



# **De onderwijsvisitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen**

Een evaluatie van de kwaliteit van de bachelor-, master- en master-na-masteropleidingen Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen aan de Vlaamse Universiteiten

## De onderwijsvisiting

### Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen

Een gedrukte versie van dit rapport kan tegen betaling verkregen worden op:

VLIR-secretariaat, Ravensteingalerij 27, 1000 Brussel

T +32 (0)2 792 55 00 - F +32 (0)2 211 41 99

administratie@vlir.be

Het rapport is elektronisch beschikbaar op [www.vlir.be](http://www.vlir.be)

Wettelijk depot D/2010/2939/8

# Voorwoord van de voorzitter van de VLIR

Dit rapport bevat de bevindingen van de visitatiecommissie die de academische opleidingen Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen aan de Vlaamse universiteiten geëvalueerd heeft. Dat initiatief kadert in de opdracht die de Vlaamse overheid gaf aan de Vlaamse universiteiten en aan de Vlaamse Inter-universitaire Raad (VLIR) betreffende de externe kwaliteitszorg van het academisch onderwijs. De commissie heeft in de periode van februari 2009 tot oktober 2009 de verschillende opleidingen bezocht.

De commissie heeft de visitatieprocedure gevolgd zoals die is vastgelegd in de 'Handleiding Onderwijsvisitaties VLIR/VLHORA' (Brussel, februari 2005). Naast relevante aanbevelingen in het kader van de verbetering van het academisch onderwijs, formuleert de commissie beoordelingen van de gevisiteerde opleidingen en geeft zij een score aan de zes onderwerpen en de onderliggende facetten zoals opge maakt in het accreditatiekader van de Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie (NVAO). Samen met deze beoordelingen vormen die scores in de opleidingsrapporten een belangrijk element ten behoeve van de accreditatiebesluiten van de NVAO.

Het visitatierapport is in de eerste plaats bedoeld voor de betrokken opleidingen en in het bijzonder gericht op de handhaving en verbetering van de kwaliteit ervan. Daarnaast beoogt het rapport ook de samenleving objectief in te lichten over de kwaliteit van de geëvalueerde opleidingen. Daartoe zijn de visitatierapporten publiek gemaakt op de webstek van de VLIR ([www.vlir.be](http://www.vlir.be)).

De lezer moet er rekening mee houden dat het visitatierapport een momentopname is en slechts één fase vertegenwoordigt in het proces van permanente zorg voor onderwijskwaliteit. Al na korte tijd kunnen de opleidingen immers grondig zijn gewijzigd en verbeterd, mee in antwoord op de resultaten van interne onderwijs-evaluaties door de universiteiten zelf of als reactie op aanbevelingen van de betrokken visitatiecommissie.

Graag dank ik op de eerste plaats de voorzitter en de leden van de visitatiecommissie voor de tijd die zij geïnvesteerd hebben in de doorlichting van de opleidingen, maar ook voor de grote deskundigheid waarmee zij hun opdracht hebben uitgevoerd.

Deze visitatie was enkel mogelijk dankzij de inzet van velen die binnen de universiteiten betrokken waren bij de voorbereiding en uitvoering ervan. Ik ben hen daarvoor zeer erkentelijk. Het is mijn hoop dat zij de positieve opmerkingen van de visitatiecommissie mogen ervaren als een bevestiging van hun inspanningen en tevens een bijkomende stimulans vinden in de geformuleerde aanbevelingen tevens ten einde de kwaliteit van het academisch onderwijs verder te verbeteren en te versterken.



# Voorwoord van de voorzitter van de visitatiecommissie

In 2001-2002 werden de opleidingen Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen van de vijf Vlaamse Universiteiten voor de eerste keer gevisiteerd. In de periode 2009-2010 gebeurde dit de tweede keer. Opleidingen worden nu gevisiteerd met het oog op het verkrijgen van een accreditatie. De inzet is dan ook veel groter geworden. Gedurende die acht jaar is er veel gebeurd. Naast de natuurlijke evolutie van de opleidingen werd de BaMa-hervorming voltrokken, een hervorming met zeer belangrijke doelstellingen en met grote complexiteit. Ik had de eer de twee commissies te mogen voorzitten. De commissie diende een groot aantal opleidingen te evalueren verspreid over vijf locaties.

Ik wil alle commissieleden zeer hartelijk bedanken voor het uitstekend werk dat ze hebben gedaan. Iedereen heeft zich op een hoogst professionele manier gekwet van zijn of haar taak. Vanuit verschillende invalshoeken hebben allen een wezenlijke bijdrage geleverd. Het onderling overleg, de actieve deelname tijdens de bezoeken, het reflecteren over de doelstellingen, programma en werkvormen van de opleidingen, en het huiswerk bij de voorbereiding van het finaal rapport hebben geleid tot de kwaliteit van het rapport dat we hierbij voorstellen.

De grote meerderheid van opleidingen hebben duidelijk blijk gegeven van hun interesse voor een goed uitgebouwde kwaliteitszorg. Uiteraard zijn er verschillen en is er overal plaats voor verbetering. Naast het evalueren van de kwaliteit is het doel van de visitatie ook het formuleren van suggesties voor kwaliteitsverbetering. De zelfevaluatierapporten waren met veel zorg samengesteld en vormden een uitstekend uitgangspunt voor de bezoeken. De gesprekken met de facultaire overheid, de samenstellers van de zelfevaluatierapporten, de professoren, de assistenten, de studenten en de alumni, alsook met allen die in meer of mindere mate nauw betrokken zijn bij de opleidingen waren aan alle universiteiten erg open en direct. De vele onderwerpen werden uitgebreid besproken; niet altijd waren we het eens.

Een bijzonder woord van dank gaat naar de stafmedewerker van de Cel Kwaliteitszorg van de VLIR, Dieter Cortvriendt, die als secretaris van de commissie ons in alle fasen van het visitatieproces heeft begeleid, gesteund en geholpen. Zijn bijdrage bij het organiseren en stroomlijnen van de bezoeken en het opstellen van de rapporten werden door de commissieleden fel geapprecieerd. Onze dank gaat eveneens naar de coördinator van de Cel Kwaliteitszorg van de VLIR, Marleen Bronders, die zorgde voor de finale lectuur en redactie van de documenten.

**Dr. ir. Jacques Van Remortel**  
Voorzitter visitatiecommissie



# Inhoud

Voorwoord van de voorzitter van de VLIR	3
Voorwoord van de voorzitter van de visitatiecommissie	5

## **Deel 1: Algemeen deel** 9

<i>I. De visitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen</i>	11
<i>II. Het referentiekader</i>	17
<i>III. Algemene bevindingen van de Commissie</i>	29
<i>IV. De opleidingen in vergelijkend perspectief</i>	39
<i>V. Tabel met scores, onderwerpen en facetten</i>	51

## **Deel 2: Opleidingsrapporten** 57

<i>I. Universiteit Antwerpen</i>	59
<i>II. Vrije Universiteit Brussel</i>	97
<i>III. Universiteit Gent: Faculteit Wetenschappen</i>	135
<i>IV. Universiteit Hasselt</i>	205
<i>V. Katholieke Universiteit Leuven</i>	243
<i>VI. Universiteit Gent: Faculteit Ingenieurswetenschappen</i>	415

## **Bijlagen** 489

Bijlage 1: Personalialia van de leden van de Commissie	490
Bijlage 2: De bezoekschema's	495
Bijlage 3: Reacties opleidingen	507







# **Deel 1** Algemeen deel





# De onderwijsvisitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen

## Inleiding

In dit rapport brengt de visitatiecommissie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen verslag uit van haar bevindingen over de academische opleidingen in het domein van informatica en computerwetenschappen aan de Vlaamse universiteiten die zij in de periode februari 2009 tot oktober 2009, in opdracht van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR), heeft bezocht.

Dit initiatief kadert in de werkzaamheden van de VLIR inzake externe kwaliteitszorg, waarmee de Vlaamse universiteiten gevolg geven aan de decretale verplichtingen terzake.

## 1| De betrokken opleidingen

De visitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen omvat in totaal 21 opleidingen. Ingevolge haar opdracht heeft de visitatiecommissie de volgende opleidingen bezocht:

- van 10 februari t.e.m. 12 februari 2009: Universiteit Antwerpen (UA)
  - o Bachelor in de Informatica
  - o Master in de Informatica
- van 3 maart t.e.m. 6 maart 2009: Vrije Universiteit Brussel (VUB)
  - o Bachelor in de Computerwetenschappen
  - o Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant)
  - o Master in de Toegepaste Informatica
  - o Master in de Ingenieurswetenschappen: Toegepaste Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant)

- van 11 maart t.e.m. 13 maart 2009: Universiteit Gent (UGent) faculteit Wetenschappen
  - o Bachelor in de Informatica
  - o Master in de Wiskundige Informatica
  - o Master na master Statistical Data Analysis (MASTAT)
- van 1 april t.e.m. 3 april 2009: Universiteit Hasselt (UHasselt)
  - o Bachelor in de Informatica
  - o Master in de Informatica
- van 5 oktober t.e.m. 9 oktober 2009: K.U.Leuven
  - o Bachelor in de Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk)
  - o Master in de Informatica
  - o Master in de Toegepaste Informatica
  - o Bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen
  - o Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen
  - o Master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken (WIT)
  - o Master na master Artificial Intelligence (mAI)
- van 21 oktober t.e.m. 23 oktober 2009: Universiteit Gent (UGent) faculteit Ingenieurswetenschappen
  - o Bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen
  - o Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen
  - o Master na master in de Toegepaste Informatica

De volgorde van de bezoeken is veelal bepaald door overwegingen van pragmatisch-organisatorische aard. De commissie is zich ervan bewust dat deze volgorde, zij het impliciet, een invloed kan hebben gehad op de visitatie. Zij heeft er evenwel zorgvuldig over gewaakt dat in alle opzichten vergelijkbare beoordelingen en adviezen tot stand kwamen.

## 2| De visitatiecommissie

### 2.1. Samenstelling

De visitatiecommissie Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappen, werd bekrachtigd door de Erkenningscommissie Hoger Onderwijs bij besluit van 11 december 2008, 30 januari 2009 en 26 februari 2009. De commissie werd vervolgens ingesteld door de VLIR op 28 januari 2009.

