



Startkwalificatie Informatica

Aansluiting van het hbo-onderwijs informatica bij CMI
op de wensen en behoeften van het ICT-werkveld

Anne van Brussel, hogeschooldocent

15 oktober 2013

Dankwoord

Dank aan:

- Adriaan Mellema van Fontys, voor zijn adviezen als onderzoeker en ervaringsdeskundige bij het ontwerpen van een praktisch en met beperkte tijd en middelen uitvoerbaar onderzoeksplan.
- Karlijn Alten, voor haar enthousiasme, betrouwbaarheid, praktische oplossingen en logistieke organisatie tijdens de hele onderzoeksperiode.
- Yasmijn Kok, voor haar hulp bij de voorbereidingen en haar observaties bij de paper sessies.
- Roel Bakker, Hossein Chamani en Youri Tjang voor het gezamenlijk samenstellen van de tien stellingen en het reviewen van de onderzoeksgegevens.
- Miranda Valkenburg voor haar rol als opdrachtgever en klankbord.
- Leden van de beroepenveldcommissie van CMI voor hun belangstelling voor de deelresultaten en adviezen voor verder onderzoek.
- Sandra Valk, voor haar inspirerende adviezen bij de opzet van de paper sessies en haar belangstelling voor de vorderingen en de eindresultaten.
- Alumni en werkgevers van onderstaande bedrijven die in hun werkschema tijd wilden vrijmaken voor deelname aan het onderzoek bij Hogeschool Rotterdam: CapGemini, ING, Infosupport, Centric, Dutchwebshark, Teletigers, Markei, Sogyo, Fox-IT, Yes2Web, Hoppinger, Mirabeau, Lunatech, Lely industries, Avanade, Infosupport, Kuipers Electronics, Centric, Deloitte en D-CIS lab.

Anne van Brussel,
15 oktober 2013

A.van.Brussel@hr.nl

Samenvatting

Het management van de opleiding Informatica van CMI heeft opdracht gegeven om via een onderzoek de wensen en behoeften van zowel werkgevers als alumni over de aansluiting van de opleiding informatica op het ICT-werkveld in kaart brengen. Aanleiding was de ontevredenheid van alumni over de voorbereiding op hun beroepspad en een goede basis om te starten op de arbeidsmarkt.

De onderzoeksvraag: "Wat zijn de wensen en behoeften van alumni en werkgevers ten aanzien van de opleiding Informatica van CMI, opdat de opleiding de aansluiting van het curriculum op het ICT-beroepenveld kan verbeteren?" is geoperationaliseerd in een kwalitatief en kwantitatief onderzoek onder alumni van afstudeerjaar 2010-2011 en vertegenwoordigers van ICT-bedrijven.

Het resultaat van het onderzoek is als volgt. Alumni en werkgevers zien adequaat programmeren met professionele standaarden als de centrale pijler van de opleiding informatica. Software development is daarbij onmisbaar. Logica, wiskunde en software development vormen een drie-eenheid, waarbij vooral logica en software development de sterkste banden hebben.

Object georiënteerd programmeren, modelleren, kennis van meerdere ontwikkeltalen, logica en analytisch vermogen worden het sterkst benadrukt.

Het heeft de voorkeur dat web engineers zowel front-end programmeerkennis als back-end programmeerkennis bezitten. Interactiespecialisme wordt als een aparte discipline gezien.

De informanten vinden dat de opleiding bètageneralisten met een breed spectrum in informatica zou moeten afleveren. Ze hebben er vertrouwen in dat deze generalisten zich in het bedrijfsleven verder gaan verdiepen in actuele technische ontwikkelingen.

Projectmanagement is gelinkt aan technische kennis en soft skills. Hier zien de informanten bij studenten graag kennis over en vaardigheden in agile methodieken, in het bijzonder Scrum.

Ze adviseren om generalisten met voldoende basiskennis te trainen en hen in de tweede helft van de studie te laten specialiseren en verdiepen. Diepgaande technische kennis zouden studenten in een minor kunnen verwerven.

Praktijkgericht testen wordt meermalen genoemd. De informanten leggen nadruk op de nauwe relatie tussen development en testen. Een afgestudeerde informaticus kan dus ook software controleren en verbeteren.

Algemene systeem- en netwerkkennis is een must maar diepgaande kennis hierover en het behalen van specifieke certificaten zijn niet nodig om als IT-er te kunnen functioneren. Abstract denkvermogen wel.

Over bedrijfs- en managementprocessen zijn alumni en werkgevers bijna eensgezind: basisconcepten voldoen. Volgens de meerderheid moet een informaticus direct toepasbare kennis hebben van user experience en usability. Hierbij staat begrip voor het perspectief van de gebruiker centraal.

Het merendeel van de informanten heeft een voorkeur voor technisch onderlegde informatici die wat minder communicatief zijn. Bij communicatie staan schrijven, rapporteren en documenteren voorop, gevolgd door beheersing van zowel Engels als Nederlands. De respondenten geven bij soft skills en persoonlijke vaardigheden aan dat bewustwording belangrijk is: studenten zouden analytisch moeten denken, relaties kunnen leggen en leren kennis te delen. Soft skills zoals vergaderen en presenteren blijven belangrijk en horen bij de projecten thuis.

Visie en strategie bepalen de richting waarin het opleidingsprofiel wordt ontwikkeld. De eindresultaten van dit onderzoek worden toegepast bij het verbeteren van de inhoudelijke kwaliteit van de opleiding en het bijsturen van beleidsmaatregelen om die kwaliteit te borgen.

Het huidige curriculum kan tegen de wensen en behoeften van het beroepenveld worden gespiegeld.

Per thema kan de inhoud van het curriculum door de curriculumcommissie worden aangepast of bijgesteld.

Inhoud

Samenvatting	3
1. Inleiding.....	5
1.1 Onderwerp van het onderzoek.....	5
1.2 Aanleiding en belang	5
1.3 Probleemstelling	5
1.4 Doelstelling opleiding informatica	5
1.5 Onderzoeksvraag	5
1.6 Belanghebbenden bij de resultaten van het onderzoek.....	6
1.7 Toepassing eindresultaten.....	6
1.8 Definitie werkgever en alumni.....	6
1.9 Verantwoordelijken uitvoering.....	6
1.10 Tijdsperiode.....	6
1.11 Tijdsbesteding.....	6
1.12 Beperking.....	6
2. Methode van onderzoek	7
2.1 Kwantitatief en kwalitatief onderzoek.....	7
2.2 Vertrekpunt	7
2.3 Stappenplan onderzoek	7
2.4 Onderzoeksgroepen.....	8
2.5 Meetinstrumenten.....	8
2.6 Procedure	9
3. Resultaten onderzoek	10
3.1 Resultaten data-analyse kwantitatief onderzoek	10
3.1.1 <i>Vergelijking resultaten werkgevers en alumni.....</i>	<i>12</i>
3.1.2 <i>Aanvullingen van werkgevers en alumni op de stellingen</i>	<i>13</i>
3.1.3 <i>Deelconclusie kwantitatief onderzoek</i>	<i>14</i>
3.2 Resultaten analyse kwalitatief onderzoek	15
3.2.1 <i>Wordclouds.....</i>	<i>15</i>
3.2.2 <i>Must Haves</i>	<i>16</i>
3.2.3 <i>Should Haves.....</i>	<i>18</i>
3.2.4 <i>Could Haves</i>	<i>20</i>
3.2.5 <i>Won't Haves.....</i>	<i>22</i>
3.2.6 <i>Deelconclusie kwalitatief onderzoek.....</i>	<i>22</i>
4. Conclusie en aanbevelingen	24
4.1 Conclusie.....	24
4.2 Aanbevelingen	24
4.2.1 <i>Verder onderzoek.....</i>	<i>24</i>
Literatuur	25
Bijlagen	26
Bijlage I: overzicht bedrijven en taken informanten.....	26
Bijlage II: voorbeeld uitnodigingsbrief paper sessie	27
Bijlage III: lijst met tien stellingen voor schriftelijk onderzoek	29
Bijlage IV: wensen en behoeften alumni en werkgevers, kleurcodeerd	32

1. Inleiding

1.1 Onderwerp van het onderzoek

Dit kwalitatieve en kwantitatieve onderzoek richt zich op het verzamelen van de wensen en behoeften van alumni en werkgevers met als doel de aansluiting van de opleiding informatica van CMI op het ICT-beroepenveld te verbeteren.

1.2 Aanleiding en belang

Met een kwantitatieve meting wordt jaarlijks onderzoek gedaan naar de oordelen van alumni over de opleiding informatica en de arbeidsmarktintrede. Samengevat zijn de uitkomsten van de hbo-monitor 2011 (hbo-monitor, gegevens over 2010-2011):

- a) Ten opzichte van het landelijk gemiddelde zijn alumni Informatica voltijd *onvoldoende tevreden* over de voorbereiding op hun beroepsloopbaan en over een goede basis om te starten op de arbeidsmarkt.
- b) Over de voorbereiding op de actuele beroepspraktijk zijn ze *meer tevreden* dan het landelijk gemiddelde.
- c) Over de aansluiting van de studie informatica op het werk, en het passen van het functieniveau en de functierichting bij het opleidingsniveau zijn ze *significant meer tevreden* dan het landelijk gemiddelde.

De oorzaak van de ontevredenheid van alumni over de voorbereiding op hun beroepsloopbaan en een goede basis om te starten op de arbeidsmarkt is onbekend. Volgens de kwantitatieve meting zijn de alumni wel tevreden over de voorbereiding op de actuele beroepspraktijk en de aansluiting van de studie op het werk en het passen van het functieniveau en de functierichting bij het opleidingsniveau.

Deze discrepantie is nu onverklaarbaar. Onbekend is welke verbeterpunten alumni (2010/2011) en werkgevers hebben voor de voorbereiding op de beroepsloopbaan en het optimaliseren van de startbasis. Om de aansluiting van de opleiding informatica van CMI op het ICT-beroepenveld te verbeteren is onderzoek nodig.

1.3 Probleemstelling

Het management van de opleiding Informatica van CMI wil door middel van een onderzoek de wensen en behoeften van zowel werkgevers als alumni over de aansluiting van de opleiding informatica op het ICT-werkveld in kaart brengen. Vragen die uit de probleemstelling voortkomen zijn:

- a) Wat zijn volgens de werkgevers en alumni de sterke en minder sterke kanten van de opleiding?
- b) Waar liggen de kansen voor de opleiding volgens de werkgevers en alumni?
- c) Welke bedreigingen voor de opleiding zien de werkgevers en alumni?

De antwoorden op deze drie vragen kunnen na aanvullend onderzoek in een SWOT-analyse worden weergegeven.

