zelf ontworpen (vernieuwende) functionaliteit, interactievorm, stijl en/of dienst, met inbegrip van user experience, usability-testen en innovatieve technologie.	- Realiseren en testen van dynamische ict- en/of digitale mediaproducten met toepassing van innovatieve technologieën.
Niveau 2	- Het toepassen van versiebeheer en het inrichten en configureren van een samenwerkingsomgeving bij de realisatie van ict- en/of digitale mediaproducten, rekening houdend met onderhoudbaarheid en daarvoor beschikbare middelen.	- Het analyseren van ict- en/of digitale mediaproducten, doelgroepen en doelstellingen vanuit een overzicht van actuele 'cultuur' en trends t.b.v. de inventarisatie van klant- of gebruikersbehoeften. - Een interface-, gebruiks- en communicatieanalyse maken, inclusief usability en user-experience.	- Adviseren over de concrete inzet van media en middelen, rekening houdend met (communicatie)doelstellingen, doelgroepen, planning en budget.	- Ontwerpen van samenhangende, dynamische ict- en/of digitale mediaproducten met toepassing van gedeeltelijk zelf geselecteerde technieken zoals scripts, storyboards, navigatiestructuur en passende usability-testen.	- Het realiseren en testen van dynamische ict- en/of digitale mediaproducten met toepassing van relevante grafische elementen, geluid, beeld, en animaties.
Niveau 1	- Het inrichten en onderhouden van de eigen werkomgeving voor analyse, ontwerp en realisatie van ict- en/of digitale mediaproducten m.b.v. een gangbare tool. - Het overdragen van een gedefinieerde versie van het eindproduct, inclusief productverantwoording, aan een opdrachtgever.	- Het designrepertoire (vormen, kleuren, stijkenmerken) inventariseren en de merk- of productidentiteit beschrijven voor een actueel ict- en/of digitaal mediaproduct. - Doelgroepen en doelstellingen onderscheiden en deze koppelen aan gebruikersgedrag en interactie.	- Adviseren over toe te passen interactie-, communicatie- en beeldende middelen voor inzet in communicatie en interface-ontwikkeling. - Op basis van een gegeven usability-analyse aanbevelingen doen voor het ontwerp van een ict- en/of digitaal mediaproduct.	- Ontwerpen van statische en beperkt dynamische ict- en/of digitale mediaproducten met toepassing van gegeven technieken, zoals scenario's, storyboards en wire frames en passende usability-testen.	- Het realiseren en testen van statische ict- en/of digitale mediaproducten met inzet van gangbare tools, keuze voor geschikte (media-)formaten en beperkt toepassen van stijlmiddelen.
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren

Bedrijfsprocessen					
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Het inrichten en actualiseren van principes, business rules en modellen van procesarchitectuur, mede op basis van kwantitatieve en kwalitatieve analyse. - Het proactief signaleren van behoefte aan verandering en bijbehorende processen in gang zetten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het in kaart brengen van de consequenties van een (strategische) koerswijziging voor bedrijfsprocessen en hun informatievoorziening. - Een kwantitatieve en/of kwalitatieve analyse maken van de huidige en toekomstige situatie op het gebied van bijvoorbeeld beleid, strategie, alignment en architectuur, met gebruikmaking van gangbare methoden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren over de in- en externe afstemming tussen business en ict (alignment en governance) op basis van de (netwerk-)organisatiestrategie en doelstellingen 	<ul style="list-style-type: none"> - Het (her)ontwerpen van de architectuur van bedrijfsprocessen en besturingsmodellen, inclusief bijbehorende beheersing, informatievoorziening en veranderproces. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het realiseren van invoering en acceptatie realiseren van gewijzigde bedrijfsvoering op basis van een veranderproces.
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Het inrichten, onderhouden en actualiseren van functioneel beheer. - De behoefte aan procesveranderingen signaleren en inventariseren, mede op basis van gegevens uit kwantitatieve en kwalitatieve analyse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het analyseren van bedrijfsprocessen, organisatie, gegevensstromen, databehoeften en procesbesturing (op tactisch/operationeel niveau) en het beschrijven van knelpunten en oorzaak-gevolgrelaties vanuit de invalshoek van de informatievoorziening. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren over knelpunten op het terrein van organisatiestructuur (en rollen), (bedrijfs)processtructuur en samenhang, en informatievoorziening. - Adviseren over nieuwe mogelijkheden voor de organisatie op basis van ontwikkelingen in ict. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het (her)ontwerpen van samenhangende bedrijfsprocessen, een gegevensstructuur (model), het procesmanagement van bedrijfsprocessen, de functionele organisatiestructuur en/of de informatievoorziening, met inachtneming van mogelijkheden van ict en de borging van integriteit van de gegevens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het realiseren van de invoering en acceptatie van procedures in samenhang met nieuwe of gewijzigde informatievoorziening en besturing.
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Het onderhouden en actualiseren van procesdocumentatie. - Het beschrijven van de veranderingsbehoefte bij een proces op basis van gegevens uit kwantitatieve en kwalitatieve analyse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het inventariseren van de gegevensstromen en informatievoorziening binnen een bedrijfsproces. - Het analyseren van knelpunten van een bedrijfsproces en het beschrijven van oorzaak-gevolgrelaties. 	<ul style="list-style-type: none"> - Op basis van geanalyseerde knelpunten binnen een (bedrijfs)proces verbeteringen formuleren voor organisatie(structuur), (bedrijfs)processtructuur en/of informatievoorziening, met inachtneming van mogelijkheden van ict. - Adviseren over de toepasbaarheid van een ict-ontwikkeling voor een organisatie. 	<ul style="list-style-type: none"> Het (her)ontwerpen en/of digitaliseren van een bedrijfsproces, enkele gegevensstromen, een organisatieonderdeel en/of een deel van de informatievoorziening. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het beschrijven en opstellen van werkinstructies, functien rolbeschrijvingen, en procedures voor een (aangepast) proces.
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren

Infrastructuur					
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Ict-beheer afstemmen in horizontale richting (leveranciers, <i>third-party</i>) en in verticale richting (<i>alignment</i>). - Het beheer opzetten en uitvoeren van een <i>public of private</i> cloudgebaseerde infrastructuur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Onderzoek doen naar trends op het gebied van ict-infrastructuur op basis van (internationale) technologische, economische en maatschappelijke ontwikkelingen en innovaties. - Een requirementsanalyse uitvoeren voor een bedrijfsinfrastructuur om functionele en niet-functionele eisen in kaart te brengen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren over infrastructuur, inclusief beheer en beveiliging, in relatie tot informatiearchitectuur, IT governance, innovatie, maatschappelijke en internationale ontwikkelingen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ontwerpen van een cloudgebaseerde infrastructuur met inachtneming van alle requirements. - Ontwerpen van een <i>incident response</i> organisatie en systemen om adequaat te kunnen reageren op incidenten van iedere aard en omvang. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiseren van <i>public of private</i> cloudgebaseerde infrastructuur en -services, met inachtneming van alle requirements. - Opzetten van een geïntegreerde <i>multi-level</i> ict-omgeving om de kwaliteit en security van ict-dienstverlening centraal te kunnen monitoren.
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Het in beheer onderbrengen van nieuwe technologische ontwikkelingen in infrastructuur, waaronder gebruikersdevices. - Implementeren van beheerprocessen. - Opzetten van een beheeromgeving om de kwaliteit van de ict-dienstverlening te kunnen meten, waaronder het ontvangen en afhandelen van klantverzoeken, en te kunnen rapporteren over dienstenniveau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyseren van de kwaliteit van de infrastructuuromgeving en -services aan de hand van gangbare modellen en methoden. - Analyseren van aan infrastructuur gerelateerde incidenten, problemen en security-bedreigingen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren over inrichting en beheer van een infrastructuur met onderbouwde keuzes vanuit functionele en niet-functionele eisen, en vanuit beschikbare technologie, beheermodellen en beheermethodes. - Maatregelen voorstellen die de informatiebeveiliging van de infrastructuur ten goede komen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Het beschrijven van beheerprocessen en afspraken omtrent te leveren diensten. - Een functioneel ontwerp opstellen voor het automatiseren van het beheer van een infrastructuur in een specifieke bedrijfsomgeving. - Een technisch ontwerp opstellen voor een infrastructuur met bijbehorende beveiliging op basis van functionele en niet-functionele eisen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een infrastructuur inrichten die voldoet aan gestelde eisen op gebied van performance, usability, security en compliance. - Opzetten van basismonitoring van de infrastructuur. - Opstellen en uitvoeren van een testplan voor een infrastructuur om de kwaliteit te toetsen op basis van het opgestelde functionele en niet-functionele ontwerp.
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Opzetten en documenteren van authenticatie- en autorisatiestructuur, systeem- en netwerkconfiguratie voor een lokale infrastructuur. - Documenteren van standaardbeheerprocessen en -werkprocedures ten behoeve van beheer van infrastructuur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een infrastructuur analyseren volgens een standaardmethode en op basis van gegeven functionele eisen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aanbevelingen doen over een opzet van een lokale infrastructuur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Specificaties opstellen voor een lokale infrastructuur volgens een standaardmethode. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een lokale infrastructuur inrichten, testen en beschikbaar stellen.
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren

Software					
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeren van configuratie-, change- en releasemanagement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een requirementanalyse uitvoeren voor een softwaresysteem met verschillende belanghebbenden in een context van bestaande systemen. - Integratie en migratieproblematiek in kaart brengen. - Acceptatiecriteria definiëren aan de hand van kwaliteitseigenschappen en een uitgevoerde risicoanalyse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren met betrekking tot de keuze voor softwarearchitectuur of software frameworks, waarbij kostenaspecten en kwaliteitskenmerken zoals beschikbaarheid, performance, security en schaalbaarheid een rol spelen. - Adviseren over de inrichting van een softwareontwikkelproces, waaronder het testproces. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een softwarearchitectuur opstellen voor een softwaresysteem, bestaande uit reeds bestaande en nieuwe systemen, rekening houdend met kwaliteitskenmerken en belanghebbenden. - Opstellen van teststrategie voor systeemtesten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwen en beschikbaar stellen van een softwaresysteem dat aansluit bij bestaande systemen, volgens de ontworpen architectuur met gebruik van bestaande frameworks. - Gebruikmaken van testautomatisering bij het uitvoeren van testen
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Inrichten, beheren en gebruikmaken van een ontwikkelstraat ter ondersteuning van softwareontwikkeling in teams. - Principes toepassen om een softwareontwikkelproces te managen en te bewaken. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een requirementanalyse uitvoeren voor een softwaresysteem met verschillende belanghebbenden, rekeninghoudend met de kwaliteitseigenschappen. - Een analyse uitvoeren om functionaliteit, ontwerp, interfaces e.d. van een bestaand systeem of bestaande component te formuleren en te valideren. - Een acceptatietest opstellen aan de hand van kwaliteitseigenschappen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adviseren over eventuele aanschaf en vervolgens selectie van bestaande software of componenten bij het ontwikkelen van softwaresysteem, waarbij het kostenaspect een rol speelt. - Adviseren over een onderdeel van een architectuur of een beperkt softwaresysteem. - Adviseren over het gebruik van prototypes bij het valideren van de eisen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opstellen van een ontwerp voor een softwaresysteem, rekening houdend met het gebruik van bestaande componenten en libraries; gebruik maken van ontwerp-kwaliteitscriteria. - Vaststellen van de kwaliteit van het ontwerp, bijvoorbeeld door toetsing of prototyping, rekening houdend met de geformuleerde kwaliteitseigenschappen. - Testontwerpen opstellen volgens een gegeven teststrategie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bouwen en beschikbaar stellen van een softwaresysteem dat bestaat uit meerdere subsystemen, hierbij gebruik makend van bestaande componenten. - Integreren van softwarecomponenten in een bestaand systeem, waarbij o.a. de integriteit en systeemprestaties bewaakt worden. - Uitvoeren van regressietesten. - Uitvoeren van en rapporteren over unit-, integratie- en systeemtesten.
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Inrichten en gebruikmaken van beheersysteem ter ondersteuning van softwareontwikkeling in teamverband. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verzamelen en valideren van functionele eisen voor een softwaresysteem met één belanghebbende en volgens een standaardmethode. - Acceptatiecriteria definiëren voor bovengenoemde functionele eisen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aanbevelingen doen over specifieke requirements van een softwaresysteem op grond van onderzoek naar bestaande, vergelijkbare systemen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een ontwerp maken voor een softwaresysteem met modelleertechnieken volgens een standaardmethode. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een eenvoudig softwaresysteem bouwen, testen en beschikbaar stellen.
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren

Hardware Interfacing					
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Een ontwikkel- en testplatform ten behoeve van hardware/software co-design inrichten, inclusief tools (bijvoorbeeld voor virtualisatie). - Een beheertestomgeving voor een computersysteem inrichten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een gedistribueerd computersysteem specificeren, inclusief timing, resourcegebruik en performance. - Security-aspecten beschrijven van computersystemen die aan of via (openbare) netwerken gekoppeld zijn. - Acceptatietestplan en integratietestplan opstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een technisch advies uitbrengen over een te realiseren (gedistribueerd) computersysteem, inclusief hardware- en software-componenten en koppelingen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een gedistribueerd computersysteem ontwerpen, inclusief bepaling van actuatoren, sensoren, timing, resourcegebruik en performance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een compleet computersysteem verwezenlijken, inclusief netwerk, hardware en systeemsoftware. - Een acceptatieprocedure opstellen en uitvoeren, bijv. in een virtuele omgeving, inclusief aspecten als timing, resourcegebruik en performance.
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Een (crossplatform) ontwikkelomgeving inrichten, zowel software- als hardware-gerelateerd, inclusief tools. - Een gegeven ontwikkelomgeving beoordelen op kwaliteit en prestaties. 	<ul style="list-style-type: none"> - Signalerings- en regelingsaspecten van de omgeving van een computersysteem in kaart brengen. - Een computersysteem methodisch specificeren. - Een protocolanalyse uitvoeren. - Een acceptatietest voor een computersysteem opstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een technisch advies uitbrengen voor de architectuur van een computersysteem en de hardware- en software-componenten. - Advies uitbrengen over het koppelen van systemen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een computersysteem methodisch ontwerpen op basis van zelfgekozen hardwarecomponenten. - Een driverontwerp opstellen. - Een protocol ontwerpen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een eenvoudig computersysteem inrichten en de koppelingen met hardwarecomponenten realiseren via software. - Driversoftware schrijven en testen. - Een protocol implementeren en testen.
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Inrichten en gebruikmaken van een beheeromgeving ter ondersteuning van de ontwikkeling van een computersysteem, bijv. een embedded of IA-systeem, in teamverband. 	<ul style="list-style-type: none"> - Architectuur van een computersysteem beschrijven. - Werking van actuatoren en sensoren beschrijven en metingen verrichten. - Functionele en niet-functionele eisen voor een computersysteem, bijv. een embedded of IA-systeem, en acceptatiecriteria opstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een gegeven technisch advies verifiëren en onderbouwen. - Een initiële architectuur en de functionaliteit van een gegeven systeemconfiguratie (microprocessor, geheugen of andere bouwstenen) verifiëren en beschrijven. 	<ul style="list-style-type: none"> - Een eenvoudig computersysteem, bijv. een embedded of IA-systeem, ontwerpen op basis van gegeven hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> - Software schrijven voor een eenvoudig, gegeven computersysteem, voorzien van actuatoren en sensoren.
	Beheren	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren

5. Toepassing

Het model en de daarbinnen beschreven beroepstaken betreffen het gehele domein ICT. 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 en de vraag van individuele studenten en werkgevers.