De commissie, zoals ingesteld door de VLIR, werd als volgt samengesteld:

- Dr. ir. Jacques Van Remortel, voorzitter
- Prof. dr. ir. em. Elie Milgrom, domeinexpert
- Prof. dr. Bart Sijnave, domeinexpert

- Prof. dr. Gellof Kanselaer, onderwijskundig lid voor de bezoeken aan de VUB, UGent faculteit Wetenschappen en de UHasselt
- Dr. Carla Nelissen, onderwijskundig lid voor de bezoeken aan de UA, UGent faculteit Ingenieurswetenschappen en de K.U.Leuven
- Prof. dr. Adelin Albert, toegevoegd lid voor de opleiding Statistical Data Analysis
- Prof. dr. ir. Paul Van Den Hof, toegevoegd lid voor de master WIT
- Prof. dr. Jan van Eijck, toegevoegd lid voor de opleiding mAI
- Ir. Jens Hermans, studentlid voor de bezoeken aan de UA, VUB, UGent en UHasselt
- Dhr. Jan Fabry, studentlid voor het bezoek aan de K.U.Leuven

De personalia van de commissieleden zijn in bijlage opgenomen.

Dr. Dieter Cortvriendt, stafmedewerker kwaliteitszorg verbonden aan de VLIR, trad op als secretaris van de visitatiecommissie.

## 2.2. Taakomschrijving

De opdracht aan de visitatiecommissie die in het instellingsbesluit is omschreven, luidt als volgt:

- een gemotiveerd en onderbouwd oordeel te geven over de zes onderwerpen en bijhorende facetten uit het accreditatiekader en – in voorkomend geval – over de bijzondere kwaliteitskenmerken;
- een integraal oordeel te geven over de opleiding waarop de NVAO zich zal baseren bij de accreditatie;
- aanbevelingen te formuleren om waar mogelijk te komen tot kwaliteitsverbetering.

## 2.3. Werkwijze

### 2.3.1. Voorbereiding

Ter voorbereiding van de visitatie werd aan de instellingen gevraagd een zelfevaluatierapport op te stellen. De Cel Kwaliteitszorg van de VLIR heeft hiervoor een visitatieprotocol ter beschikking gesteld, waarin de verwachtingen ten aanzien van de inhoud van het zelfevaluatierapport uitgebreid zijn beschreven. Het zelfevaluatierapport volgt het accreditatiekader. Naast feitelijke beschrijvingen per onderwerp en per facet van het accreditatiekader wordt aan de opleidingen ook gevraagd hun toekomstperspectieven kenbaar te maken en een kritische sterkte-zwakteanalyse op te nemen in het zelfevaluatierapport. Daarnaast worden een aantal verplichte bijlagen opgenomen, onder ander een beschrijving van het programma, cursusbeschrijvingen, examenvragen en studenten- en personeelstabellen.

De commissie ontvangt de zelfevaluatierapporten een aantal maanden voor het eigenlijke bezoek, waardoor zij de gelegenheid krijgt deze documenten vooraf zorgvuldig te bestuderen en het bezoek grondig voor te bereiden. Deze zelfevaluatierapporten

fungeren als eerste bron van informatie voor de leden van de visitatiecommissie. De commissieleden worden bovendien verzocht een tweetal masterproeven te selecteren uit een lijst van recente masterproeven. De geselecteerde masterproeven worden eveneens een aantal maanden voor het eigenlijke bezoek door de Cel Kwaliteitszorg aan de commissieleden bezorgd. Elk commissielid heeft bijgevolg per opleiding minstens twee masterproeven grondig gelezen vooraleer het bezoek plaatsvindt.

De visitatiecommissie hield haar installatievergadering op 28 januari 2009. Op dit moment hadden de commissieleden het visitatieprotocol reeds in hun bezit. Tijdens deze vergadering werden de commissieleden verder ingelicht over het visitatieproces en hebben zij zich concreet voorbereid op de af te leggen bezoeken. Verder heeft de commissie tijdens deze vergadering haar referentiekader geformuleerd. Daarnaast werd, in overleg met de betrokken opleidingen, het programma van de bezoeken opgesteld. De bezoekschema's zijn als bijlage opgenomen.

### **2.3.2. Bezoeken**

Een tweede bron van informatie wordt gevormd door de gesprekken die de commissie tijdens haar bezoeken aan de opleidingen heeft gevoerd met alle geledingen die betrokken zijn bij het onderwijs in de informatica en computerwetenschappen. Ook wordt aan de instellingen gevraagd – als een derde bron van informatie – om documenten ter inzage te leggen ten behoeve van de commissie. Tijdens de bezoeken is voldoende tijd uitgetrokken om de commissie de gelegenheid te geven deze documenten grondig te bestuderen. De documenten die typisch ter inzage van de commissie worden gelegd, zijn: het leer materiaal (cursussen, handboeken, syllabi), verslagen van de belangrijke beleidsvormende of beleidsopvolgende organen (faculteitsraad, onderwijscommissies, departementsraden), documenten die betrekking hebben op de interne kwaliteitszorg (enquêteformulieren, niet-persoonsgebonden evaluatie van het onderwijs), documenten aangaande de procedures van curriculumherzieningen, voorbeelden van informatieverstrekking aan aspirant-studenten, etcetera. Bovendien werden nog enkele tientallen masterproeven bijkomend ter inzage gelegd.

Het bezoekschema voorziet – naast gesprekken met het bestuur van de faculteit, de opleidingsverantwoordelijken, de studenten, de assistenten, de docenten en de facultaire en opleidingsgebonden beleidsmedewerkers – steeds in een bezoek aan de faciliteiten (inclusief bibliotheek, practicalokalen en computerfaciliteiten), een gesprek met de afgestudeerden van de opleidingen en een spreekuur waarop de commissie bijkomend leden van de opleiding kan uitnodigen of waarop personen op een vertrouwelijke wijze door de commissie kunnen worden gehoord.

De gesprekken die de commissie heeft gevoerd, waren zeer verhelderend en vormden een uitstekende aanvulling bij de lectuur van het zelfevaluatie-rapport en het ter inzage gelegde materiaal. Aan het einde van elk bezoek werden, na intern beraad van de commissie, de voorlopige bevindingen mondeling aan de gevisiteerde opleidingen meegedeeld.

De visitatiecommissie dankt bestuurders, medewerkers, studenten en afgestudeerden van de betrokken opleidingen die door hun inspanningen tijdens de voorbereiding en de open dialoog tijdens de bezoeken hebben bijgedragen aan het welslagen van deze visitatie.

### **2.3.3. Rapportering**

Als laatste stap in het visitatieproces heeft de commissie haar bevindingen, oordelen, conclusies en aanbevelingen in voorliggend rapport vastgelegd. Bovendien geeft zij, overeenkomstig de bepalingen voor de visitaties in het kader van de accreditatie, een oordeel over de zes onderwerpen uit het accreditatiekader volgens een binaire beoordelingsschaal positief/negatief en een integraal oordeel over de betrokken opleidingen.

De opleidingsverantwoordelijken van de betrokken opleidingen werden in de gelegenheid gesteld om op het concept van het rapport te reageren. De commissie heeft de reacties van de opleidingen in de mate dat zij er zich in kon vinden in het rapport verwerkt. De Universiteit Gent heeft gebruik gemaakt van de in het visitatieprotocol voorziene mogelijkheid om een reactie als bijlage bij haar opleidingsrapport in het visitatierapport te laten opnemen.

Verder heeft de Vrije Universiteit Brussel beroep aangetekend tegen het opleidingsrapport tweede terugmelding van haar opleidingen bachelor in de Computerwetenschappen, master in de Computerwetenschappen en master in de Toegepaste Informatica en heeft zij een klacht ingediend bij de interne beroepscommissie visitatierapporten. De interne beroepscommissie heeft het bezwaar ontvankelijk verklaard en, na onderzoek van de bezwaren, haar beslissing aan de betrokken instelling en de visitatiecommissie overgemaakt. Conform de procedure heeft de visitatiecommissie de beslissing van de beroepscommissie uitgevoerd en het betreffende opleidingsrapport aangepast. De Vrije Universiteit Brussel heeft gebruik gemaakt van de in het visitatieprotocol voorziene mogelijkheid om een reactie als bijlage bij haar opleidingsrapport in het visitatierapport te laten opnemen.

### 3| Opzet en indeling van het rapport

Het voorliggend rapport bestaat uit twee delen. In het eerste deel van het rapport beschrijft de commissie in hoofdstuk II het referentiekader van waaruit zij de gevisiteerde opleidingen heeft beoordeeld. In hoofdstuk III worden de algemene bevindingen en aanbevelingen van de commissie besproken en in hoofdstuk IV worden de beoordelingen en conclusies van de commissie per facet vergelijkenderwijs weergegeven. In hoofdstuk V worden de toegekende scores in tabelvorm samengevat.

In het tweede deel van het rapport brengt de commissie verslag uit over de verschillende opleidingen die zij heeft doorgelicht. De aanbevelingen die de commissie doet ten aanzien van de gevisiteerde opleidingen worden in deze deelrapporten achteraan opgenomen. De deelrapporten werden geordend naar de chronologische volgorde van de bezoeken.





## Het referentiekader van de visitatiecommissie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen 2009

### Inleiding

Voor het beoordelen van het onderwijs gaat de visitatiecommissie uit van een referentiekader gebaseerd op geformuleerde doelstellingen, omschreven eindtermen en vastgestelde kwaliteitseisen waaraan naar haar oordeel een academische opleiding op het gebied van de Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen dient te voldoen. De commissie kan immers niet volstaan met het geven van oordelen, maar moet ook aangeven waarop deze oordelen zijn gebaseerd.

Bij het opstellen van het referentiekader heeft de commissie zich gebaseerd op het referentiekader zoals gehanteerd in 2002 bij de onderwijsvisitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen (VLIR, juli 2002)<sup>1</sup>, de doelstellingen en eindtermen die de opleidingen voor het eigen onderwijs hebben geformuleerd in hun zelfevaluatie-rapporten, het Vlaams structuurdecreet (2003)<sup>2</sup> en het toetsingskader van het Nederlands-Vlaams Accreditatie Orgaan (NVAO)<sup>3</sup> waarin een aantal minimumeisen worden vooropgesteld die zijn gebaseerd op de internationaal aanvaarde Dublin-descriptoren, alsook op internationale eisen die worden gesteld aan academische opleidingen in de Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen.

Het referentiekader beschrijft waaraan dient te worden voldaan aangaande de domeinspecifieke minimumeisen voor de opleiding (bachelor/master), het vereiste studentprofiel voor een afgestudeerde in het vakgebied en de aansluiting met de

1 | De Onderwijsvisitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen aan de Vlaamse universiteiten. VLIR, Brussel, juli 2002.

2 | Decreet betreffende de herstructurering van het hoger onderwijs in Vlaanderen (4 april 2003). <http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=1342>

3 | Het accreditatiekader bestaande opleidingen hoger onderwijs in Vlaanderen, NVAO, 14 februari 2005. <http://www.nvao.net/accreditatiekaders-vlaanderen>

arbeidsmarkt. Tevens dient er voldoende inzicht te zijn in de algemeen onderwijskundige uitgangspunten van een academische opleiding, de eisen aangaande de onderwijsorganisatie, het personeelsbeleid en het onderwijzend personeel, en de interne kwaliteitszorg.