Vraag d wordt als uitgangspunt voor dit onderzoek startkwalificatie genomen:

- d) Op welke wijze kan de inhoud van de opleiding informatica zo optimaal mogelijk aansluiten bij de beroepspraktijk vanaf collegejaar 2013-2014?

1.4 Doelstelling opleiding informatica

De opleiding informatica wil de resultaten van het onderzoek bij werkgevers en alumni van ICT-bedrijven analyseren om tot een beschrijvende interpretatie van de onderzoeksgegevens te komen. Deze rapportage dient de volgende doelen:

- a) **Maatschappelijke verantwoording:** het optimaliseren van de startkwalificatie van studenten informatica op de arbeidsmarkt;
- b) **Verbeteren en borgen inhoudelijke kwaliteit:** het verbeteren van de inhoudelijke kwaliteit van de opleiding en het bijsturen van beleidsmaatregelen om die kwaliteit te borgen;
- c) **Toetsing kwaliteit:** verantwoording voor gemaakte keuzes afleggen bij directie CMI, bestuur HR en inspectie- en accreditatieorganen.
- d) **Communicatie:** de resultaten voor PR-doeleinden inzetten (secundair doel).

1.5 Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

"Wat zijn de wensen en behoeften van alumni en werkgevers ten aanzien van de opleiding Informatica van CMI, opdat de opleiding de aansluiting van het curriculum op het ICT-beroepenveld kan verbeteren?"

1.6 Belanghebbenden bij de resultaten van het onderzoek

- a) Miranda Valkenburg (opdrachtgever) en Maarten Klapwijk, opleidingsmanagers informaticaopleidingen CMI
- b) Peter Karstel en Hans Maas, directie CMI
- c) Mieke Vossen en Sandra Valk, kwaliteitsmanagement CMI
- d) Docenten CMI
- e) Werkgevers en alumni van onderzochte bedrijven
- f) Beroepenveldcommissie

1.7 Toepassing eindresultaten

De opgeleverde eindresultaten worden toegepast bij het verbeteren van de inhoudelijke kwaliteit van de opleiding.

1.8 Definitie werkgever en alumni

Met werkgever wordt hier bedoeld: de persoon die binnen een IT-bedrijf ervaring heeft in het begeleiden en adviseren van afstudeerstudenten en alumni van de opleiding Informatica.

Met alumni wordt bedoeld: bij de opleiding informatica afgestudeerde studenten van afstudeerjaar 2010-2011. Zij studeerden af in de periode 2010-2012.

1.9 Verantwoordelijken uitvoering onderzoek

Anne van Brussel (hogeschooldocent en eindverantwoordelijk onderzoeker) en Karlijn Alten (accountmanager en onderzoeker/observator).

1.10 Tijdspanne

Het onderzoek heeft plaatsgevonden tussen 1 maart en 19 augustus 2013.

1.11 Tijdsbesteding

Voor dit onderzoek was 80 uur beschikbaar. Voorbereiding, uitvoering, analyse en verslaglegging namen ca. 180 uur in beslag.

1.12 Beperking

Omwille van de beschikbare tijd en de toegankelijkheid van informatie in een compact verslag voor een kleine doelgroep is argumentatie voor gemaakte keuzen beperkt weergegeven. Achtergrondinformatie is op te vragen via a.van.brussel@hr.nl.

2. Methode van onderzoek

2.1 Kwantitatief en kwalitatief onderzoek

Bij dit onderzoek is zowel voor kwantitatief als kwalitatief onderzoek gekozen.

De nadruk ligt op kwalitatief onderzoek. Argumenten hiervoor zijn:

- Het onderzoeksprobleem omvat vooral kwalitatieve vragen. Het is daarom nodig kwalitatieve gegevens te verzamelen;
- De thematiek moet in concrete, alledaagse omstandigheden worden beschreven en geïnterpreteerd. De thematiek heeft betrekking op processen en interacties in bestaande praktijksituaties;
- Het is belangrijk om de beleving of betekenisgeving van de onderzochten te achterhalen en het is nodig om de informanten te stimuleren om actief en creatief over bepaalde onderwerpen na te denken;
- De onderzochten kunnen moeite hebben om hun opvattingen concreet en helder te verwoorden;
- Het doel van het onderzoek is verbetering. Niet alleen veranderingen worden bestudeerd maar het onderzoek moet ook bijdragen aan verbetering van de situatie;
- Er is gerichte informatie nodig voor het bijsturen van beleidsmaatregelen.

2.2 Vertrekpunt

Het vertrekpunt van het onderzoek behelsde de ICT-informaticaprofielen en bijbehorende functies.

De getoonde indeling in tabel 1 is niet uitputtend en is met opzet vereenvoudigd om een helder vertrekpunt voor het onderzoek te kunnen definiëren. Gekozen is de indeling in ICT-profielen die het Hbo-i (2009) hanteert.

Studenten informatica van CMI zijn op de arbeidsmarkt het sterkst vertegenwoordigd in het profiel software development. De studenten worden niet opgeleid als manager maar krijgen tijdens de opleiding voldoende kennis en vaardigheden mee om zich in managementfuncties te kunnen ontwikkelen.

Tabel 1: ICT-profielen en voorbeelden van functies

ICT-profielen Informatica	Enkele voorbeelden van functies
Gebruikersinteractie	Webdesign engineer, Usability engineer/tester
Bedrijfsprocessen en management	Informatiemanager/business/ICT analist, ICT/Business Consultant SAP Specialist, Data analist, Sales-account manager, Testmanager, Projectleider/manager
Software development	Applicatie ontwikkelaar/Mobile developer, ASP/.NET programmeur JAVA/JSP Programmeur, Programmeur C++, Business Intelligence ontwikkelaar, Database designer, Web/ASP, .Net developer Security engineer, Software Ontwikkelaar, Delphi-programmeur, Software architect, Systeemontwerper, Systeemanalist, Test specialist webservices, Test engineer
Infrastructuur	Systeembeheerder, Netwerk specialist/beheerder, Applicatiebeheerder, Netwerkarchitect, Technisch architect

2.3. Stappenplan onderzoek

Stap 1: Analyseren

Bij deze stap is een analyse van functieprofielen en belangrijkste algemene bekwaamheden gemaakt voor de functies die alumni uitoefenen. Van hieruit zijn thema's gedefinieerd die als basis dienden voor de selectie van werkgevers en alumni. De thema's zijn: Programmeerkennis & Software development, Projecten en methodieken, Generalisten versus specialisten, Testen, Systemen en netwerkarchitectuur, Bedrijfs- en managementprocessen, UX & Usability, Communicatie en Soft skills & Persoonlijke vaardigheden.

Stap 2: vragen formuleren met docenten

Docenten zullen de door het management voorgestelde aanpassingen aan het curriculum of de inhoudelijke wijzigingen van de leerstof gaan vormgeven. Hoe eerder zij bij het onderzoeksproces zijn betrokken, hoe meer kans er is op draagvlak voor toekomstige veranderingen. Twee hogeschooldocenten en een hoofddocent informatica hebben in samenspraak met de onderzoeker vanuit de thema's vragen geformuleerd.

Stap 3: Analyse voor paper sessie

De vragen zijn uitgewerkt tot tien stellingen die als basis dienden voor het zowel het kwalitatief als het kwantitatief onderzoek.

Stap 4: Informanten selecteren per onderzoeksgroep

- a) Groep I: 20 alumni cohort 2010-2011
- b) Groep II: 20 werkgevers (overlapping met leden van de beroepenveldcommissie)

Stap 5: open interviews organiseren

- a) 2 x 1 groep alumni open interviews. De interviews zijn als gezamenlijke paper sessies georganiseerd (maximaal 10, minimaal 6-7 personen)
- b) 2 x 1 groep werkgevers van alumni open interviews. De interviews zijn als gezamenlijke paper sessies georganiseerd (maximaal 10, minimaal 6-7 personen)

Stap 6: analyseren van gegevens

Onderzoeksgegevens analyseren en in een onderzoeksverslag uitwerken.

Stap 7: gegevens terugkoppelen met beroepenveldcommissie en docenten

- a) Resultaten onderzoek bespreken met belanghebbenden in verschillende gremia, bijvoorbeeld: Beroepenveldcommissie, curriculumcommissie, opleidingscommissie en teamvergadering Informatica.
- b) Resultaten onderzoek terugkoppelen naar informanten.

2.4 Onderzoeksgroepen

Er zijn twee onderzoeksgroepen gedefinieerd:

- I. alumni (van afstudeerjaar 2010-2011, afgestudeerd in de periode 2010-2012)
- II. vertegenwoordigers van bedrijven waar studenten Informatica van CMI werken of zijn afgestudeerd.

Deze vertegenwoordigers worden in het onderzoek aangeduid als werkgevers.

De informanten zijn op basis van beschikbaarheid select gekozen uit bestaande verzamelgroepen.

1. Alumni

In totaal zijn 31 alumni persoonlijk benaderd. Dit gebeurde telefonisch, via social media als LinkedIn of via een bij de opleiding bekend mailadres. Van de 31 benaderde alumni gaven 16 personen aan interesse te hebben in deelname aan het onderzoek. Hiervan deden 15 alumni de toezegging bij een van de twee paper sessies aanwezig te zullen zijn. Uiteindelijk namen in totaal 7 alumni deel aan de paper sessies.

De alumni vertegenwoordigden de volgende bedrijven: CapGemini, ING, Infosupport, Centric, Dutchwebshark, Teletigers en Markei.

2. Werkgevers

In totaal zijn 26 vertegenwoordigers van bedrijven persoonlijk benaderd. Dit gebeurde vooral bij een bezoek aan het bedrijf of bij een evenement. Daarnaast zijn personen telefonisch of per mail benaderd. Van de 26 werkgevers toonden 14 personen belangstelling voor deelname aan de paper sessies. In totaal hebben 10 werkgevers deelgenomen aan de paper sessies. Daarnaast hebben 4 werkgevers schriftelijk hun bijdrage aan het onderzoek geleverd door de vragenlijsten in te vullen en MoSCoW prioriteiten aan te geven.

De werkgevers vertegenwoordigden de volgende bedrijven: Sogyo, Fox-IT, Yes2Web, Hoppinger, Mirabeau, Lunatech, Lely industries, Avanade, Infosupport, Kuipers Electronics, Centric, Deloitte en D-CIS lab.

Een overzicht van taken van informanten met gekoppelde bedrijven is opgenomen in bijlage I.

2.5 Meetinstrumenten

Door middel van open interviews tijdens de paper sessies op Hogeschool Rotterdam zijn meningen en adviezen

van alumni en werkgevers verzameld en geprioriteerd via de MoSCoW-methode. Daarnaast zijn schriftelijke vragenlijsten met tien stellingen afgenomen.