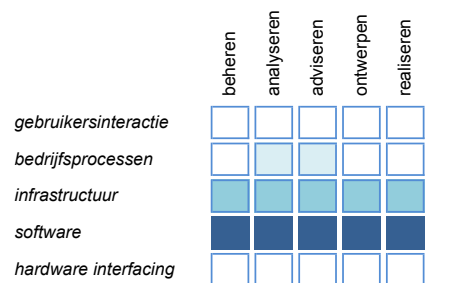
5.1 Doel en reikwijdte

De domeinbeschrijving biedt ict-opleidingen 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 Bachelor of ICT. 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.

5.2 Competentieprofiel

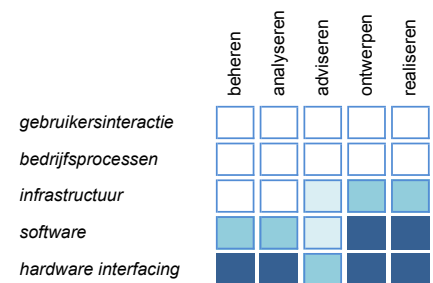
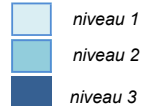
De domeinbeschrijving biedt de mogelijkheid om op een overzichtelijke manier een competentieprofiel weer te geven. Daarnaast is het een hulpmiddel om te laten zien hoe dit is vertaald naar specifieke inhoud van curriculumonderdelen. Op basis van de domeinbeschrijving bepalen opleidingen het competentieprofiel 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 juist minder strikt te laten zijn.

De stamopleiding HBO-ICT richt zich op meerdere architectuurlagen en kenmerkt zich daarom door differentiaties; dit impliceert variatie in het competentieprofiel van afgestudeerden. Bij Informatica en Technische Informatica ligt het accent specifiek op een van de architectuurlagen. Informatica richt zich met name op de architectuurlaag Software; voor Technische Informatica betreft het de architectuurlaag Hardware Interfacing. Naast deze profilering kunnen opleidingen zich verder verrijken over de architectuurlagen. Bij wijze van voorbeeld staan hieronder mogelijke uitwerkingen van het model voor Informatica en Technische Informatica. Voor de differentiaties van de opleiding HBO-ICT zijn vergelijkbare afbeeldingen te maken.



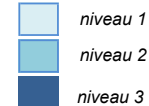
Voorbeeld profiel Informatica

Legenda:



Voorbeeld profiel Technische Informatica

Legenda:



Het architecturenlagenmodel 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 prestatieindicatoren 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.

5.3 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 prestatieindicatoren.

5.4 Toepassing vanuit het beroepenveld

Vanuit het beroepenveld is via kritische review input geleverd bij het opstellen van de beroepstaken. Deze kunnen 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.

6. Beroepsillustraties

Op de website van het HBO-I staan voorbeelden van karakteristieke beroepssituaties van beginnende ict-professionals. Deze voorbeelden fungeren als illustraties van elementen uit het model en maken de relatie met de beroepspraktijk zichtbaar.

7. Bronnen

ACM, <http://www.acm.org>

EQF, <http://ec.europa.eu/education/policies/educ/eqf>

European Commission. (2008). The European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF).

European e-Competence Framework, <http://www.ecompetences.eu>

HBO-raad (2009), Kwaliteit als opdracht.

HBO-I stichting (2009), Bachelor of ICT, domeinbeschrijving. ISBN: 978-90-814684-1-1.

IEEE, <http://www.ieee.org>

IEEE SWEBOK, <http://www2.computer.org/portal/web/swebok>

Bijlage 1. Geraadpleegde organisaties

Atos
Bartosz
CGI
CIMSolutions
Cjlb
DAF
Deloitte
e-tunity
Everest
Finalist
Haga Ziekenhuis
Het Rijk
Info Support BV
Laurense Simonse Groep
Linux Professional Institute
LogicaCMG
Océ
OWASP
Procam
Rabobank
Ripe NCC
SNS Reaal
Sogeti
Tass
Unit 4
Whiptail
Van Oord NV
Capgemini
Philips Healthcare
Nederland ICT

Bijlage 2. 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 3. Hbo-standaard

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.