Het referentiekader Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen is geschreven voor de bachelor Informatica en master Informatica (UA); de bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant), master Toegepaste Informatica en master Toegepaste Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant) (VUB); de bachelor Informatica, master Wiskundige Informatica en MASTAT (UGent); de bachelor Informatica en master Informatica (UHasselt); bachelor Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk), master Informatica en master Toegepaste Informatica, bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen, de master WIT, en mAI (K.U.Leuven); en de bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen en master na master Toegepaste Informatica (UGent).

Bij de visitatie en beoordeling van de opleidingen, zal de visitatiecommissie de richtlijnen van het VLIR/VLHORA visitatieprotocol<sup>4</sup> volgen.

## 1 | Doelstellingen en eindtermen

### 1.1. Algemene doelstellingen

Voor de omschrijving van de algemene (minimale) doelstellingen van een academische opleiding baseert de visitatiecommissie zich op vijf Dublin-descriptoren, met name (1) kennis en inzicht, (2) toepassen van kennis en inzicht, (3) oordeelsvorming, (4) communicatie, en (5) leervaardigheden.

---

<sup>4</sup> | Handleiding onderwijsvisitaties, VLIR/VLHORA, Brussel, februari 2005.

Tabel 1 Beschrijving van de globale doelstellingen van academische opleidingen, aan de hand van de Dublin descriptor<sup>5</sup>

	Kwalificatie bacheloropleiding	Kwalificatie masteropleiding
<b>A. Kennis en inzicht</b>	Heeft aantoonbare kennis en inzicht van/in een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet (secundair) onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van specifieke leermiddelen, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is.	Heeft aantoonbare kennis en inzicht, gebaseerd op het verworven niveau van de bachelor en die deze overtreffen of verdiepen, alsmede een basis of een kans bieden om een originele bijdrage te leveren aan het ontwikkelen en/of toepassen van ideeën, vaak in onderzoeksverband.
<b>B. Toepassen van kennis en inzicht</b>	Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op verantwoorde wijze in de beroepsuitoefening toe te passen, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen in een breed georiënteerd vakgebied.	Is in staat om kennis en inzicht en probleemoplossende vermogens toe te passen in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een brede multidisciplinaire context die gerelateerd is aan het vakgebied; is in staat om kennis te integreren en met complexe materie om te gaan.
<b>C. Oordeelsvorming</b>	Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en te interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van cultureel, sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.	Is in staat om oordelen te formuleren op grond van onvolledige of beperkte informatie en daarbij rekening te houden met culturele, sociaal-maatschappelijke en ethische verantwoordelijkheden, die zijn verbonden aan het toepassen van de eigen kennis en oordelen.
<b>D. Communicatie</b>	Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten en niet-specialisten.	Is in staat om conclusies, alsmede de kennis, motieven en overwegingen die hieraan ten grondslag liggen, duidelijk en ondubbelzinnig over te brengen op een publiek van specialisten en niet-specialisten.
<b>E. Leervaardigheden</b>	Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan.	Bezit de leervaardigheden die hem of haar in staat stellen een vervolgstudie aan te gaan met een grotendeels zelfgestuurd of autonoom karakter.

De visitatiecommissie verwijst eveneens naar artikel 58 van het Decreet betreffende de herstructurering van het hoger onderwijs in Vlaanderen (4 april 2003). De doelstellingen vermeld in paragraaf 2 zijn algemene minimale doelstellingen van een academische opleiding.

5 | Het accreditatiekader bestaande opleidingen hoger onderwijs in Vlaanderen, NVAO, 14 februari 2005.

## 1.2. Domeinspecifieke eisen en eindtermen voor opleidingen op het gebied van de Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappen

De visitatiecommissie expliciteert de volgende minimale domeinspecifieke eisen voor de bachelor- en masteropleidingen op het gebied van de Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappen. Deze eisen steunen op referentiekaders van ABET (USA)<sup>6</sup> en van QAA (UK)?.

### 1.2.1. De bacheloropleiding

Dit geldt voor de bachelor informatica (UA); de bachelor Computerwetenschappen (VUB); de bachelor Informatica (UGent); de bachelor Informatica (UHasselt); de bachelor Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk) en bachelor Computerwetenschappen (K.U.Leuven); en de bachelor Computerwetenschappen (UGent).

Van een afgestudeerde wordt verwacht dat hij/zij bewijzen kan leveren dat hij/zij:

- de basiskennis van de informatica (de voornaamste feiten, concepten, principes, methodes en theorieën van de informatica en van de wiskundige fundamenten ervan) kan beschrijven en in een aantal domeinen op wel doordachte wijze en met verantwoording kan toepassen;
- deze basiskennis met verantwoording kan gebruiken om eenvoudige (met beperkte complexiteit) computer-gebaseerde systemen of onderdelen ervan in een aantal domeinen te analyseren en te modelleren o.m. om die systemen te beschrijven en hun gedrag te voorspellen;
- deze basiskennis met verantwoording kan gebruiken om situaties waarbij eenvoudige computer-gebaseerde systemen of onderdelen ervan ingeschakeld worden, te analyseren en om de verwachtingen, de noden en de vereisten van opdrachtgevers en gebruikers precies te beschrijven;
- deze basiskennis met verantwoording kan gebruiken om eenvoudige computer-gebaseerde systemen of onderdelen ervan in een aantal domeinen te specificeren, te ontwerpen, te implementeren, te documenteren, te testen en te evalueren;
- in staat is abstract en formeel te redeneren wanneer dit nodig is; voldoende analyserend, probleemoplossend en synthetiserend vermogen heeft ontwikkeld om op een wetenschappelijk en professioneel verantwoorde wijze te werken;
- in staat is om de professionele, ethische, juridische, sociale en veiligheidsgebonden vraagstellingen die verband hebben met computer-gebaseerde systemen te beschrijven en de gevolgen van mogelijke keuzes gemotiveerd op te sommen;
- in staat is om efficiënt te communiceren, d.w.z. inzichten en resultaten mondeling en schriftelijk te presenteren, ook aan niet-vakgenoten en in groepsverband;
- in staat is de beschikbare technische hulpmiddelen (apparatuur en programmatuur) op een weldoordachte manier uit te baten, rekening houdend met hun specificaties, in de verschillende activiteiten waar zij aan bod komen;
- een attitude heeft ontwikkeld die het mogelijk maakt kritisch te reflecteren op het eigen wetenschappelijk, technisch en ethisch handelen;

6 | <http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/Criteria%20and%20PP/Co01%2009-10%20CAC%20Criteria%2012-01-08.pdf>

7 | <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/honours/computing.pdf>

- de relevante technische en wetenschappelijke (basisniveau) informaticalliteratuur terug te vinden en correct en kritisch uit te baten, inclusief Engelstalige publicaties en documenten;
- zijn eigen leerproces goed bemeestert, inclusief werkorganisatie en tijdsbeheer;
- beschikt over een attitude en de achtergrond om zich permanent te blijven vormen en flexibel is om op wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in zijn/haar vakgebied in te spelen.

#### **Voor bachelors in de ingenieurswetenschappen komt daarbij dat hij/zij:**

- over een basiskennis beschikt van een aantal andere vakgebieden, die niet rechtstreeks betrekking hebben op de informatica/computerwetenschappen;
- in staat is om rekening te houden met de inbreng van ingenieurs gespecialiseerd in andere vakgebieden en in staat is om met hen efficiënt te communiceren.

#### **1.2.2. De masteropleiding**

Dit geldt voor de master Informatica (UA); de master Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica en master Toegepaste Computerwetenschappen (VUB); de master Wiskundige Informatica (UGent); de master Informatica (UHaselt); de master Informatica, de master Toegepaste Informatica, de master Computerwetenschappen en de master WIT (K.U.Leuven); en de master Computerwetenschappen (UGent).

De masteropleidingen staan in het teken van een verdere verdieping van de doelstellingen zoals geformuleerd voor de bacheloropleiding en resulteren in het vermogen van de afgestudeerde om zelfstandig te kunnen opereren op de arbeidsmarkt. Daar waar het ging over 'eenvoudige computer-gebaseerde systemen' in de doelstellingen van de bacheloropleiding, gaat het nu over 'complexe computer-gebaseerde systemen'.

#### **Van een afgestudeerde mag bovendien worden verwacht dat hij/zij:**

- over de kennis, vaardigheden en attitudes beschikt om een diversiteit van beroepen professioneel en met een grote mate van zelfstandigheid te kunnen uitoefenen of een vervolgopleiding te kunnen volgen;
- ten minste één onderwerp uit de informatica grondig te hebben bestudeerd en daarbij zich de meest recente ontwikkelingen in dat onderwerp te hebben eigen gemaakt;
- in staat is om in een groep met anderen doelgericht samen te werken, in projecten verschillende rollen op te nemen en in het bijzonder leiding te geven in projectrealisaties;
- zelfstandig onderzoek kan opzetten, kritisch, creatief en probleemoplossend kan denken, meer geavanceerd onderzoek van anderen deskundig kan beoordelen, en kan komen tot gewogen oordelen en interpretaties van het Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappen bronnenmateriaal;
- open staat voor interdisciplinaire interpretaties;

- in staat is een zelfstandig te verwerken onderwerp integrerend te benaderen op basis van de methodes en attitudes die aangereikt en opgebouwd zijn gedurende de studies en daarover een masterproefschrift te schrijven;
- vaardigheid heeft ontwikkeld in schriftelijke en mondelinge formulering, met adequate inzet van audiovisuele media; helder en gestructureerd vanuit verschillende standpunten een onderwerp kan presenteren, de divergerende opvattingen kritisch evalueert en zelf een standpunt kan ontwikkelen;
- in staat is zich voor te bereiden om wetenschappelijk onderzoek te doen op doctoraatsniveau, eventueel met het doel een doctoraatsproefschrift te schrijven, waarbij de onderzoeker zich tot doel stelt op een zelfstandige manier een bijdrage te leveren tot de ontwikkeling en de groei van de wetenschappelijke kennis.

### **1.2.3. De master-na-master opleiding**

Dit geldt voor de master na master opleidingen MASTAT (UGent); mAI (K.U.Leuven); en Toegepaste Informatica (UGent).

De master na master opleiding is een voortgezette opleiding toegankelijk voor de houders van een masterdiploma. Zij beoogt een verdere verbreding en/of verdieping in één of meerdere onderwerpen. Naast de doelstellingen reeds vermeld voor de masteropleiding, kan van een afgestudeerde, naast zijn toegenomen kennis, nog een grotere maturiteit en zelfstandigheid worden verwacht.