2.6 Procedure

De informanten zijn in mei 2013 per brief uitgenodigd om bij een van de vier paper sessies bij Hogeschool Rotterdam aanwezig te zijn. In bijlage II is een voorbeeld van de uitnodigingsbrief opgenomen.

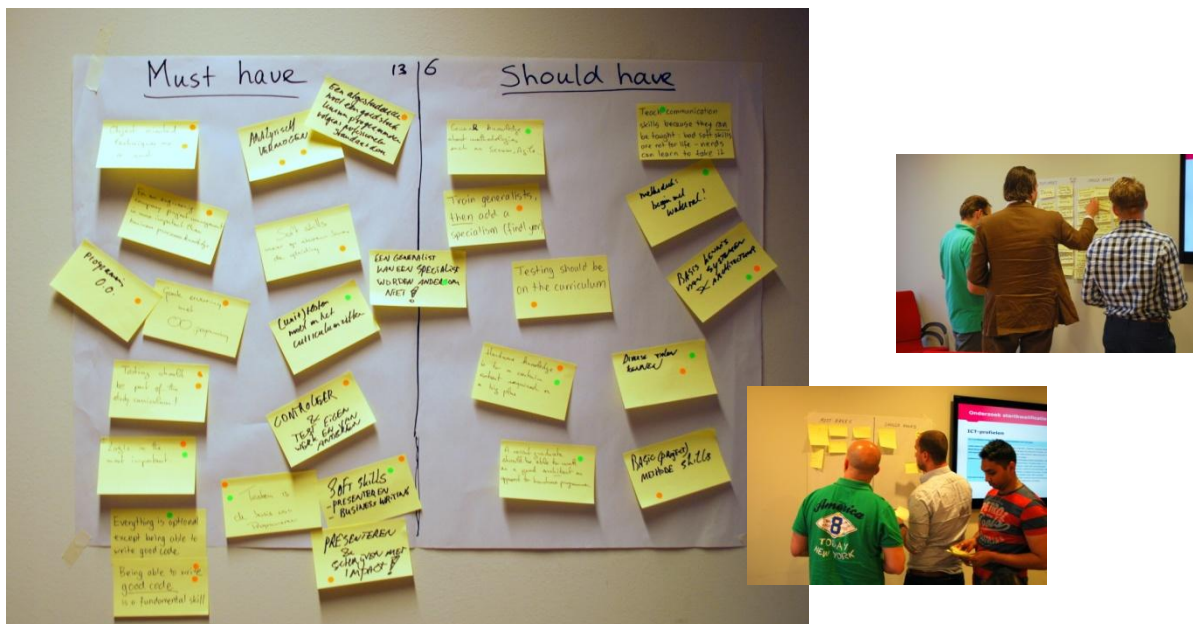
De sessies vonden aan het einde van een werkdag plaats en duurden anderhalf uur. Ze werden in een rustig lokaal gehouden. Bij het kwantitatief onderzoek kregen de informanten een lijst met 10 stellingen. Per stelling waren vijf antwoordmogelijkheden. In bijlage III is de lijst met tien stellingen opgenomen. De informanten die bij de bijeenkomsten aanwezig waren, vulden de lijst voorafgaande aan de paper sessie in. De onderzoekers namen de ingevulde lijsten vervolgens in. De overige informanten kregen de lijst als bijlage per mail opgestuurd. Bij het kwalitatief deel van het onderzoek, de paper sessie, konden de informanten kiezen of zij de stellingen als uitgangspunt van de discussie wilden nemen of dat zij zelf onderwerpen wilden aandragen. Alle aanwezigen kozen ervoor om de onderwerpen van de stellingen te gebruiken voor het formuleren van hun wensen en behoeften ten aanzien van de inrichting van het curriculum. De onderzoeker leidde de discussie, de observator en een studente hielden de objectiviteit van de onderzoeker in het oog. De informanten schreven steekwoorden of zinnen op memoplakkers. Na afloop van de discussie plakten zij de memoplakkers op vellen op de muur. Deze vellen waren ingedeeld volgens de MoSCoW-methode in de rubrieken Must Haves, Should Haves, Could Haves en Won't Haves. Nadat alle memoplakkers een plaats hadden gekregen, markeerden zij de memoplakkers van hun keuze met rode of groen/blauwe stickers. De rode stickers betekenden: dit vind ik belangrijk, de groene of blauwe stickers betekenden: dit vind ik minder belangrijk. In bijlage IV zijn alle kleurgecodeerde wensen en behoeften van alumni en werkgevers opgenomen.

De MoSCoW-methode is een wijze van prioriteiten stellen en wordt gebruikt bij het opstellen van requirements in software engineering. De wensen en behoeften van de informanten ten aanzien van de opleiding informatica zijn volgens deze methode gerangschikt.

- Must Haves: deze wensen en behoeften moeten zeker in het curriculum worden vertaald.
- Should Haves: deze wensen en behoeften zijn zeer gewenst om in het curriculum te worden vertaald.
- Could Haves: deze wensen en behoeften zouden aan bod moeten komen als er genoeg tijd en middelen beschikbaar zijn.
- Won't Haves: deze wensen en behoeften hoeven niet aan bod te komen (maar kunnen in de toekomst wellicht interessant blijken).

9

Foto's: tijdens de paper sessies bevestigen informanten memoplakkers op de MoSCoW-vellen.



3. Resultaten onderzoek

3.1 Resultaten data-analyse kwantitatief onderzoek

Omdat het hier om een selecte steekproef bij twee beperkte onderzoeksgroepen gaat, zijn statistische conclusies onvoldoende betrouwbaar. Er kan echter op inhoudelijke gronden worden verdedigd dat de conclusies van het onderzoek gelden voor het ICT-werkveld waar studenten van de opleiding Informatica werken.

Hieronder zijn de gezamenlijke resultaten van de vragenlijst met 10 stellingen weergegeven van alle 21 informanten. Daarna volgen de scores van 7 alumni en 14 werkgevers met een vergelijking van antwoorden tussen alumni en werkgevers. Vervolgens zijn de scores door informanten toegelicht in tabel 5 met het kopje 'Aanvullingen'.

Tabel 2: Resultaten vragenlijst 10 stellingen alle informanten

Alumni en werkgevers (N=21)			
Stelling	mee eens	mee oneens	geen mening
1	48	52	0
2	81	10	10
3	76	24	0
4	76	24	0
5	48	52	0
6	48	43	10
7	48	52	0
8	62	38	0
9	33	57	10
10	57	33	10

Cijfers in procenten, afgerond naar hele getallen.

Stelling 1:

Een afgestudeerde informaticus moet direct als een hard core programmeur kunnen worden ingezet.
(Hier wordt bedoeld: software ontwikkelaar met stevige, actuele en toepasbare kennis van programmeren).

Resultaat: het verschil van mening tussen de informanten is zeer klein (4%).

48% is het met stelling 1 eens, waarvan 5% zeer mee eens.

52% is het oneens met deze stelling, waarvan ca. 10% zeer mee oneens.

Stelling 2:

Logica, wiskunde en software development vormen een drie-eenheid.

Resultaat: meer dan driekwart van de informanten is het eens met de stelling.

81% is het met stelling 2 eens, waarvan 33% zeer eens.

Ca. 10% is het oneens met deze stelling. Ca. 10% heeft geen mening.

Stelling 3:

Lever bètageneralisten met een breed spectrum in informatica af; in het bedrijfsleven zullen ze zich verder verdiepen in actuele technische ontwikkelingen.

Resultaat: Meer dan driekwart van de informanten is het eens met de stelling.

76% is het met stelling 3 eens, waarvan 48% zeer mee eens.

24% is het oneens met deze stelling, waarvan ca. 5% zeer mee oneens.

Stelling 4:

Een afgestudeerde informaticus kan ook software controleren en verbeteren (testen).

Resultaat: Meer dan driekwart van de informanten is het eens met de stelling.

76% is het met stelling 4 eens, waarvan 48% zeer mee eens.

24% is het oneens met deze stelling, waarvan ca. 5% zeer mee oneens.

Stelling 5:

Afgestudeerde informatici moeten diepgaande kennis hebben van systemen en netwerkarchitectuur.

Resultaat: het verschil van mening tussen de informanten is zeer klein (4%)

48% is het met stelling 5 eens, waarvan 19% zeer mee eens.
52% is het oneens met deze stelling.

Stelling 6:

Afgestudeerde informatici moeten bedrijfs- en managementprocessen kunnen analyseren om als IT-er te kunnen functioneren.

Resultaat: het verschil van mening tussen de informanten is klein (5%)
48% is het met stelling 6 eens, waarvan 14% zeer mee eens.
43% is het oneens met deze stelling, waarvan ca. 10% zeer mee oneens.
Ca. 10% heeft geen mening.

Stelling 7:

Web engineers zijn zowel back-end programmeur als front-end programmeur en interactiespecialist.

Resultaat: het verschil van mening tussen de informanten is klein (4%).
48% is het met stelling 7 eens.
52% is het oneens en daarvan is 24% het zeer mee oneens.

Stelling 8:

Een informaticus moet direct toepasbare kennis hebben van user experience en usability.

Resultaat: een ruime meerderheid is het eens met deze stelling.
62% is het eens, waarvan ca. 10% zeer mee eens.
38% is het oneens met deze stelling, waarvan ca. 10% zeer mee oneens.

Stelling 9:

Liever een communicatieve informaticus die technisch minder onderlegd is dan een technisch onderlegde informaticus die minder communicatief is.

Resultaat: Meer dan de helft van de informanten is het oneens met de stelling.
33% is het met stelling 9 eens, waarvan 14% zeer mee eens.
57% is het oneens met deze stelling, waarvan bijna 29% zeer mee oneens.
Ca. 10% heeft geen mening.

Stelling 10:

De meeste soft skills (onderhandelen, conflicthantering etc.) leren informatici wel in de echte wereld: het bedrijfsleven.

Resultaat: meer dan de helft van de informanten is het eens met deze stelling.
57% is het met stelling 10 eens, waarvan 14% zeer mee eens.
33% is het oneens met deze stelling, waarvan 19% zeer mee oneens.
Ca. 10% heeft geen mening.

Tabel 3: Resultaten vragenlijst 10 stellingen werkgevers

Werkgevers % N=14			
Stelling	mee eens	mee oneens	geen mening
1	50	50	0
2	86	7	7
3	86	14	0
4	78	21	0
5	57	43	0
6	36	57	7
7	50	50	0
8	71	29	0
9	21	71	7
10	62	28	0

Cijfers in procenten, afgerond naar hele getallen.

Tabel 4: Resultaten vragenlijst 10 stellingen alumni

Alumni % N=7			
Stelling	mee eens	mee oneens	geen mening
1	42	57	0
2	71	14	14
3	57	43	0
4	71	29	0
5	29	71	0
6	72	14	14
7	43	57	0
8	42	57	0
9	57	29	0
10	43	43	14

Cijfers in procenten, afgerond naar hele getallen.

3.1.1 Vergelijking resultaten werkgevers en alumni

N.B.: bij het interpreteren van de vergelijking tussen alumni en werkgevers moet rekening gehouden worden met het verschil in aantal informanten (50%) per onderzoeksgroep.

Stelling 1 (hardcore programmeurs):

Precies de helft van de werkgevers is het eens met stelling 1, de andere helft is het oneens.

Van de alumni is meer dan de helft (57%) het oneens met deze stelling.

Stelling 2 (wiskunde, logica, programmeren):

Een groot deel van de werkgevers (86%) is het eens met stelling 2. Ook de alumni zijn het merendeels eens (71%). 14% van de alumni heeft geen mening.

Stelling 3 (bètageneralisten):

Een groot deel van de werkgevers (86%) is het eens met de stelling. Een meerderheid van de alumni (57%) is het eveneens eens met deze stelling.

Stelling 4 (testen):

Zowel het merendeel van werkgevers (78%) als alumni (71%) is het eens met stelling 4.

Stelling 5 (systemen en netwerken):

Meer dan de helft van de werkgevers (57,1%) is het eens met stelling 5 maar van de alumni is slechts 29% het eens met deze stelling. De meerderheid van de alumni (71%) stemt oneens.

Stelling 6 (bedrijfsprocessen):

Meer dan de helft van de werkgevers (57%) is het oneens met stelling 6.

Van de alumni is een bijna driekwart (72%) het ermee eens.

Stelling 7 (back- en front-end):

Precies de helft van de werkgevers is het eens met stelling 7, de andere helft is het oneens.

Van de alumni is meer dan de helft (57%) het oneens met de stelling, waarvan 43% zeer oneens.

Stelling 8 (UX en usability):

Een groot deel van de werkgevers is het ermee eens (71%) maar een kleine meerderheid van de alumni (57%) is het oneens met stelling 8.

Stelling 9 (communicatie):

Een groot deel van de werkgevers (71,4%) is het oneens, waarvan 36% zeer mee oneens. Van de alumni is meer dan de helft (57%) het juist eens met de stelling.

Stelling 10 (soft skills):

Een ruime meerderheid van de werkgevers (64%) is het eens met stelling 10.

Van de alumni is 43% het ermee eens en is ook eenzelfde aantal van 43% het ermee oneens.

3.1.2 Aanvullingen van werkgevers en alumni

Tabel 5: Aanvullingen van werkgevers en alumni op de 10 stellingen

Stellingen	Aanvullingen werkgevers
Stelling 1: Een afgestudeerde informaticus moet direct als een hard core programmeur kunnen worden ingezet (Hier wordt bedoeld: software ontwikkelaar met stevige, actuele en toepasbare kennis van programmeren).	• Focus op (conceptuele) vakinhoudelijke diepgang. • Meerdere vragen lijken op 'afgestudeerde informatici moeten kunnen', daar ben ik het nooit mee eens, behalve voor 'moeten goed kunnen programmeren' want alle sub-disciplines (bijv. UX) zijn optioneel. • I believe that technical school should spend part of the study cursus on project management techniques, such as time estimation and effort estimation. These techniques are badly needed from the start in an engineering environment.
Stelling 2: Logica, wiskunde en software development vormen een drie-eenheid.	• Logica en software development horen wel bij elkaar, wiskunde hoort daar niet noodzakelijk bij.
Stelling 3: Lever bètageneralisten met een breed spectrum in informatica af; in het bedrijfsleven zullen ze zich verder verdiepen in actuele technische ontwikkelingen.	• Volgens mij is informatica geen bètavak maar een alfavak. Daarom oneens met stelling. • Ontwikkelingen in de IT gaan zo snel dat actuele kennis uit het begin van de opleiding al weer verouderd is tegen de tijd dat studenten de opleiding afgerond hebben! Train de studenten dus met goede actuele kennis en leer ze tegelijkertijd om constant de ontwikkelingen te volgen en te blijven volgen.
Stelling 4: Een afgestudeerde informaticus kan ook software controleren en verbeteren (testen).	• Als je het kunt maken, kun je het ook testen. Wij testen veel op basis van "risico's" (waar zit het grootste risico op fouten in de software) en inhoudelijke kennis van programmeren helpt om deze risicogebaseerde aanpak goed in te kunnen vullen.
Stelling 5: Afgestudeerde informatici moeten diepgaande kennis hebben van systemen en netwerkarchitectuur.	• Naast programmeren: netwerkbeheer, systeembeheer. • Diepgaande kennis van "systemen" is wat te algemeen gesteld. Uitstekende kennis van netwerkarchitectuur is met het oog op o.a. security, performance en schaalbaarheid tegenwoordig wel een vereiste voor een INF of TI afgestudeerde.
Stelling 6: Afgestudeerde informatici moeten bedrijfs- en managementprocessen kunnen analyseren om als IT-er te kunnen functioneren.	• Oneens met stelling, maar is wel een pre. • Alleen voor een BI student relevant. Voor INF en TI totaal niet relevant.
Stelling 7: Web engineers zijn zowel back-end programmeur als front-end programmeur en interactiespecialist.	• De trend is dat er veel functionaliteit die vroeger door de webserver werd uitgevoerd met de komst van o.a. HTML5 en web-apps meer richting de browser wordt verplaatst. Een afgestudeerde informaticus moet zowel op front- als back-end inzetbaar zijn. Vrijwel iedere programmeur (web of anders) komt in aanraking met interaction design. Enige kennis hiervan is dus voor iedere programmeur zonder meer nuttig. Specialisatie voor web developers ligt voor de hand maar echt interaction design blijft een apart vak.
Stelling 8: Een informaticus moet direct	• Mee eens met stelling, maar geen diepgaande kennis nodig.

toepasbare kennis hebben van user experience en usability.	• Een beetje eens met stelling.
Stelling 9: Liever een communicatieve informaticus die technisch minder onderlegd is dan een technisch onderlegde informaticus die minder communicatief is.	• Geen mening, depends on the job.
Stelling 10: De meeste soft skills (onderhandelen, conflicthantering etc.) leren informatici wel in de echte wereld: het bedrijfsleven.	• Soft skills: bewustwording eigen context en maakbaarheid daarvan. • Oneens: basisschool en opvoeding. • Soft skills in de praktijk leren: kan gebeuren, maar niet altijd. • Communication and presentation skills are needed. • Mee eens, maar moet veel meer aandacht hebben tijdens de opleiding. Skills als gesprekstechnieken, presenteren en het schrijven van scriptie, evenals als andere (business)gerelateerde documentatie moeten naar een veel hoger niveau om het niveau van het bedrijfsleven te kunnen halen. • Je verwacht van iedere hbo'er enige basisvaardigheden op dit gebied, ongeacht de opleiding! Kan dus geen kwaad om een module "Vergaderen en onderhandelen" (ca. 30 uur studiebelasting) en enige training in het schrijven van een brief (sollicitatie, in Nederlands en Engels) te geven. Maar niet meer dan dat!
Stelling	Aanvullingen alumni
1. (hardcore programmeurs)	• Een afgestudeerde informaticus moet voldoende kennis hebben van projectmethoden die op dit moment het meest worden gebruikt
3. (bètagegeneralisten)	• Diverse eindspecialismen in studie opnemen. Een tester en een programmeur zijn niet dezelfde personen en hebben een andere opleiding en benadering nodig.

3.1.3 Deelconclusie kwantitatief onderzoek

Alumni en werkgevers zijn het meest positief over stellingen 2, 3 en 4. Logica, wiskunde en software development vormen volgens de meeste informanten een drie-eenheid, waarbij vooral logica en software development de sterkste banden hebben. Hoewel de meningen over stelling 1 (hardcore programmeur) ongeveer gelijk verdeeld zijn, zijn de meesten van mening dat elke afgestudeerde informaticus adequaat moet kunnen programmeren.

De meeste informanten vinden dat de opleiding bètageneralisten met een breed spectrum in informatica zou moeten afleveren. Ze hebben er vertrouwen in dat deze generalisten zich in het bedrijfsleven verder gaan verdiepen in actuele technische ontwikkelingen. Volgens de meesten kan een afgestudeerde informaticus ook software controleren en verbeteren. Bijna driekwart van zowel alumni als werkgevers vindt daarom dat testen in het curriculum thuishoort. Afgestudeerde informatici hoeven volgens de meeste informanten geen diepgaande kennis te hebben van systemen en netwerkarchitectuur of van bedrijfs- en managementprocessen maar ze dienen hiervan wel voldoende achtergrondkennis te hebben om als IT-er te kunnen functioneren. Het heeft de voorkeur dat web engineers zowel front-end programmeerkennis als back-end programmeerkennis bezitten. Interactiespecialisme wordt als een aparte discipline gezien.

Volgens de meerderheid moet een informaticus direct toepasbare kennis hebben van user experience en usability. Het merendeel van de informanten heeft een voorkeur voor technisch onderlegde informatici die wat minder communicatief zijn. Ze gaan ervan uit dat de meeste soft skills in de bedrijfspraktijk worden opgedaan. Tegelijkertijd pleiten ze bij de opleiding voor het aanleren van business gerelateerde basisvaardigheden die aansluiten bij het niveau van het bedrijfsleven.

3.2 Resultaten analyse kwalitatief onderzoek

3.2.1 Wordclouds

De met rode stickers gemarkeerde plakmemo's die door de informanten tijdens de paper sessies in de kolom Must Haves werden geplakt, zijn tot wordclouds verwerkt. In deze wordclouds zijn de woorden die het meest werden genoemd het grootst afgebeeld.



Wordcloud 1:
Must Haves van
alumni van CapGemini,
ING, Infosupport en
Centric.



Wordcloud 2:
Must Haves van
alumni van
Dutchwebshark
Teletigers en Markei.



Wordcloud 3:
Must Haves van
werkgevers van
Sogyo, Fox-IT, Yes2Web,
Hopper en Mirabeau



Wordcloud 4:
Must Haves van
werkgevers van
Lunatech, Lely industries,
Avanade en Infosupport

3.2.2 Must Haves

Alle Must Haves van alumni en werkgevers zijn volgens thema's gerubriceerd en in een schema weergegeven. Deze wensen en behoeften moeten volgens de informanten zeker in het curriculum worden vertaald.