## **2| Onderwijskundige uitgangspunten**

De visitatiecommissie hanteert, naast de inhoudelijke domeinspecifieke eisen, verder onderstaande criteria met betrekking tot onderwijskundige en onderwijsorganisatorische aspecten als nastrevenswaardige doelen voor de opleidingen.

'De opleiding' kan daarbij betrekking hebben op de opleiding in strikte zin, de opleiding binnen de context van een faculteit (bijv. m.b.t. het voeren van een alumnibeleid) en de opleiding binnen de context van de universiteit (bijv. m.b.t. het uitwerken van een geëxpliciteerde visie op internationalisering).

Afhankelijk van het niveau (bachelor, master, bachelor na bachelor, master na master) kunnen bepaalde punten meer of minder nadruk krijgen.

## 2.1. Doelstellingen en eindtermen

- De doelstellingen en eindtermen van de opleiding zijn mede gebaseerd op de wettelijke regelingen, de ontwikkelingen in het wetenschaps- en vakgebied, de arbeidsmarkt voor de afgestudeerden, de kennis omtrent leren en onderwijzen en relevante maatschappelijke ontwikkelingen.
- De keuzes die daarbij door de opleiding zijn gemaakt zijn helder en expliciet vastgelegd in het onderwijskundig referentiekader van de opleiding.
- De doelstellingen en eindtermen zijn helder en concreet. De eindtermen zijn beschreven aan de hand van bij de student waarneembare en toetsbare leerresultaten (inzake kennis, vaardigheden en attitudes).
- In de doelstellingen en eindtermen komt de wetenschappelijke oriëntatie van de opleiding concreet tot uitdrukking.
- De doelstellingen en eindtermen zijn richtinggevend voor de inhoud en de vormgeving van het onderwijsaanbod.
- Doelstellingen en eindtermen zijn zowel geformuleerd op het niveau van de opleiding als op het niveau van de opleidingsonderdelen.
- Elk opleidingsonderdeel draagt op een eigen wijze bij aan de doelstellingen van de opleiding als geheel.

## 2.2. Programma

### 2.2.1. Aansluiting programma op academische en professionele eisen

De opleiding stelt zich garant voor de wetenschappelijke, maatschappelijke en beroepsvoorbereidende relevantie van het onderwijs, de doelmatigheid en doeltreffendheid van het opleidingsprogramma.

Daartoe moet de opleiding:

- voldoen aan standaarden bepaald door de ontwikkelingen in het vak- en wetenschapsgebied en rekening houdend met verwachtingen die de arbeidsmarkt stelt,
- op de hoogte zijn van de beschikbare wetenschappelijke kennis over leren en onderwijzen nodig voor het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van het onderwijs,
- zo veel als mogelijk rekening houden met relevante maatschappelijke ontwikkelingen.

*Wetenschaps- en vakgebied*

- De opleiding is op de hoogte van de (meest recente) theorievorming en van de ontwikkelingen in het vakgebied. Deze zijn terug te vinden in de inhoud en de opbouw van het onderwijsprogramma.

### *Wetenschappelijke kennis omtrent leren en onderwijzen*

- De opleiding heeft een expliciete visie op leren en onderwijzen (neergeschreven in het onderwijskundige referentiekader) die refereert aan wetenschappelijk aanvaarde onderwijskundige inzichten.
- Het onderwijskundig referentiekader is mede uitgangspunt voor de inrichting van het programma.

### *Relevante maatschappelijke ontwikkelingen*

- De opleiding heeft een duidelijke en geëxpliciteerde visie op de internationalisering van de opleiding.

### *Arbeidsmarkt*

- De opleiding bouwt contacten op met het werkveld.
- De kennis van en ervaring met het werkveld wordt daar waar mogelijk en zinvol vertaald naar het onderwijsaanbod, bv. via stages.
- De opleiding voert een actief alumni beleid.

## **2.2.2. Studeerbaarheid**

### *Studeerbaarheid*

- De programmaorganisatie van de opleiding dient de studeerbaarheid te bevorderen.
- Het programma dient door de gemiddelde student te kunnen worden afgerond in de ervoor gestelde tijd.

### *Studierendement/Studietijd*

- De opleiding bewaakt systematisch de studietijd.
- De opleiding houdt cijfermatige gegevens bij aangaande studievoortgang en studieloopbaan.

### *Instroom/Toelatingsvoorwaarden*

- De opleiding geeft duidelijk aan welk beginniveau van de studenten wordt vereist.

### *Aanwezigheid studiebevorderende/studiebelemmerende factoren*

- Studiebelemmerende factoren worden in kaart gebracht. Een remediëring wordt uitgewerkt.
- Studiebevorderende maatregelen worden genomen, opgevolgd en bijgestuurd waar dit nodig blijkt.

## **2.2.3. Didactiek van het onderwijsleerproces**

- De visie op leren en onderwijzen is concreet vertaald naar door de opleiding noodzakelijk geachte werkvormen en didactiek.
- Het leerproces van de student staat centraal en is vertrekpunt voor de invulling en vormgeving van het onderwijsprogramma.



- Het leerproces wordt ondersteund door een adequate didactische uitrusting en door goed aansluitende onderwijs- en leermiddelen die in voldoende mate voor de studenten beschikbaar zijn.
- Tijdens het leerproces is er aandacht voor systematische ontwikkelingsgerichte feedback.
- Er is een gevarieerd gebruik van aangepaste didactische werkvormen en een efficiënte begeleiding ervan met relevante technologieën (vb. elektronisch leerplatform).
- De invulling van de werkvormen is stimulerend en activerend.

#### **2.2.4. Beoordeling en toetsing**

- De visie op leren en onderwijzen is concreet vertaald naar de vorm en inhoud van de evaluatie.
- Er wordt gestreefd naar een zo gunstig mogelijke planning van de evaluatieactiviteiten tijdens de examenperiodes.
- De exameneisen en -vormen zijn vooraf aan de studenten duidelijk bekend gemaakt.
- De beoordeling vindt plaats op basis van van te voren vastgelegde beoordelingscriteria.
- De opleiding voorziet in feedback over de toetsresultaten aan de studenten.

#### **2.2.5. Kwaliteitseisen mbt. de bacheloropleiding**

- De bacheloropleiding kwalificeert de student voor het volgen van een masteropleiding.
- De afronding van de bacheloropleiding omvat een individuele proeve van bekwaamheid en vormt het sluitstuk van de opleiding.
- De opleiding is zo ingericht dat de student zich op een adequate manier kan voorbereiden op het afronden van de bachelorproef.
- Met de bachelorproef tonen de studenten aan dat ze zich een academische denken- en betoogstijl hebben eigen gemaakt, schriftelijk en eventueel mondeling, of op een andere verifieerbare wijze.
- De beoordelingscriteria zijn helder en expliciet vastgelegd en bekendgemaakt.

#### **2.2.6. Kwaliteitseisen mbt. de masterproef**

- De masterproef is een individuele proeve van bekwaamheid en vormt het sluitstuk van de opleiding.
- De opleiding is zo ingericht dat de student zich op een adequate manier kan voorbereiden op het volbrengen van de masterproef, bijvoorbeeld door de mogelijke organisatie van stages.

---

8 | Dit sluit niet uit dat de bachelorproef in groep kan worden voorbereid. Een individuele beoordeling moet evenwel mogelijk zijn.

9 | Dit sluit niet uit dat de masterproef in groep kan worden voorbereid. Een individuele beoordeling moet evenwel mogelijk zijn.

- Met de masterproef tonen de studenten aan dat ze een onderzoeksprobleem op een creatieve en wetenschappelijk verantwoorde manier kunnen analyseren, aanpakken en uitvoeren, en de resultaten ervan helder kunnen rapporteren, schriftelijk en eventueel mondeling, of op een andere verifieerbare wijze.
- De masterproef heeft een omvang van ten minste één vijfde van het totale aantal studiepunten met een minimum van 15 en een maximum van 30 studiepunten.
- De beoordelingscriteria zijn helder en expliciet vastgelegd en bekendgemaakt.

### **2.2.7. Internationalisering**

- De opleiding heeft structurele contacten met andere (buitenlandse) universiteiten.
- De opleiding moedigt internationalisering en universitaire mobiliteit aan zowel binnen als buiten Europa.
- Er worden initiatieven genomen om de internationale dimensie in het onderwijs in te bouwen.
- De kwaliteit van het in het buitenland gegeven onderwijs wordt kritisch bekeken en het niveau ervan periodisch onderzocht.
- De curriculumstructuur en organisatorische randvoorwaarden van de opleiding houden in de mate van het mogelijke rekening met de mobiliteit van studenten.
- Er worden initiatieven genomen om het onderwijs toegankelijk te maken voor buitenlandse studenten. Cursussen waar buitenlandse studenten aan deelnemen kunnen eventueel in het Engels worden gegeven
- Gevorderde studenten die daartoe aanleg hebben dienen de mogelijkheid te hebben internationale zomerscholen te bezoeken, met een passende honorering in de vorm van studiepunten.

## **2.3. Inzet van Personeel**

### **2.3.1. Kwaliteitseisen onderwijzende staf**

- De kwaliteitseisen van de onderwijzende staf hebben vooral betrekking op:
  - o de wetenschappelijke deskundigheid
  - o de onderwijsdeskundigheid
  - o de vertrouwdheid en, indien relevant, de ervaring met het werkveld
- Er wordt steeds gestreefd naar een duidelijke koppeling van onderzoek en onderwijs van de staf bij de toekenning van de onderwijsopdracht.
- De internationale gerichtheid van de opleiding veronderstelt van de staf de uitbouw van internationale contacten met een terugkoppeling naar het onderwijs en/of onderzoek door middel van participatie aan internationale netwerken en samenwerkingsverbanden.
- De staf beschikt over een wetenschappelijk curriculum en neemt actief deel aan het wetenschappelijk onderzoek.

### **2.3.2. Personeelsbeleid (vanuit een onderwijsperspectief)**

- De procedure aangaande aanwervingen en benoemingen van personeel is helder omschreven en voor iedereen raadpleegbaar.
- Selectie en bevordering van personeel gebeurt mede op basis van de onderwijskwaliteit van de betrokkene.
- De opleiding (of de instelling) heeft een geëxpliciteerd professionaliseringsbeleid voor alle categorieën onderwijzend personeel.
- Het personeel is aanspreekbaar en bereikbaar.
- Er wordt gezorgd voor voldoende evenwicht tussen de omvang van het personeelsbestand en de specifieke kwaliteit die wordt vereist van het personeel in functie van de opleiding/afstudeerrichtingen.
- Er wordt een actieve politiek gevoerd inzake gelijkemansbeleid.
- Er is een systeem om de onderwijslast in kaart te brengen.
- Het onderwijs is realiseerbaar naast de onderzoek- en bestuurstaken. (Is dit wel nodig?)