Thema's	MUST HAVES van alumni en werkgevers
Programmeerkennis & Software development	Object oriented techniques are a must Object georiënteerd programmeren: meer diepgang Programmeer basics beheersen (OO, MUC) OOP (object oriented programming) OOP (object oriented programming) OOP en OOD Programming OO Goede ervaring met OO programming Gegevens modellering Programmeren Programmeren Programmeerkennis/kunnen programmeren Being able to write good code is a fundamental skill Diepgaande technische kennis Een afgestudeerde moet een goed stuk kunnen programmeren volgens professionele standaarden Everything is optional except being able to write good code Minor diepgaander programmeren Software engineering ervaring (d.w.z. weten wat er op de markt is en dit kunnen toepassen/integreren tot nieuw systeem Programmeerkennis in de praktijk kunnen toepassen Software development is onmisbaar voor een IT-opleiding Software development Tenminste 1 programmeertaal beheersen (Java, C++ of C#) Meerdere programmeertalen Versiebeheer en in teams programmeren Minor windows omgevingen Netwerkprogrammeren .Net, Java, Html C++ minimaal Logic is the most important Basiskennis wiskunde en natuurkunde (i.v.m. logisch, analytisch en gestructureerd kunnen denken) 1: software development, 2: logica, 3: wiskunde 1. logica en software development, 2. wiskunde

	PHP Back-end kennis (web) Datastructuren en algoritmen Open Source Multi-paradigm Back-end en front-end kennis Minor information security Security in IT Security! Requirements analyse Functioneel ontwerp Algoritmiëk Kennis over webtechnieken (HTML, XML, webservices) Database ontwerp, specificatie, inrichting en onderhoud Kennis van SQL Techniek leer je makkelijk in de praktijk Web api Internet is de toekomst MVVM (modelview) Puur internet front-end development Mobile development Problem solving New Technologies
Projecten en methodieken	Scrum/Agile RUP/EUP/Agile Agile/Scrum Agile/RUP Moderne ontwikkeltechnieken zoals Scrum, Agile Scrum Scrum Scrum Scrum Scrum Waterval Bedrijfsgerichte praktijk cases For an engineering company project management is more important than business processes knowledge Projectbasis waar alle drie de elementen samenkomen (software development, wiskunde en logica) Projecten uitbreiden met technische kennis, projectmatige kennis, soft skills, Soft skills toetsen bij projecten Samenwerken in vakgerelateerde projecten
Generalisten versus specialisten	Een generalist kan een specialist worden, andersom niet! Mensen moeten breed inzetbaar zijn. De basis hoeft niet perse breed Brede kennis i.p.v. diepte in kennis Basis 2 jaar + 2 jaar specialiseren Basiskennis Begin: basiskennis, daarna minor specialisatie Specialiseren
Testen	Testing should be part of the study curriculum! Unit testen moet in het curriculum zitten Unit testen (code coverage) Controleer en test eigen werk en dat van anderen Testen is de basis van programmeren Programmeur moet ook kunnen testen. Dit betekent niet dat hij in detail moet weten hoe dit werkt maar moet bekend zijn met concepten.

	Automated testing Testen Testing en debugging
Systemen en netwerkkarchitectuur	Minor netwerk design Systeemarchitectuur Netwerkconcepten: onderdelen netwerk, protocollen (TCP/IP), Design Hoeft niet perse over een bepaald product te gaan zoals Cisco. Besturingsstelsystemkennis zoals Linux, netwerkcomponenten. Basiskennis computerarchitectuur Generieke netwerk infrastructuur: hoe werkt het? Wat kan je ermee? Cloud Command line skills (UN4X)
Bedrijfs- en managementprocessen	Bedrijfskunde, voldoende als om als ZZP-er aan de slag te kunnen.
UX & Usability	Interactie principles!
Communicatie	Presenteren en schrijven met impact! Voldoende communicatieve vaardigheden (luisteren, schrijven en spreken) Fatsoenlijk Nederlands en Engels schrijven Documenteren Documentatie Technisch documenteren (Help schrijven, technisch- en functionele ontwerpen kunnen maken) Liever communicatief dan diep technisch Korte lezingen over gerelateerde onderwerpen
Soft skills & Persoonlijke vaardigheden	Relatie kunnen zien tussen verschillende perspectieven Stimuleer na te denken over alternatieven, over eigen grenzen te denken Analytisch vermogen Analytisch vermogen Analytisch denken Opdelen einddoelen Leren leren Herhalen is leren Passie Initiatiefrijk Verantwoordelijkheidsgevoel Onderzoeksvaardigheden Basic soft skills moeten blijven Soft skills Soft skills doorlopend Soft skills: meer op sturen tijdens de opleiding Soft skills: presenteren, business writing Stage

3.2.3 Should Haves

Alle Should Haves van alumni en werkgevers zijn volgens thema's gerubriceerd en in een schema weergegeven. Deze wensen en behoeften zijn zeer gewenst om in het curriculum te worden vertaald.

Thema's	SHOULD HAVES alumni en werkgevers
Programmeerkennis & Software development	Kennis van IT, software development Modelering, UML etc. Meerdere programmeertalen Diverse programmeertalen Diverse talen kennen

	Alles nodig, software development belangrijkst Van alles wat, verschillende talen doorlopen Toegepaste wiskunde m.b.t. programmeren Gezamenlijk programmeren Programmeeropdrachten moeten ook tegelijk de kennis van logica en wiskunde toetsen. Kwaliteitsaspecten software ERP software Database ontwerp Wiskunde Logica User story Information Security: beveiligingsconcepten, cybercrime, beveiligingsoplossingen Front-end kennis (web) LMendix .NET LINUX! UNIX-kennis hebben Polyglot HA-technieken Web Stack Bekend met voortbrengingsprocessen: continuous delivery Communicatieprotocollen/standaarden
Projecten en methodieken	Basis (project) methode skills Projectmethodiek Prince2 Prince2 Scrum Agile General knowledge about methodologies such as Scrum, agile... Methodiek: begin met waterval! Bewust van ontwikkelmethoden en hun uitgangspunten Ontwikkelmethodieken Project (management): onderdelen, meerdere methoden Projectmanagement Planning en projectorganisatie Samenwerken d.m.v. versiebeheer
Generalisten versus specialisten	Back-end en front-end programmeren + infospecialist = nice to have (breedte) Breed georiënteerd, niet perse diep Train generalists, <u>then</u> add a specialism (final year)
Testen	Testen in praktijk Testing should be on the curriculum Testen en development zijn nauw verbonden Testability, beperken van de impact van software fouten Testontwerp Testplan maken i.p.v. uitvoeren TMAP Security testing
Systemen en netwerkkarchitectuur	Windows netwerkkennis: componenten, security Systeembeheer Systemen en virtualisatie Niet: specifieke Cisco-kennis Servers inrichten Algemene netwerkkennis, later cursus als nodig Infrastructuur is belangrijk maar moet niet te diepgaand zijn Generiek netwerkkarchitectuur modules

	Architectuur Kennis van architectuur (patterns) A recent graduate should be able to work as a good architect as opposed for hardcore programmer Basiskennis van systemen en architectuur Hardware knowledge is to a certain extent required or a big plus
Bedrijfs- en managementprocessen	-
UX & Usability	User experience/usability: CMD - als los vak informatica Begrip van de essentie om de gebruikerstaal te begrijpen/spreken Begrip van: het systeem moet de gebruiker adequaat ondersteunen
Communicatie	Communicatie belangrijk maar technische skills belangrijker. Wel geven. Communicatieve vaardigheden leren moet gestimuleerd worden Teach communication skills because they can be taught: bad soft skills are not for life: nerds can learn to fake it Presenteren, rapporteren Social reading Technisch Engels Engels
Soft skills & Persoonlijke vaardigheden	Logisch nadenken/verbanden leggen Snel analyseren Vergadertechnieken Begrijpen van stip (vlek) op de horizon waar het IS aan moet bijdragen Bewust van eigen content en de invloed die ze kunnen uitoefenen/hebben Bewust van paradigma's Continue evaluatie talen/tools (Tech Radar) De vaardigheid om snel in een ontwerp te duiken/eigen te maken Samenwerken Mensen om je heen gebruiken Leren kennis delen met vakgenoten Creativiteit: out of the box Worden wie je bent Assertiviteit leren Stimuleren van zelfstandigheid PASSIE!

3.2.4 Could Haves

Alle Could Haves van alumni en werkgevers zijn volgens thema's gerubriceerd en in een schema weergegeven. Deze wensen en behoeften zouden aan bod moeten komen als er genoeg tijd en middelen beschikbaar zijn.

Thema's	COULD HAVES alumni en werkgevers
Programmeerkennis & Software development	1. software development, 2. logica, 3. wiskunde Software development is belangrijker dan wiskunde en logica Wiskunde en logica doorlopend Een afgestudeerde informaticus moet verschillende disciplines kunnen uitvoeren, denk aan testen, data analyse, maar nadruk moet liggen op software development. Wel eens met stelling 7: omdat scheiding back-end en front-end in de praktijk een grijs gebied is. Als je het alleen vanuit webdesign bekijkt, vind ik die discussie voor een informaticaopleiding niet van belang. Historisch IT-besef Software Design Patterns Webdesign Pre-fab versus custom CMS en e-commerce kennis

	App development Continues integration
Projecten en methodieken	Teach a little about methodology but not a specific current fashion e.g. Scrum Watervalmethoden
Generalisten versus specialisten	Schools can not deliver specialists! Only experience makes them so! Good generalists are needed to get there.
Testen	Testen is vak op zich. Je moet het meerdere keren gedaan hebben Testen minder belangrijk dan development Praktijkgericht testen Testplan schrijven
Systemen en netwerkkarchitectuur	Moderate knowledge of hardware/networking Basis network skills are usefull, more is optional Operating systeembeheer Abstract netwerkbeheer
Bedrijfs- en managementprocessen	Bedrijfsmanagementprocessen. Moet wel een onderdeel van de opleiding zijn. Goed als studenten kennis hebben van managementprocessen Basisconcept van bedrijfskunde is voldoende Basiskennis structuur bedrijf Zoals stelling 6 neergezet is: mee eens maar laat ruimte om dat in het bedrijfsleven te ontwikkelen. Heel veel aandacht is vanuit de opleiding wat mij betreft niet nodig. Bedrijfs- en managementprocessen kan gegeven worden... Projectmanagement en bedrijfsprocessen analyseren minderen. Bedrijfs- en managementprocessen
UX & Usability	User experience en usability minder belangrijk dan de drie-eenheid (sd, wis, log) User interaction Heatmaps
Communicatie	Correct schrijven: aandacht gedurende hele opleiding, geen apart vak. Communicatieve vaardigheden zijn modules die je niet moet afschrijven. Stelling 9 zoals die neergezet is: moet ik kiezen voor de technisch onderlegde informaticus die minder communicatief is. Dat neemt echter niet weg dat ik vind dat er nog steeds veel aandacht besteed moet worden aan communicatieve vaardigheden. Mondelinge communicatie Schriftelijke taalvaardigheid Engels Duits, Frans
Soft skills & Persoonlijke vaardigheden	Soft skills leer je door ervaring Soft skills, ABV Marketing (soft skills): jezelf verkopen Presenteren Interview- en vergadertechnieken Conflicthantering Onderhandelen en conflicthantering niet perse belangrijk Ondernemerschap Contractvormen Gamification in onderwijs Organisatiekosten bewustzijn Goed om je eigen sterkten en zwakten te kennen en te vertalen naar de beroepspraktijk. Discipline

3.2.5 Won't Haves

Alle Won't Haves van alumni en werkgevers zijn volgens thema's gerubriceerd en in een schema weergegeven. Deze wensen en behoeften hoeven niet aan bod te komen.