## **2.4. Voorzieningen/onderwijsorganisatie**

### **2.4.1. Materiële voorzieningen/faciliteiten**

- De staf kan beschikken over voldoende materiële voorzieningen (kwantiteit en kwaliteit) en over adequate accommodatie ter ondersteuning van het onderwijsproces.
- De studenten kunnen beschikken over voldoende middelen (kwantiteit en kwaliteit) en adequate accommodatie ter ondersteuning van het onderwijs- en leerproces.
- Het gebruik van technologie (bv. leerplatform) beoogt in de eerste plaats de ondersteuning van het leerproces en het verhogen van de efficiëntie ervan. Er wordt periodisch nagegaan of dit wel het geval is.

### **2.4.2. Studie-informatie en -begeleiding**

- Er wordt adequate informatie beschikbaar gesteld voor (potentiële) studenten.
- Het onderwijs- en examenreglement, inclusief de klachtenprocedure in het geval van betwisting, zijn vooraf bekend gemaakt.
- De opleiding voert een beleid gericht op het detecteren van veranderingen in de instroom.
- De opleiding geeft duidelijk aan welke inspanningen er worden geleverd om nieuwe doelgroepen aan te trekken en te ondersteunen.
- In het onderwijs zijn mogelijkheden ingebouwd om de deficiënties in voorkennis en vaardigheden weg te werken en/of hiervoor door te verwijzen naar andere instanties.
- De opleiding voorziet in een systeem van studie- en studentenbegeleiding en neemt gericht maatregelen om de resultaten en de studievoortgang van de studenten te bevorderen.

## 2.5. Interne kwaliteitszorg

De opleiding beschikt over een duidelijk omschreven kwaliteitszorgsysteem met betrekking tot onderwijs.

- Het kwaliteitsbeleid en -systeem is zowel preventie- als controlegericht.
- Er bestaan voorzieningen om ervoor te zorgen dat er met de besluiten en raadgevingen die door het kwaliteitszorgsysteem geproduceerd worden effectief rekening gehouden wordt.
- Er is duidelijk vastgelegd wie welke bevoegdheid heeft in het kader van het kwaliteitszorgsysteem.
- Er is een duidelijke structuur aanwezig ter ondersteuning van het kwaliteitszorgproces.
- De kwaliteitsbewaking is afgestemd op het onderwijskundig referentiekader van de opleiding.
- De opleiding werkt zo veel mogelijk met streefnormen voor het beoordelen van de mate waarin de gewenste kwaliteit wordt gerealiseerd.
- De opleiding betreft medewerkers, studenten, alumni en vertegenwoordigers van het werkveld in haar kwaliteitszorgsysteem.

## 2.6. Resultaten

De opleiding waakt over de realisatie van haar doelstellingen en heeft oog voor haar onderwijsrendement. Daarbij kunnen de volgende elementen een rol spelen:

- Het eindniveau van de afgestudeerden (onder meer het niveau van de bachelor-/eind- of masterproef, het niveau van de stage en het niveau van de examens).
- De structurele contacten met het werkveld en de aandacht voor de behoeften van het werkveld.
- Een actief alumnibeleid.
- Het onderwijsrendement:
  - o Studiebelemmerende factoren worden in kaart gebracht. Een remediering wordt uitgewerkt.
  - o Studiebevorderende maatregelen worden genomen, opgevolgd en bijgestuurd waar dit nodig blijkt.
  - o Cijfermatige gegevens worden bijgehouden door de opleiding en opgevolgd door het opleidingsbestuur.



## Algemene bevindingen en aanbevelingen van de visitatiecommissie

De visitatiecommissie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen wil in dit deel toelichting geven over de haar opgedragen opdracht en de invulling die ze aan deze opdracht heeft gegeven. De visitatiecommissie wil in dit deel geenszins een vergelijking maken tussen de verschillende gevisiteerde opleidingen informatica en computerwetenschappen, maar haar focus expliciteren met het oog op het aanreiken van een aantal instrumenten die de opleidingen in staat stellen om de kwaliteit van het door hen verstrekte onderwijs te verbeteren.

Sinds 2004 hebben in Vlaanderen de externe evaluaties van het academische onderwijs, de zogenaamde visitaties ingericht door de VLIR, een dubbele finaliteit. Enerzijds dient elke visitatiecommissie een oordeel te geven over de kwaliteit van de gevisiteerde opleidingen aan de hand van een reeks criteria die in verband staan met zogenaamde facetten en onderwerpen, zoals vermeld in het visitatiekader. Deze beoordeling dient vervolgens als input voor het accreditatieproces van de NVAO van de verschillende opleidingen. Anderzijds dient elke visitatiecommissie een aantal punten ter verbetering van de kwaliteit van de gevisiteerde opleidingen te formuleren. De nadruk ligt hier niet op beoordeling, maar wel op verbetering.

De visitatiecommissie wil er op wijzen dat de geformuleerde verbeterpunten, zoals deze in de verschillende deelrapporten opgemaakt zijn, los staan van de gegeven oordelen. Het aantal aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief is dus geen indicatie van de kwaliteit van de opleiding (of een gebrek eraan), laat staan dat ze een maat is om de plaats van een bepaalde opleiding aan te geven ten overstaan van de andere opleidingen.

De visitatiecommissie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen wil er op wijzen dat ze, en zonder de eerste finaliteit van de visitatie veronachtzaamd te hebben, zich vooreerst als taak heeft gesteld om de kwaliteit van de

opleidingen te helpen verbeteren, en dit aan de hand van een aantal verbeterpunten die op het einde van de verschillende deelrapporten opgelijst zijn. De commissie ziet de verschillende deelrapporten, en de hierin opgenomen lijst van verbeterpunten, vooreerst als een instrument voor de opleidingen om de kwaliteit van hun onderwijs te verhogen. Naast de door de opleidingen opgemaakte zelfevaluatie-rapporten, die de vereiste informatie samenbrengen en een genuanceerd beeld schetsen van de verschillende te visiteren opleidingen, dient het visitatierapport door de opleidingen aangewend te worden bij de verdere ontwikkeling van onderwijs. De commissie meent te hebben begrepen dat de gevisiteerde opleidingen de intentie hebben om dit ook te doen, en dus aan de kwaliteit van het onderwijs blijvend aandacht zullen schenken.

De commissie wil aanstippen dat deze visitatieronde, in tegenstelling tot de vorige visitatieronde (die plaats had in 2001) gekenmerkt wordt door strak omlinjnde beoordelingscriteria en dat de terminologie gebruikt bij het toekennen van scores aan deze beoordelingscriteria formeel is. De begrippen 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed', 'excellent' zijn niet in overeenstemming met het alledaagse gebruik van deze termen en verschillen met diezelfde informeel gehanteerde terminologie in de vorige visitatie van de opleidingen Informatica en Computerwetenschappen. De beoordelingen van de eerste visitatieronde en de tweede visitatieronde zijn dan ook slechts in zeer beperkte mate vergelijkbaar.

De commissie meent dat het nuttig is hier de definities van de vier beoordelingsniveaus aan te halen zoals ze vermeld staan in de instructies van de VLIR<sup>1</sup>:

- De beoordeling 'onvoldoende' wijst er op dat het facet beneden de gestelde verwachtingen ligt en dat beleidsaandacht op dit punt nodig is.
- De beoordeling 'voldoende' houdt in dat het facet beantwoordt aan de basisstandaard of basisnorm voor respectievelijk een professionele bachelor, academische bachelor of master.
- De beoordeling 'goed' houdt in dat het niveau van het facet uitstijgt boven de basiskwaliteit.
- De beoordeling 'excellent' houdt in dat voor het facet een niveau wordt gerealiseerd waardoor de beoordeelde opleiding zowel in Vlaanderen als internationaal als een voorbeeld van goede praktijk kan functioneren.

Deze definities tonen duidelijk aan dat de niveaus relatief zijn ten aanzien van een basisstandaard, die niet verder gedefinieerd is – en dus door iedere commissie zelf bepaald wordt en homogeen voor alle opleidingen die door eenzelfde commissie beoordeeld worden, toegepast dient te worden. De definities tonen tevens aan dat de basisstandaard met de beoordeling 'voldoende' overeenkomt en niet, zoals men geneigd zou kunnen zijn te denken als de woorden hun alledaagse betekenis dragen, met het niveau 'goed'. De visitatiecommissie Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappen heeft dus steeds een facet als 'voldoende' beoordeeld

---

1 | Handleiding Onderwijsvisitaties VLIR/VLHORA, Februari 2005, pp. 44-45.

als er, na discussie, geen argumenten waren om te beweren dat het niveau ervan duidelijk beneden of boven de basisstandaard ligt.

De commissie heeft getracht alle beoordelingen, en dit op facet-, onderwerp- en opleidingsniveau bij consensus te geven, en is daar meestal in geslaagd. Ten slotte wil de commissie aanstippen dat de door de VLIR vastgelegde categorieën 'onvoldoende', 'voldoende', 'goed' en 'excellent' de fitnesses van de beoordeling niet goed tot hun recht laten komen. De commissie stelt dat de 'waarde' van iedere score als een spectrum beschouwd moet worden (in het bijzonder is de categorie 'voldoende' zeer breed gedefinieerd) en dat de afstand tussen de verschillende scores geenszins gelijk is. Dit sluit dan ook elke 'mathematische' vergelijking tussen de hier gevisiteerde opleidingen uit en tussen deze opleidingen en opleidingen die door andere visitatiecommissies beoordeeld zijn.

Het visitatiekader van de VLIR reflecteert een aantal recente ontwikkelingen in het Europese onderwijslandschap, zoals het Bolognaproces, en een aantal ontwikkelingen in de onderwijskundige wetenschappen, zoals het doelgericht en betekenisvol leren. De visitatiecommissie wil er op wijzen dat het visitatiekader, zoals decretaal vastgelegd, een bepaalde visie uitdraagt die geenszins vrijblijvend is. Het visitatiekader, en de daarin gedefinieerde beoordelingscriteria, impliceert immers duidelijk dat de kwaliteit van de opleidingen alleen gewaarborgd is indien voor elke opleiding een aantal onderwijsaspecten adequaat op elkaar afgestemd zijn - te beginnen met de afstemming tussen de doelstellingen en de leerinhouden, vervolgens de verschillende leeractiviteiten en evaluatievormen en -criteria af te stemmen op het programma en de doelstellingen, en ten slotte dat de opleidingen getuigen dat ze in team kunnen reflecteren over het onderwijsgebeuren om tot een adequate afstemming en samenhang in het programma te komen. Dit mag de indruk niet wekken dat bij de beoordeling van de verschillende opleidingen informatica en computerwetenschappen de meer procesmatige aspecten van het onderwijsgebeuren overbelicht werden terwijl de inhoudelijke aspecten onderbelicht werden. De commissie onderlijnt dat deze visie in lijn ligt met het visitatiekader dat werd vooropgesteld en consistent op uniforme wijze voor alle opleidingen werd toegepast.