Thema's	WON'T HAVES alumni en werkgevers
Programmeerkennis & Software development	Pascal, Cobol Geen "Hackers-opleiding" (student moet alleen voldoende bewustwording van security hebben om veilig te kunnen specificeren, implementeren en onderhouden). Hele specifieke kennis van Oracle, MS-SQL, etc. Geen focus op producten PHP MS Object oriented analysis and design = UML Being a good programmer is unrelated to a specific language/technique Informatica is een alfavak net als wiskunde Wiskunde heeft geen directe relatie met informatica, analytisch vermogen wel Studying logic and maths helps but it's not the easiest path
Projecten en methodieken	Teamwork and collaborating are called 'cheating' at school so don't go there until after the last exam and graduation
Generalisten versus specialisten	Not too specialised, not too generalist Front-end, back-end en interactiespecialist: brengt voort: een generalist op gebied van webdevelopment.
Testen	-
Systemen en netwerkarchitectuur	Platform onafhankelijk, dus minder kennis over systeem en netwerkarchitectuur GEEN CISCO! Cisco Kennis van systemen en netwerkarchitectuur: Cisco vakken hadden wat mij betreft te veel diepgang. Je moet het niet wegstrepen maar niet zo veel tijd aan besteden. Specifieke certificaten
Bedrijfs- en managementprocessen	Geen vakken informatiemanagement A little business process knowledge is a dangerous thing: all models are wrong BPM BPM Meer management
UX & Usability	User experience en usability doe je op in de praktijk
Communicatie	-
Soft skills & Persoonlijke vaardigheden	Soft skills lessen Student kiest zijn eigen ontwikkeling, niet de opleiding

3.2.6 Deelconclusie kwalitatief onderzoek

Adequaat programmeren met professionele standaarden wordt door de informanten als de centrale pijler binnen de opleiding informatica gezien. Software development achten ze onmisbaar.

Object georiënteerd programmeren, modelleren, kennis van meerdere ontwikkeltalen, logica en analytisch vermogen worden het meest genoemd. Het thema Projectmanagement is verbonden aan technische kennis en soft skills. Hierbij leggen de informanten nadruk op kennis over en vaardigheden in agile methodieken, in het bijzonder Scrum.

Ze adviseren om generalisten met voldoende basiskennis te trainen en hen in de tweede helft van de studie te laten specialiseren en verdiepen. Diepgaande technische kennis zouden studenten in een minor kunnen verwerven. Bij het thema Testen wordt praktijkgericht testen meermalen genoemd en leggen de informanten nadruk op de nauwe relatie tussen development en testen. Algemene systeem- en netwerkkennis is een must maar diepgaande kennis hierover en het behalen van specifieke certificaten zijn niet nodig. Abstract denkvermogen wel. Over bedrijfs- en managementprocessen zijn alumni en werkgevers bijna eensgezind: basisconcepten voldoen. Bij User experience & Usability staat begrip voor het perspectief van de gebruiker centraal. Bij het thema Communicatie staan schrijven, rapporteren en documenteren voorop, gevolgd door beheersing van zowel Engels als Nederlands. De respondenten geven bij Soft skills & Persoonlijke vaardigheden aan dat bewustwording belangrijk is: studenten zouden analytisch moeten denken, relaties kunnen leggen en kennis leren delen. Soft skills zoals vergaderen en presenteren blijven belangrijk en horen bij de projecten thuis.

4. Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

De informanten zien adequaat programmeren met professionele standaarden als de centrale pijler van de opleiding informatica. Software development is daarbij onmisbaar. Logica, wiskunde en software development vormen een drie-eenheid, waarbij vooral logica en software development de sterkste banden hebben. Object georiënteerd programmeren, modelleren, kennis van meerdere ontwikkeltalen, logica en analytisch vermogen worden het sterkst benadrukt.

Het heeft de voorkeur dat web engineers zowel front-end programmeerkennis als back-end programmeerkennis bezitten. Interactiespecialisme wordt als een aparte discipline gezien.

De informanten vinden dat de opleiding bètageneralisten met een breed spectrum in informatica zou moeten afleveren. Ze hebben er vertrouwen in dat deze generalisten zich in het bedrijfsleven verder gaan verdiepen in actuele technische ontwikkelingen.

Projectmanagement is verbonden met technische kennis en soft skills. Hier zien de informanten bij studenten graag kennis over en vaardigheden in agile methodieken, in het bijzonder Scrum.

Ze adviseren om generalisten met voldoende basiskennis te trainen en hen in de tweede helft van de studie te laten specialiseren en verdiepen. Diepgaande technische kennis zouden studenten in een minor kunnen verwerven.

Praktijkgericht testen wordt meermalen genoemd. De informanten leggen nadruk op de nauwe relatie tussen development en testen. Een afgestudeerde informaticus kan dus ook software controleren en verbeteren.

Algemene systeem- en netwerkkennis is een must maar diepgaande kennis hierover en het behalen van specifieke certificaten zijn niet nodig om als IT-er te kunnen functioneren. Abstract denkvermogen wel.

Over bedrijfs- en managementprocessen zijn alumni en werkgevers bijna eensgezind: basisconcepten voldoen.

Volgens de meerderheid moet een informaticus direct toepasbare kennis hebben van user experience en usability. Hierbij staat begrip voor het perspectief van de gebruiker centraal.

Het merendeel van de informanten heeft een voorkeur voor technisch onderlegde informatici die wat minder communicatief zijn. Bij communicatie staan schrijven, rapporteren en documenteren voorop, gevolgd door beheersing van zowel Engels als Nederlands. De respondenten geven bij soft skills en persoonlijke vaardigheden aan dat bewustwording belangrijk is: studenten zouden analytisch moeten denken, relaties kunnen leggen en kennis leren delen. Soft skills zoals vergaderen en presenteren blijven belangrijk en horen bij de projecten thuis. De onderzoeksvraag: "Wat zijn de wensen en behoeften van alumni en werkgevers ten aanzien van de opleiding Informatica van CMI, opdat de opleiding de aansluiting van het curriculum op het ICT-beroepenveld kan verbeteren?" is met dit onderzoek beantwoord.

4.2 Aanbevelingen

Visie en strategie bepalen de richting waarin het opleidingsprofiel, en daarmee ook het curriculum, wordt ontwikkeld. De eindresultaten van dit onderzoek worden toegepast bij het verbeteren van de inhoudelijke kwaliteit van de opleiding en het bijsturen van beleidsmaatregelen om die kwaliteit te borgen. Het huidige curriculum kan tegen de wensen en behoeften van het beroepenveld worden gespiegeld. Per thema kan de inhoud van het curriculum door de curriculumcommissie worden aangepast of bijgesteld.

4.2.1 Verder onderzoek

Om tot een SWOT-analyse te komen is uitbreiding van het onderzoek nodig. De volgende vragen die uit de probleemstelling voortkomen zijn bij dit onderzoek onbeantwoord gebleven:

- Wat zijn volgens de werkgevers en alumni de sterke en minder sterke kanten van de opleiding?
- Waar liggen de kansen voor de opleiding volgens de werkgevers en alumni?
- Welke bedreigingen voor de opleiding zien de werkgevers en alumni?

Het is zinvol om herhaaldelijk onderzoek te doen onder bedrijven die zich binnen het ICT-werkveld op specifieke disciplines richten zoals programmeren & software development of web engineering.

Verder kan benchmarking tussen de informaticaopleidingen in Nederland waardevolle input voor het curriculum leveren. Benchmarking met internationale opleidingsinstituten zou een volgende stap kunnen zijn.

Een diepgaande analyse van actuele onderzoeken naar studenttevredenheid kan meer licht werpen op de oorzaken van de ontevredenheid van alumni over de voorbereiding op hun beroepsloopbaan.

Literatuur

Buuren, H. van, Hummel, H., Berkhout, J. & Sloomaker, A., (2008). *Onderzoek de basis*, Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff

Creswell, J.W., (2012). *Educational Research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*, USA, Boston: Pearson

HBO-I stichting, (2009). *Bachelor of ICT: domeinbeschrijving*. Verkregen op 11 maart 2013 van <http://freedom.nowonline.nl/global/sites/hboi.nl/files/13/712/HBO-i%20Bachelor%20of%20ICT-Ir10702557.pdf>

Open Universiteit Nederland, faculteit psychologie, (2009). *Takenboek Onderzoekspracticum Kwantitatieve Data-analyse*

HBO raad Vereniging Hogescholen (2011). *Factsheet hbo-monitor 2011*. Verkregen op 12 februari 2013 van http://www.vereniginghogescholen.nl/vereniging-hogescholen/publicaties/cat_view/60-feiten-en-cijfers/63-onderwijs/77-arbeidsmarkt