De visitatiecommissie wil ook opmerken dat, gegeven de beperkte tijd en middelen die ze voor handen had, ze toch een zo volledig mogelijk en correct beeld heeft trachten te vormen van de verschillende opleidingen die onderwerp waren van de visitatie Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen. De commissie heeft naar best vermogen de opleidingen uniform geëvalueerd. De visitatiecommissie heeft conform het visitatiekader van de VLIR en het door de commissie opgemaakte referentiekader een bepaalde focus gelegd bij het formuleren van verbeterpunten. Ze wil deze focus graag verder expliciteren. De commissie meent dat

de opleidingen de onderstaande beschouwingen als een instrumentarium kunnen hanteren om de kwaliteit van het academisch informatica- en computerwetenschappenonderwijs in Vlaanderen te verbeteren. Deze beschouwingen zijn dus geen verdere explicitering van het referentiekader of het visitatiekader.

Op basis van de evaluaties van de verschillende gevisiteerde opleidingen formuleert ze volgende beschouwingen:

### **Doelstellingen**

- De opleiding waarborgt dat de doelstellingen expliciet geformuleerd zijn en dat ze gekend en gedragen zijn door alle *stakeholders*, intern (AP, studenten) en extern (alumni, beroepenveld).
- De doelstellingen worden geconcretiseerd door het gezamenlijk opstellen van correct geformuleerde beoogde leerdoelen, zodat alle belanghebbenden zich een juist beeld kunnen vormen van de opleiding. Dit impliceert tevens dat de leerdoelen studentgecentreerd opgemaakt zijn en dat ze verifieerbaar zijn.
- De doelstellingen en leerdoelen reflecteren de eigenheid van de opleiding en expliciteren de maatschappelijke relevantie van het aangeboden onderwijs op een heldere wijze. De opleidingen zijn in staat om te reflecteren over hun aanbod.
- De leerdoelen zijn een coherent geheel van te realiseren competenties, kennis, inzicht, vaardigheden en houdingen, die tevens aandacht schenken aan de ruimere maatschappelijke context en het maatschappelijk functioneren van de afgestudeerden.
- De leerdoelen vormen het uitgangspunt voor het ontwikkelen van het curriculum. Uit de leerdoelen dienen, aan de hand van een iteratief proces, de verschillende leerinhouden, leeractiviteiten en onderwijsvormen afgeleid te worden. Ook de evaluatievormen- en criteria zijn rechtstreeks afgeleid uit en afgestemd op de leerdoelen.
- De doelstellingen en leerdoelen laten toe dat alle interne en externe *stakeholders* een grondige analyse kunnen maken van de opleiding, en systematisch kunnen nagaan of de doelstellingen al of niet gerealiseerd worden.
- Het systematisch nagaan dat de beoogde leerdoelen al of niet bereikt zijn moet aanleiding geven tot een grondige discussie over de leerdoelen en doelstellingen en eventueel tot het bijstellen van de leerdoelen en doelstellingen alsook van het curriculum.

### **Programma**

- Voor alle opleidingsonderdelen zijn er leerdoelen opgemaakt, die afgestemd zijn op de doelstellingen en leerdoelen van de opleidingen waarvan ze deel uit maken.
- De opleiding maakt een grondige analyse van de mate waarin de opleidingsonderdelen (met de hun corresponderende leerinhouden) afgestemd zijn op de



doelstellingen en leerdoelen van de opleiding, en dus dat alle leerdoelen in het programma door de afgestudeerden bereikt worden.

- Het opstellen van competentiematrices, die de afstemming tussen de leerdoelen van de opleiding en de leerinhouden van de opleidingsonderdelen inzichtelijk maken, dient op een gedegen en collectieve wijze te gebeuren, en als instrument gehanteerd te worden om de opleidingen verder te ontwikkelen. Zo 'n matrix laat o.m. toe na te gaan of alle leerdoelen wel degelijk aan bod komen, of het soms niet het geval is dat bepaalde leerdoelen in een al te groot aantal opleidingssegmenten behandeld worden en in welke opleidingsonderdelen het bereiken van welke leerdoelen dient getoetst te worden.
- De programma's beogen leerervaringen aan te bieden die betekenisvol zijn, omdat het nu welbekend is dat dit bijdraagt tot de motivatie van de studenten en dus tot de kwaliteit van het leren. Eén van de voorwaarden die betekenisvol leren mogelijk maken is het *'just in time'* principe: een leerinhoud dient best aan bod te komen waar en wanneer het nut van die leerinhoud voor de studenten duidelijk is: men leert beter als men weet waarom men iets leert. In het bijzonder dient het wiskundeonderwijs niet alleen afgestemd te worden op de doelstellingen door de docenten geformuleerd, maar ook op de specifieke noden en behoeftes van de studenten informatica en computerwetenschappen.
- De plaats die een bepaalde leerinhoud inneemt in het curriculum wordt bepaald door de te bereiken leerdoelen. De opleiding geeft de volgtijdelijkheid van de opleidingsonderdelen inzichtelijk aan en dient deze te kunnen motiveren.
- De opleiding reflecteert over de verschillende leeractiviteiten en toont aan hoe dat deze bijdragen tot de realisatie van de leerdoelen van de opleidingsonderdelen enerzijds en van de opleiding anderzijds.
- De verschillende werkvormen zijn zo geconcipieerd dat ze de leerdoelen en leerinhouden van de opleidingsonderdelen op een effectieve en efficiënte wijze realiseren.
- De keuze van werkvormen wordt in overleg opgemaakt, opdat de studeerbaarheid van het programma gewaarborgd zou zijn en alle afgestudeerden (met elk hun eigen specificiteiten) de leerdoelen bereiken.
- Projectwerk dient niet louter als een werkvorm gehanteerd, maar als een leeractiviteit die studenten nieuwe kennis en inzicht, vaardigheden en attitudes bijbrengt. Het multidisciplinaire aspect van de programma's wordt onderschreven door vakoverschrijdend projectwerk.
- Er is een toetsings- en beoordelingsbeleid dat de overeenstemming van de evaluatievormen en -criteria met de doelstellingen van de opleiding waarborgt.
- De evaluatievormen en -criteria sluiten aan bij de leerdoelen, leerinhouden en leeractiviteiten van de opleidingsonderdelen, en dienen door alle actoren tijdig gekend te zijn. Er wordt op toegezien dat de evaluatie van de masterproef op een uniforme gedragen wijze gebeurt.

- De resultaten van de toetsing en beoordeling dienen transparant te zijn. Feedback naar de studenten betreffende hun resultaten moet accuraat verlopen en binnen een zo kort mogelijk termijn.
- Elke opleiding waakt over het systematisch toetsen en beoordelen van alle beoogde leerdoelen.

### **Personeel**

- Het personeelsbeleid neemt de onderwijscompetenties van het personeel onduidelijk en op een zichtbare manier in rekenschap.
- De opleidingen hanteren een gelijkheidsbeleid om een goede genderbalans te bekomen.
- De instelling hanteert een duidelijk beleid wat betreft de onderwijskundige en didactische professionalisering van haar academisch personeel.
- Het aanbod van onderwijskundige professionalisering richt zich niet alleen op het niveau van de opleidingsonderdelen maar ook op het niveau van de opleiding in haar geheel.
- De docenttrainingen zijn afgestemd op de noden en wensen van de opleiding en geven de nodige aandacht aan de pedagogische aspecten van het onderwijsgebeuren en niet alleen aan organisatorische of technische aspecten.
- Het aanbod aan docenttrainingen is gevarieerd genoeg om iedereen aan te trekken: zowel minder als meer ervaren docenten dienen deel te nemen aan zulke docenttrainingen
- De bestaande onderwijskundige en didactische expertise, binnen en buiten de instelling, wordt systematisch geconsulteerd om de kwaliteit van het onderwijs te verhogen.
- De staf dient zich de fundamentele – ‘state of the art’ – van de pedagogische wetenschappen en van de didactiek eigen te maken en toe te passen: intuïtie volstaat niet; het personeel moet in staat zijn om correct reflexief te denken over de verschillende aspecten van het onderwijsgebeuren.
- Onderwijs dient net zoals het onderzoek op een gedegen, systematische en wetenschappelijk onderbouwde wijze uitgevoerd te worden: ‘*Scholarship of Teaching and Learning*’ vormt een goed kader om een beleid te voeren in dit verband.<sup>2</sup>
- Het onderwijsgebeuren (en het al dan niet bereiken van de doelstellingen en leerdoelen) is de collectieve verantwoordelijkheid van *alle* personeelsleden.

### **Voorzieningen**

- De elektronische leeromgeving vertoont een duidelijke pedagogische meerwaarde, en dit om de efficiëntie en de effectiviteit van het leren te verhogen.
- De faciliteiten ondersteunen het leerproces op een gerichte wijze. Projectwerk, bvb, veronderstelt een aangepaste leeromgeving.

---

2 | <http://www.issotl.org/>

- De studiebegeleiding richt zich naar alle studenten en legt de focus op het voorkomen van problemen, zoals studiestaking of studieachterstand, en niet alleen op het oplossen van problemen.

### **Interne Kwaliteitszorg**

- Het systeem van interne kwaliteitszorg is gestoeld op een algemene kwaliteitcultuur binnen de instelling en de opleiding. Onderwijs, en de kwaliteitsbewaking en -verbetering ervan, is vooreerst een collectieve verantwoordelijkheid van alle belanghebbenden.
- Een kwaliteitcultuur start met het gezamenlijk ontwikkelen van een visie wat de kwaliteit(szorg) van de opleiding betreft. Deze visie dient door alle belanghebbenden gekend en ondersteund te worden. Dit houdt o.m. in dat alle belanghebbenden zich permanent de vraag stellen wat het effect is van iedere keuze en iedere beslissing op de kwaliteit van het onderwijs.
- De opleiding kan aantonen dat alle betrokkenen op een adequate wijze kunnen redeneren over de procesmatige aspecten van het onderwijsgebeuren, met in het bijzonder het aftoetsen van de realisatie van de beoogde leerdoelen.
- Studentenbevragingen worden wetenschappelijk uitgevoerd en geanalyseerd zodat de resultaten van die bevragingen correct interpreteerbaar zijn en gegronde conclusies opgemaakt kunnen worden.
- De resultaten van de studietijdmetingen worden gebruikt om de studeerbaarheid van de programma's te waarborgen.
- De studenten zijn volwaardige partners in het systeem van interne kwaliteitszorg. De studenten krijgen de nodige feedback aangaande alle evaluaties die verband hebben met het onderwijsgebeuren.
- Het systeem van interne kwaliteitszorg baseert zich niet louter op studentenbevragingen, die veelal vooreerst de studententevredenheid meten, maar ook op, net zoals in het onderzoek, *peer-to-peer* evaluaties, die eerder de procesmatige aspecten van het onderwijs bevragen.
- De interne kwaliteitszorg richt zich niet alleen op het oplossen van problemen, maar ook op het voorkomen van problemen: het systeem van interne kwaliteitszorg vertoont een proactieve aanpak. Het is niet omdat er geen problemen gesignaleerd worden dat de kwaliteit van het onderwijs niet nog gevoelig verbeterd zou kunnen worden.
- De opleiding definieert streefdoelen (numerische streefdoelen waar het kan) die als richtsnoer dienen voor concrete verbeteracties op de korte en lange termijn. Dit stelt alle belanghebbenden (zowel binnen als buiten de universitaire wereld) in staat om de resultaten van de opleiding te evalueren.
- De afgestudeerden en het beroepenveld worden systematisch geraadpleegd om de kwaliteit van de opleiding permanent te bewaken en te verbeteren. Het alumni beleid vormt een onontbeerlijk schakel in het afstemmen van de doelstellingen van de opleiding op de wensen en noden van de ruimere samenleving.