Bijlage I: overzicht bedrijven en taken informanten

datum	nr.	bedrijf	taken en activiteiten informant	catg.
040613	1	CapGemini	complexe online applicaties ontwikkelen	alum
040613	2	ING	functioneel admin. onderzk, advies, ontwerp	alum
040613	3	Infosupport	ontwikkelen, consultancy	alum
040613	4	Centric	R&D, bouwen software, natural user interface	alum
060613	5	Sogyo	coaching medioren en senioren, taakinhoudelijke richting, afstemming klant	werkg
060613	6	Fox-IT	onderzoek integriteit binnen IT, trainingen ontwikkelen forensics en cyber security	werkg
060613	7	Yes2Web	accountmanagement, lid management team strategische koers	werkg
060613	8	Hoppinger	hoofd techniek, technische leiding, input zware projecten, visie	werkg
060613	9	Mirabeau	eindverantwoording competentie development en interactieve projecten	werkg
110613	10	Dutchwebshark	projectmanagement SCRUM, ontwerpen, ontwikkelen, begeleiding	alum
110613	11	Teletigers	programmeren, advies, trainingen	alum
110613	12	Markei	ontwikkelen, ontwerpen, beheren (web)applicaties en servers	alum
130613	13	Lunatech	softw develp, training, project & account management, sales, company operations	werkg
130613	14	Lely industries	management engineering & manufacturing industrial robots	werkg
130613	15	Avanade	Sharepoint consultancy, bouwen, testen, technische begeleiding stagiairs	werkg
130613	16	Avanade	HR consultancy, trainen en ontwikkelen, coach stagiairs	werkg
130613	17	Infosupport	opleiden, vakmatige selectie en begeleiden stagiairs en medewerkers	werkg
120713	18	Kuipers Electr.	coördinatie afdeling Engineering, hoofd R&D	werkg
150713	19	Centric	directie strategie & innovatie	werkg
180713	20	Deloitte	projectleiding software development, coördinatie opleidingen, trainingen	werkg
220713	21	D-CIS lab	projectcoördinatie en - leiding	werkg

Informatiebrief voor deelnemers aan het onderzoek

startkwalificatie Informatica

Informaticaopleiding CMI, Hogeschool Rotterdam



instituut voor
communicatie, media &
informatietechnologie

Beste deelnemer,

Wij stellen uw bijdrage aan ons onderzoek startkwalificatie Informatica bijzonder op prijs. Met uw inbreng vanuit het bedrijfsleven kunnen wij als opleiding ons onderwijs blijvend verbeteren.

Deze brief is bedoeld om u te informeren over de paper sessie waarvoor u bent uitgenodigd.

Datum, tijd en locatie

Dinsdag 4 juni a.s. van 17.00 tot 19.00 uur.

Locatie: H.1.204: Boardroom, 1^e verdieping van gebouw Wijnhaven 107.

Adres

Hogeschool Rotterdam

Wijnhaven 107

3011 WN Rotterdam

Tel. bedrijfsbureau CMI: 010 794 4000

27

Programma paper sessie: maximaal 120 minuten.

We vragen u eerst om bij tien schriftelijke stellingen aan te geven in hoeverre u het eens bent met de stelling. We verwachten dat de stellingen vervolgens tot discussie leiden. U bent echter vrij om meer gerelateerde onderwerpen aan te dragen waarover u van mening wilt wisselen.

Tijdens de brainstorm kunt u ideeën en suggesties aandragen en kritische punten noemen.

Waar liggen de kansen voor de opleiding en waar ziet u bedreigingen? We vragen u vervolgens om op *post-its* kernwoorden te plaatsen die aangeven welke onderwerpen een net afgestudeerde hbo-informaticus zou moeten beheersen en wat u als ongewenste of overbodige bagage beschouwt. Deze *post-its* plakt u, op prioriteit gesorteerd, op vellen op de wand. Dan geeft u met gekleurde stickers aan wat u per onderwerp het meest en het minst belangrijk vindt.

Voorzieningen

Wij voorzien u van schrijfmateriaal, post-its en stickers. Tijdens de paper sessie wordt eten en drinken geserveerd.

Contactpersonen

Anne van Brussel, hogeschooldocent informaticaopleidingen. Telefoon: 06 2040 4523.

Karlijn Alten, relatiemanager informaticaopleidingen. Telefoon: 06 4024 5250.

Parkeren

Rondom locatie Wijnhaven is na 17.00 uur meestal voldoende parkeergelegenheid (betaald, via chipknip). U kunt ook parkeren in parkeergarage "Westblaak" aan de Schiedamse Vest of parkeergarage "Beursplein" aan de Bulgersteyn. Beide garages zijn op zo'n 5 minuten lopen van de hogeschool.

Openbaar vervoer

Met de trein: u kunt uitstappen bij station Rotterdam Blaak, oversteken naar de Willem de Kooning Academie en langs de Wijnhaven in de richting van het maritiem museum lopen (10 minuten looptijd). Met de metro: stap uit bij metrohalte Beurs en loop naar ons gebouw naast het maritiem museum en het standbeeld 'De verwoeste stad' van Zadkine (5 minuten looptijd).

De hoofdingang bevindt zich aan de Wijnhaven, voor de logeerboot.

Tot binnenkort!

Met vriendelijke groet,

Anne van Brussel

Rotterdam, 28 mei 2013

Bijlage III: lijst met tien stellingen voor schriftelijk onderzoek

Naam van uw organisatie of bedrijf:
Uw taken en activiteiten in uw organisatie:
Datum:

Kwalitatief onderzoek Informatica – CMI - Hogeschool Rotterdam

Aansluiting van de informatica-opleiding op het werkveld

Auteur: Anne van Brussel - Datum: 6 juni 2013

Doel van het onderzoek

Het verzamelen van wensen en behoeften van alumni en werkgevers met als doel de aansluiting van de opleiding informatica van CMI op het IT-beroepenveld te verbeteren.

A. Tien stellingen: markeer uw keuze a.u.b.

1. Een afgestudeerde informaticus moet direct als een *hard core* programmeur kunnen worden ingezet.

Toelichting: hier wordt bedoeld: software ontwikkelaar met stevige, actuele en toepasbare kennis van programmeren.

- ☐ Zeer mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Oneens
- ☐ Zeer mee oneens
- ☐ Geen mening

2. Logica, wiskunde en software *development* vormen een drie-eenheid.

- ☐ Zeer mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Oneens
- ☐ Zeer mee oneens
- ☐ Geen mening

3. Lever bètageneralisten met een breed spectrum in informatica af; in het bedrijfsleven zullen ze zich verder verdiepen in actuele technische ontwikkelingen.

- ☐ Zeer mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Oneens
- ☐ Zeer mee oneens
- ☐ Geen mening

4. Een afgestudeerde informaticus kan ook software controleren en verbeteren (testen).
- Zeer mee eens
 - Mee eens
 - Oneens
 - Zeer mee oneens
 - Geen mening
5. Afgestudeerde informatici moeten diepgaande kennis hebben van systemen en netwerkachitectuur.
- Zeer mee eens
 - Mee eens
 - Oneens
 - Zeer mee oneens
 - Geen mening
6. Afgestudeerde informatici moeten bedrijfs-en managementprocessen kunnen analyseren om als IT-er te kunnen functioneren.
- Zeer mee eens
 - Mee eens
 - Oneens
 - Zeer mee oneens
 - Geen mening
7. Web engineers zijn zowel *back-end* programmeur als *front-end* programmeur en interactiespecialist.
- Zeer mee eens
 - Mee eens
 - Oneens
 - Zeer mee oneens
 - Geen mening
8. Een informaticus moet direct toepasbare kennis hebben van *user experience* en *usability*.
- Zeer mee eens
 - Mee eens
 - Oneens
 - Zeer mee oneens
 - Geen mening
9. Liever een communicatieve informaticus die technisch minder onderlegd is dan een technisch onderlegde informaticus die minder communicatief is.

- Zeer mee eens
- Mee eens
- Oneens
- Zeer mee oneens
- Geen mening

10. De meeste *soft skills* (onderhandelen, conflicthantering etc.) leren informatici wel in de echte wereld: het bedrijfsleven.

- Zeer mee eens
- Mee eens
- Oneens
- Zeer mee oneens
- Geen mening

Ruimte voor opmerkingen of aanvullingen:

B. Wat moet een net afgestudeerde informaticus beheersen?

31

Als u een prioriteitenlijst zou maken van de onderwerpen die een net afgestudeerd informaticus moet beheersen, welke zijn dat volgens u?

U kunt uw onderwerpen indelen volgens de MoSCoW prioriteitenlijst. Maak de lijst zo lang u wilt.

Wilt u tevens onderscheid in belang aanbrengen? Markeert u tekst **rood**: dit vindt u zeer belangrijk.

Markeert u tekst **blauw**: dit vindt u minder belangrijk.

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's

Graag uw ingevulde document voor maandag 19 augustus 2013 mailen naar: a.van.brussel@hr.nl

Hartelijk dank voor uw waardevolle bijdrage.

Bijlage IV: wensen en behoeften alumni en werkgevers, kleurgecodeerd

MoSCoW indeling onderzoek startkwalificatie (alumni 04-06-2013)

Bedrijven: CapGemini, ING, Infosupport, Centric

rood: vinden we belangrijk. **groen:** vinden we minder belangrijk

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's
Agile/RUP Interactie principes! Generieke netwerk infrastructuur. Hoe werkt het? Wat kan je ermee? Technieken. Programmeerkennis in de praktijk kunnen toepassen 1: software development 2: logica 3: wiskunde Techniek leer je makkelijk in de praktijk Software development is onmisbaar voor een IT-opleiding Software development .Net, Java, Html Rest: web api, netwerkprogrammeren C++ minimaal Security! RUP/EUP/Agile Puur internet front-end development	User experience/usability CMD - als los vak informatica Social reading Communicatie belangrijk maar technische skills belangrijker. Wel geven Projectmanagement Prince2 ERP software LMendix Systemen en virtualisatie Communicatieve vaardigheden leren moet gestimuleerd worden Wiskunde Logica Programmeeropdrachten moeten ook tegelijk de kennis van logica en wiskunde toetsen Testen en development zijn nauw verbonden Infrastructuur is belangrijk maar moet niet te diepgaand zijn	Marketing (soft skills) jezelf verkopen User experience en usability minder belangrijk dan de drie-eenheid (sd, wis, log) Testen is vak op zich. Je moet het meerdere keren gedaan hebben 1. software development 2. logica 3. wiskunde Testen minder belangrijk dan development Bedrijfsmanagementprocessen. Moet wel een onderdeel van de opleiding zijn Discipline Een afgestudeerde informaticus moet verschillende disciplines kunnen uitvoeren, denk aan testen, data analyse, maar nadruk moet liggen op software development Stelling 7: wel mee eens omdat scheiding back-end en front-end in de praktijk een grijs gebied is. Als je het alleen vanuit webdesign bekijkt, vind ik die discussie voor een informaticaopleiding niet van belang	GEEN CISCO! Front-end, back-end en interactiespecialist: brengt voort: een generalist op gebied webdevelopment Kennis van systemen en netwerkkarchitectuur: Cisco vakken hadden wat mij betreft te veel diepgang. Je moet het niet wegstrepen maar niet zo veel tijd aan besteden Student kiest zijn eigen ontwikkeling, niet de opleiding User experience en usability doe je op in de praktijk

mist Basic soft skills moeten blijven 1. logica en software development 2. wiskunde Object georiënteerd programmeren: meer diepgang Programmeer basics beheersen (OO, MUC) OOP (object oriented programming) Internet is de toekomst OOP (object oriented programming) MVVM (modelview) Scrum (5 x) Waterval Mobile development Bedrijfsgerichte praktijk cases Projectbasis waar alle drie de elementen samenkomen (software development, wiskunde en logica)	Modelering, UML etc. Alles nodig, software development belangrijkst. Van alles wat, verschillende talen doorlopen Generiek netwerkarchitectuur modules	Interview- en vergadertechnieken Communicatieve vaardigheden zijn modules die je niet moet afschrijven Watervalmethoden Zoals stelling 6 neergezet is: mee eens maar laat ruimte om dat in het bedrijfsleven te ontwikkelen. Heel veel aandacht is vanuit de opleiding wat mij betreft niet nodig. Bedrijfs-en managementprocessen kan gegeven worden... Projectmanagement en bedrijfsprocessen analyseren minderen Stelling 9 zoals die neergezet is: moet ik kiezen voor de technisch onderlegde informaticus die minder communicatief is. Dat neemt echter niet weg dat ik vind dat er nog steeds veel aandacht besteed moet worden aan communicatieve vaardigheden. Stelling: software development is belangrijker dan wiskunde en logica	
---	---	--	--