## **Resultaten**

- De opleiding gaat systematisch na of de doelstellingen, leerdoelen en streefdoelen wel effectief en efficiënt bereikt zijn.
- De opleiding buigt zich over de oorzaken van studiestaking en studieachterstand en tracht het studierendement te optimaliseren, mede door streefcijfers te formuleren.

Buiten deze beschouwingen wil de commissie tevens opmerken dat ze meermaals heeft vastgesteld dat de opleidingen informatica en computerwetenschappen met een imago probleem te kampen hebben. De opleidingen delen, volgens de commissie, de verantwoordelijkheid om het verkeerde beeld dat er bestaat over de informatica en computerwetenschappen te corrigeren. Vele jongeren hebben immers een verkeerde perceptie van de opleidingen informatica en computerwetenschappen in het hoger onderwijs. De opleidingen, zo stelt de commissie, dienen goed geformuleerde doelstellingen alsook de specifieke kenmerken van hun onderwijs als aantrekkingskracht aan te wenden om de perceptie van de opleidingen bij te stellen.

Bovendien draagt de wildgroei van naamgevingen van de verschillende opleidingen niet bij tot een duidelijk imago van de informatica- en computeropleidingen in Vlaanderen. De opleidingen dienen gezamenlijk te zoeken naar een meer eenduidige titulatuur van de verschillende academische opleidingen informatica en computerwetenschappen, zo besluit de commissie. Ook dit maakt integraal deel uit van het correct reflecteren over het onderwijsgebeuren.

De commissie hoopt dat deze punten de opleidingen van dienst zijn bij het verder ontwikkelen van de verschillende opleidingen in Vlaanderen. Ze heeft hiermee ook haar focus geëxpliciteerd bij het opmaken van de verbeterpunten.

## **Bijlage**

Op basis van de reacties van de opleidingen op de eerste versie van de deelrapporten wenst de commissie drie punten verder toe te lichten.

- De commissie maakt een onderscheid tussen vakinhoudelijke expertise, didactische expertise en onderwijskundige expertise.

De onderwijskunde tracht op een wetenschappelijk verantwoorde wijze structuren en processen binnen het onderwijsveld te onderzoeken met het oog op optimalisering van deze structuren en processen. Dit betreft de organisatie van het onderwijs op het niveau van een instelling, op het niveau van groepen van studerenden en op het niveau van de leerprocessen van de individuele student.

De didactiek is het gebied binnen de onderwijskunde dat zich richt op het optimaliseren van de relatie tussen de instructie door docent en het leren van de student met zijn of haar kenmerken als voorkennis en studeervaardigheden. Het formuleren van doelstellingen, het ontwerpen van taken en het maken van goede toetsen of evaluaties zijn belangrijke didactische vaardigheden.

Didactische en vakinhoudelijke expertise zijn beide belangrijk voor de kwaliteit van het onderwijs. Vakinhoudelijke expertise alleen is geen garantie voor goed onderwijs, terwijl didactische expertise zonder grondige vakinhoudelijke expertise bij een universitaire opleiding ook niet tot optimale resultaten leidt. De combinatie van vakinhoudelijke en didactische kennis en vaardigheden wordt door Lee Shulman<sup>3</sup> wel *'pedagogical content knowledge'* genoemd. Hiermee geeft hij het belang van de samenhang tussen pedagogy (didactiek) en vakinhoudelijke expertise aan.

- Bij de evaluatie van de kwaliteit van de Masterproef (facet 2.8.) dient een onderscheid gemaakt tussen de bijdragen van de opleiding en de bijdragen van de studenten. De commissie heeft vanzelfsprekend de nadruk gelegd op de bijdragen van de opleiding, dus eerder op het proces dan op de resultaten (de voorgelegde teksten), wat trouwens ook volgt uit de vooropgestelde aandachtspunten voor dit facet.
- Wat betreft facet 3.3. ('Kwantiteit personeel') vindt de commissie dat het hier eerder gaat over een binair criterium: ofwel is het aantal personeelsleden ontoereikend om een kwaliteitsvol onderwijs te verzorgen (wat trouwens slechts moeilijk aan de opleiding zelf verweten kan worden), ofwel is de hoeveelheid personeel voldoende. Indien het zou blijken dat er significant meer dan voldoende personeel ingezet wordt voor een bepaalde opleiding, dan vindt de commissie niet dat dit een hogere score inhoudt: zodra genoeg personeel voorhanden is wordt de kwaliteit van de opleiding meer bepaald door de manier waarop dit personeel ingezet wordt dan door de kwantiteit ervan.

---

3 | Shulman, L. S. "Those who understand: Knowledge growth in teaching." *Educational Researcher*, February 1986, pp. 4-14.



# IV



## De opleidingen Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappen in vergelijkend perspectief

### ***Universiteit Antwerpen***

bachelor Informatica en master Informatica.

### ***Vrije Universiteit Brussel***

bachelor Computerwetenschappen, master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica en master in de Ingenieurswetenschappen: Toegepaste Computerwetenschappen.

### ***Universiteit Gent***

bachelor Informatica, master Wiskundige Informatica.

### ***Universiteit Hasselt***

bachelor Informatica en master Informatica.

### ***Katholieke Universiteit Leuven***

bachelor Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk), bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, master Informatica, master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica, master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken en master na master Artificial Intelligence.

### ***Universiteit Gent***

bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen en master na master Toegepaste Informatica.

# Inleiding

In dit hoofdstuk geeft de commissie in vergelijkend perspectief een overzicht van de bevindingen over de opleidingen bachelor Informatica en master Informatica (UA); bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant), master Toegepaste Informatica en master Toegepaste Computerwetenschappen (en haar Engelse taalvariant) (VUB); bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica (UGent); bachelor Informatica en master Informatica (UHasselt); bachelor Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk), master Informatica, master Toegepaste Informatica, bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen, master WIT, en mAI (K.U.Leuven); bachelor Computerwetenschappen, master Computerwetenschappen en master na master Toegepaste Informatica (UGent).

De master na master Statistical Data Analysis die aangeboden wordt door de UGent wordt wegens haar specifieke karakter niet opgenomen in deze vergelijking. De commissie stelt dat deze opleiding weinig of geen raakvlakken heeft met het domein informatica.

De commissie wil in dit hoofdstuk vooreerst aandacht schenken aan elementen die haar het meest in het oog gesprongen zijn en aan vaststellingen die zij in meerdere opleidingen heeft gedaan.

Het is geenszins de bedoeling van de commissie om de deelrapporten van de opleidingen van de verschillende instellingen in detail te herhalen. Tevens wil ze er op wijzen dat ze in dit hoofdstuk geen punten in het kader van het verbeterperspectief opneemt. Deze zijn zowel in de deelrapporten als in het Algemeen deel geëxpliciteerd.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

### *Facet 1.1. Niveau en oriëntatie*

Alle opleidingen worden qua niveau en oriëntatie als voldoende beoordeeld door de commissie, met uitzondering van de masters Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen (VUB) en de master na master Toegepaste Informatica (UGent) die als onvoldoende beoordeeld worden door de commissie.

### *Bacheloropleidingen*

Alle bacheloropleidingen voldoen betreffende het niveau en oriëntatie aan de vereisten, met inbegrip van het beheersen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties. De opleidingen hebben tevens realistische doelstellingen geformuleerd, zo stelt de commissie.



De gevisiteerde bacheloropleidingen beogen het verwerven van kennis en inzicht eigen aan de discipline informatica en hebben de ambitie om de ontwikkelingen binnen deze domeinen aan te reiken. Een aantal opleidingen hebben tevens het oplossen van problemen in de doelstellingen geëxpliciteerd.

Algemeen ontbreekt er echter binnen de doelstellingen van de verschillende bacheloropleidingen de nadruk op zogenaamde *soft skills* (zoals communicatie-, en managementvaardigheden) en de ruimere maatschappelijke context van het informaticagebeuren.

### *Masteropleidingen*

Met uitzondering van de masteropleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen (VUB) en de master na master opleiding Toegepaste Informatica (UGent) die als onvoldoende beoordeeld worden, worden alle masteropleidingen betreffende hun niveau en oriëntatie als voldoende beoordeeld.

De doelstellingen van de bezochte opleidingen die een voldoende quotatie hebben gekregen zijn gericht op het bijbrengen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau alsook op het oplossen van complexe problemen en op het kunnen leveren van een originele bijdrage in de informatica. De opleidingen leggen tevens de focus op het bijbrengen van een aantal onderzoeksvaardigheden en -attitudes, eigen aan de academische wereld.

In een aantal gevallen vertonen de doelstellingen, aldus de commissie, wel een gebrek aan aandacht voor het bijbrengen van competenties die nodig geacht worden om goed te functioneren in een niet-academische context.

De masteropleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen (VUB) hebben niet duidelijk genoeg omschreven wat er onder de te verwerven wetenschappelijke competenties (onderzoeksvaardigheden- en attitudes) begrepen wordt. Als dusdanig krijgen deze opleidingen een onvoldoende op dit facet.

De master na master Toegepaste Informatica (UGent) voldoet niet aan de vereisten, omdat, volgens de commissie, de doelstellingen zich niet op een masterniveau situeren. Deze opleiding is, aldus de commissie, te toepassingsgericht, legt te weinig nadruk op de nieuwste ontwikkelingen in het domein en biedt te weinig waarborgen dat de studenten in het domein van de informatica zelfstandig en kritisch problemen kunnen oplossen. Als dusdanig beoordeelt de commissie deze master na master als onvoldoende op dit facet.