MoSCoW indeling_ onderzoek startkwalificatie (alumni 11-06-2013)

Bedrijven: Dutchwebshark, Teletigers, Markei

rood: vinden we belangrijk. **groen:** vinden we minder belangrijk

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's
Basis 2 jaar + 2 jaar specialiseren Initiatiefrijk Verantwoordelijkheidsgevoel Stage Meerdere programmeertalen Liever communicatief dan diep technisch Projecten uitbreiden: -technische kennis -projectmatige kennis -soft skills - documentatie Basiskennis Versiebeheer en in teams programmeren Begin: basiskennis, daarna minor specialisatie Korte lezingen over gerelateerde onderwerpen New Technologies Documenteren Scrum/Agile	Mensen om je heen gebruiken Project (management) - onderdelen - meerdere methoden Creativiteit: out of the box Systeembeheer Front-end kennis (web) Niet specifiek Cisco-kennis Worden wie je bent Assertiviteit leren Servers inrichten Gezamenlijk programmeren Leren kennis delen met vakgenoten Logisch nadenken/verbanden leggen Diverse programmeertalen Testen in praktijk Algemene netwerkkennis, later cursus als nodig Snel analyseren Stimuleren van zelfstandigheid	Praktijkgericht testen Basiskennis structuur bedrijf Soft skills, ABV Wiskunde en logica doorlopend Operating systeembeheer Heatmaps Software Design Patterns Abstract netwerkbeheer Bedrijfs- en managementprocessen Webdesign Testplan schrijven Gamification in onderwijs Ondernemerschap	Cisco BPM (2 x) Meer management Specifieke certificaten

Analytisch denken Programmeren Back-end kennis (web) Herhalen is leren Soft skills doorlopend en toetsen bij projecten Soft skills Problem solving Opdelen einddoelen Specialiseren	Toegepaste wiskunde m.b.t. programmeren Testplan maken i.p.v. uitvoeren		
--	--	--	--

MoSCoW indeling_onderzoek startkwalificatie (werkgevers 06-06-2013)

Bedrijven: Sogyo, Fox-IT, Yes2Web, Hoppinger, Mirabeau

rood: vinden we belangrijk. **groen:** vinden we minder belangrijk

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's
Relatie kunnen zien tussen verschillende perspectieven Back-end en front-end kennis Unit testen (code coverage) Stelling 3: minors aanbieden - netwerk design - windows omgevingen - information security - diepgaander programmeren Cloud Leren leren Stelling 3: mensen moeten breed inzetbaar zijn. de basis hoeft niet perse breed Passie Analytisch vermogen Samenwerken in vakgerelateerde projecten PHP Netwerkkoncepten - onderdelen netwerk - Protocollen (TCP/IP) - Design	Bekend met voortbrengingsprocessen: continous delivery Bewust van ontwikkelmethoden en hun uitgangspunten De vaardigheid om snel in een ontwerp te duiken/eigen te maken .NET Bewust van eigen content en de invloed die ze kunnen uitoefenen/hebben Bewust van paradigma's Kennis van IT, softwaredevelopment User story Projectmethodiek Prince2 Information Security - beveiligingsconcepten - cybercrime - beveiligingsoplossingen - testing Continue evaluatie talen/tools (Tech Radar) Windows netwerkkennis -componenten -security	Pre-fab versus custom Goed als studenten kennis hebben van managementprocessen Contractvormen Organisatiekosten bewustzijn Historisch IT-besef Presenteren Soft skills leer je door ervaring CMS en e-commerce kennis Onderhandelen en conflicthantering niet perse belangrijk Goed om je eigen sterkten en zwakten te kennen en te vertalen naar de beroepspraktijk Conflicthantering	Geen vakken informatiemanagement Geen focus op producten Soft skills lessen PHP MS

Stelling 3: hoeft niet perse over een bepaald product te gaan zoals Cisco. - besturingsstelsystemkennis zoals Linux - Netwerkkomponenten Stimuleer na te denken over alternatieven, over eigen grenzen te denken Programmeur moet ook kunnen testen. Dit betekent niet dat hij in detail moet weten hoe dit werkt maar moet bekend zijn met concepten. Datastructuren en algoritmen Open Source Command line skills (UNIX) Agile/Scrum Automated testing Brede kennis i.p.v. diepte in kennis Multi-paradigm	Scrum Back-end en front-end programmeren + infospecialist = nice to have (breedte) Breed georiënteerd, niet perse diep Should have: presenteren, rapporteren PASSIE! Stelling: meerdere programmeertalen Samenwerken LINUX! HA-technieken Web Stack Engels Agile Samenwerken d.m.v. versiebeheer UNIX-kennis hebben Polyglot		
---	---	--	--

MoSCoW indeling_ onderzoek startkwalificatie (werkgevers 13-06-2013)

Bedrijven: Lunatech, Lely industries, Avanade, Infosupport

rood: vinden we belangrijk. **groen:** vinden we minder belangrijk

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's
Object oriented techniques are a must For an engineering company project management is more important than business processes knowledge Programming OO Goede ervaring met OO programming Testing should be part of the study curriculum! Logic is the most important Everything is optional except being able to write good code Being able to write good code is a fundamental skill Analytisch vermogen Een afgestudeerde moet een goed stuk kunnen programmeren volgens professionele standaarden Soft skills: meer op sturen tijdens de opleiding Unit testen moet in het curriculum zitten	General knowledge about methodologies such as Scrum, agile... Train generalists, <u>then</u> add a specialism (final year) Testing should be on the curriculum Hardware knowledge is to a certain extent required or a big plus A recent graduate should be able to work as a good architect as opposed for hardcore programmer Teach communication skills because they can be taught: bad soft skills are not for life: nerds can learn to take it Methodiek: begin met waterval! Basiskennis van systemen en architectuur Diverse talen kennen Basis (project) methode skills	Moderate knowledge of hardware/networking Correct schrijven: aandacht gedurende hele opleiding, geen apart vak Basisconcept van bedrijfskunde is voldoende Basis network skills are usefull, more is optional Teach a little about methodology but not a specific current fashion e.g. Scrum Schools can not deliver specialists! Only experience make them so! Good generalists are needed to get there	Platform onafhankelijk, dus minder kennis over systeem en netwerkkarchitectuur Not too specialised, not too generalist Teamwork and collaborating are called 'cheating' at school so don't go there until after the last exam and graduation Object oriented analysis and design = UML Being a good programmer is unrelated to a specific language/technique A little business process knowledge is a dangerous thing: all models are wrong Informatica is een alfavak net als wiskunde Wiskunde heeft geen directe relatie met informatica, analytisch vermogen wel Studying logic and maths helps but it's not the easiest path

Een generalist kan een specialist worden, andersom niet! Controleer en test eigen werk en dat van anderen Testen is de basis van programmeren Soft skills; presenteren, business writing Presenteren en schrijven met impact!			
--	--	--	--

MoSCoW indeling onderzoek startkwalificatie (werkgevers, schriftelijk: 12-22/07-2013)

Bedrijven: Centric, Deloitte, D-CIS lab, Kuipers Electronics

rood: vinden we belangrijk. **groen:** vinden we minder belangrijk.

NB: geen van de informanten heeft kleurcoderingen aangebracht.

Must have's	Should have's	Could have's	Won't have's
Software engineering ervaring (d.w.z. weten wat er op de markt is en dit kunnen toepassen/integreren tot nieuw systeem) Systeemarchitectuur, programmeren, testen Programmeerkennis/kunnen programmeren Requirements analyse Functioneel ontwerp Algoritmiëk Gegevens modellering Onderzoeksvaardigheden Diepgaande technische kennis Voldoende communicatieve vaardigheden (luisteren, schrijven en spreken) Tenminste 1 programmeertaal beheersen (Java, C++ of C#) OOP en OOD Basiskennis wiskunde en natuurkunde (i.v.m. logisch,	Begrip van de essentie om de gebruikerstaal te begrijpen/spreken Begrijpen van stip (vlek) op de horizon waar het IS aan moet bijdragen Begrip van: het systeem moet de gebruiker adequaat ondersteunen Testability, beperken van de impact van software fouten Architectuur Communicatieprotocollen/standaarden Ontwikkelmethodieken Test ontwerp Database ontwerp Kwaliteitsaspecten software Kennis van architectuur (patterns) Vergadertechnieken Technisch Engels Planning en projectorganisatie TMAP	User interaction App development Continues integration Mondelinge communicatie Schriftelijke taalvaardigheid Engels Duits, Frans	Pascal, Cobol “Hackers-opleiding” (student moet alleen voldoende bewustwording van security hebben om veilig te kunnen specificeren, implementeren en onderhouden) Hele specifieke kennis van Oracle, MS-SQL, etc.

analytisch en gestructureerd kunnen denken) Basiskennis computerarchitectuur Fatsoenlijk Nederlands en Engels schrijven Moderne ontwikkeltechnieken zoals Scrum, Agile Kennis over webtechnieken (HTML, XML, webservices) Security in IT Database ontwerp, specificatie, inrichting en onderhoud Kennis van SQL Technisch documenteren (Help schrijven, technisch- en functionele ontwerpen kunnen maken) Testing en debugging Bedrijfskunde, voldoende als om als ZZP-er aan de slag te kunnen.			
--	--	--	--