De commissie wil ten slotte aanstippen dat geen van de opleidingen alle doelstellingen (en dus de te verwerven competenties) op een verifieerbare wijze hebben uitgedrukt en dat de doelstellingen nog niet afdoende gedragen worden door de verschillende belanghebbenden van de bezochte opleidingen.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

Met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent), die als onvoldoende beoordeeld wordt, worden alle opleidingen wat hun domeinspecifieke eisen betreft als voldoende beoordeeld.

De doelstellingen en eindkwalificaties (de te verwerven opleidingscompetenties) van de verschillende opleidingen (met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica van de UGent) sluiten voldoende aan bij de eisen van (binnen- en buitenlandse) vakgenoten. De opleidingen hebben tevens in vele gevallen hun doelstellingen en eindkwalificaties ontleend aan internationale benchmarks eigen aan de discipline informatica. In mindere mate hebben de opleidingen hun doelstellingen en eindkwalificaties afgetoetst aan de wensen en behoeften van het beroepenveld.

De commissie wil in deze context aanstippen dat de inbreng van de buitenwereld nog te beperkt is bij het definiëren van de doelstellingen en eindkwalificaties.

De opleiding master na master Toegepaste Informatica (UGent) voldoet niet aan de vereisten qua domeinspecifieke eisen. De commissie stelt dat de domeinspecifieke eisen weinig overeenstemmen met wat men algemeen verwacht van een academische informaticaopleiding op masterniveau.

## **Onderwerp 2: Programma**

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

De commissie beoordeelt dit facet als voldoende voor alle opleidingen met uitzondering van de bachelor en master Computerwetenschappen en de masters Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen (VUB) en de master na master Toegepaste Informatica (UGent) die een onvoldoende beoordeling krijgen.

Alle programma's vertonen een mix van theorie en praktijk en schenken de nodige aandacht aan het aanbrengen van disciplineoverschrijdende elementen.

Met uitzondering van de reeds vermelde opleidingen zijn alle programma's een adequate concretisering van de eindkwalificaties van de betreffende opleidingen qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen. De commissie meent dat de relatie tussen doelstellingen en inhoud zeker nog verder geëxpliciteerd dient te worden.

Voor de opleidingen van de VUB meent de commissie echter dat deze relatie niet voldoende is aangetoond. Ze stelt dat de relatie tussen de doelstellingen van de opleidingen en de inhoud van de programma's nauwelijks verifieerbaar is.

Met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent) biedt de inhoud van de verschillende programma's de studenten de mogelijkheid om de geformuleerde doelstellingen en eindkwalificaties te bereiken.

Het programma van de master na master Toegepaste Informatica (UGent) reflecteert

teert niet het vooropgezette niveau, aldus de commissie.

De commissie meent tevens dat alle programma's niet alle geformuleerde doelstellingen steeds afdoende afdekken (zoals bijvoorbeeld *soft skills*).

De commissie heeft ook vastgesteld dat geen van alle opleidingen er in geslaagd is om de eindkwalificaties systematisch te vertalen in de 'leerdoelen' van de verschillende opleidingsonderdelen van de programma's.

### ***Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma***

Alle programma's worden betreffende dit facet als voldoende beoordeeld, met uitzondering van de master Wiskundige Informatica en de master na master Toegepaste Informatica (beide UGent) die een onvoldoende quotatie krijgen aangaande de academische en professionele gerichtheid van hun programma.

Alle opleidingen leggen de nodige klemtoon op de interactie tussen het onderwijs- en onderzoeksgebeuren. Alle programma's trachten (zij het soms zeer summier) aansluiting te vinden met de actuele beroepspraktijk.

De verschillende programma's, met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent), waarborgen de ontwikkeling van competenties op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek. De master na master Toegepaste Informatica slaagt hier niet in, aldus de commissie. Het programma is qua academische gerichtheid niet diepgaand genoeg.

De verschillende programma's, met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica en de master Wiskundige Informatica sluiten voldoende aan bij de recente ontwikkelingen in het domein van de informatica, aldus de commissie. De master Wiskundige Informatica legt aldus de commissie te weinig accenten op het informaticagebeuren zelf en de recente ontwikkelingen binnen de discipline.

Alle programma's, zo stelt de commissie, hebben geringe aandacht voor het aanbrengen van competenties die relevant zijn voor de beroepspraktijk. De professionele gerichtheid van de verschillende programma's is nog te beperkt, zo stelt de commissie.

### ***Facet 2.3. Samenhang van het programma***

De informaticaopleidingen (bachelor en master) van de UHasselt, de master Wiskundige Ingenieurstechnieken van de K.U.Leuven en de master Computerwetenschappen van de UGent worden als goed beoordeeld inzake hun samenhang. Alle andere programma's worden als voldoende beoordeeld wat hun samenhang betreft.

Alle programma's vertonen een logische opbouw. De verschillende programma's laten tevens de nodige keuzemogelijkheden (diepte en breedte) toe.

Alle programma's vertonen nog een gebrek aan een meer 'just in time' aanpak betreffende hun samenhang, zeker wat betreft de integratie van de wiskundecomponent in het geheel van de opleidingen.

De programma's van de UHasselt vertonen een goede samenhang. De samenhang van de programma's (met inbegrip van de volgtijdelijkheid) is grondig nagegaan, wat duidelijk resulteert in een coherente en sequentiële opbouw.

De masters Wiskundige Ingenieurstechnieken (K.U.Leuven) en Computerwetenschappen (UGent) zijn zeer inzichtelijk voor de studenten. De eenvoud van de opbouw van de programma's zorgt voor een goede coherentie en sequentie, aldus de commissie.

De commissie wil er ook op wijzen dat nagenoeg alle programma's nog worstelen met inhoudelijke overlappings die snel kunnen weggewerkt worden.

#### ***Facet 2.4. Studieomvang***

Alle opleidingen voldoen aan de formele eisen met betrekking tot de studieomvang.

#### ***Facet 2.5. Studietijd***

De commissie beoordeelt alle opleidingen betreffende hun studietijd als voldoende. Voor alle opleidingen geldt dat de werkelijke studietijd aansluit bij de norm van 60 Sp per jaar.

De commissie concludeert dat alle programma's studeerbaar zijn en dat de opleidingen de nodige inspanningen leveren om studiebelemmerende factoren weg te nemen.

Gegeven de weinige betrouwbare cijfers die aangereikt werden meent de commissie dat alle opleidingen de studietijd van de programma's nauwgezet moeten blijven opvolgen.

#### ***Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud***

De bachelor Informatica van de UHasselt en de master Computerwetenschappen van de UGent worden als goed beoordeeld wat de afstemming vormgeving inhoud betreft. Alle andere opleidingen worden als voldoende beoordeeld door de commissie betreffende de afstemming tussen vormgeving en inhoud.

Alle opleidingen worden gekenmerkt door een variatie aan onderwijsvormen en voldoen wat betreft de kwaliteit van de onderwijsmiddelen. Alle opleidingen hebben tevens getracht project-onderwijs in te voeren. De commissie stelde echter vast dat vele projecten nog te toepassingsgericht zijn en weinig of niet gehanteerd worden voor het bijbrengen van nieuwe competenties.

De commissie stelt dat alle opleidingen afdoende bewijs geleverd hebben dat de gehanteerde werkvormen aansluiten bij de doelstellingen en de inhoud van de verschillende programma's, het didactisch concept en de karakteristieken van de instromende studenten. Voor de opleidingen die goed beoordeeld worden, zijnde de bachelor Informatica (UHasselt) en de master Computerwetenschappen (UGent), stelt de commissie dat ze doordachte en gemotiveerde keuzes hebben gemaakt wat hun werkvormen betreft.

Voor alle opleidingen geldt dat de verschillende leeractiviteiten nog te veel gefocust zijn op kennisoverdracht en dat er weinig of geen aandacht is binnen de verschillende opleidingen voor recente ontwikkelingen in de onderwijskunde en de didactiek.

### ***Facet 2.7. Beoordeling en toetsing***

Alle opleidingen voldoen wat de beoordeling en toetsing betreft, met uitzondering van de opleidingen bachelor Informatica, master Wiskundige Informatica en master na master Toegepaste Informatica van de UGent, die als onvoldoende beoordeeld worden door de commissie.

De organisatie van de beoordeling en toetsing voldoet voor alle opleidingen. De evaluatieprocedures zijn bij de verschillende actoren afdoende bekend. Of de examenvragen het vereiste niveau en de beoogde leerdoelen weerspiegelen is niet altijd duidelijk genoeg. De kwaliteitsbewaking is dan weer in de verschillende opleidingen nog niet afdoende uitgebouwd, aldus de commissie.

Alle opleidingen, met uitzondering van de vermelde opleidingen aan de UGent, hebben de evaluatievormen en -criteria gedeeltelijk afgestemd op de leerdoelen, leeractiviteiten en leerinhouden van de programma's en opleidingsonderdelen, maar dit dient nog verbeterd te worden.

De opleidingen bachelor Informatica, master Wiskundige Informatica en master na master Toegepaste Informatica te Gent hebben – aldus de commissie – onvoldoende aangetoond dat de evaluaties zich voldoende richten op de competenties die de studenten dienen te realiseren. De studenten schijnen geen duidelijk beeld te hebben van wat er van hen juist verwacht wordt. Tevens dienen deze opleidingen een beleid te ontwikkelen dat de verworven vaardigheden en attitudes ook echt evalueert en valoriseert.

Overal bleek ook dat de feedback betreffende de beoordeling en toetsing naar de studenten toe nog gebrekkig is. Ook bleek dat de evaluatiecriteria niet altijd door alle studenten afdoende gekend zijn.

### **Facet 2.8. Masterproef**

De masteropleidingen Informatica van de UA, Computerwetenschappen van de VUB, Wiskundige Ingenieurstechnieken van de K.U.Leuven en Computerwetenschappen van de UGent worden als goed beoordeeld. Alle andere masteropleidingen worden als voldoende beoordeeld, met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent) die als onvoldoende beoordeeld wordt.

De masterproef heeft binnen alle masteropleidingen een omvang van ten minste één vijfde van het totale aantal studiepunten met een minimum van 15 studiepunten en een maximum van 30 studiepunten.

Met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent) geeft de masterproef van alle opleidingen blijk van het analytisch en zelfstandig probleemoplossend vermogen op academisch niveau van de studenten. Het werkstuk weerspiegelt de algemeen kritisch-reflecterende en onderzoeksingesteldheid van de studenten, aldus de commissie. De commissie stelde wel vast dat sommige opleidingen mild quoteren.

De voorbereiding en begeleiding lopen in alle opleidingen vlot. Veelal is er een duidelijke link tussen het werk dat uitgevoerd wordt in het kader van de masterproef en het onderzoek dat plaatsheeft binnen de verschillende onderzoekseenheden. De commissie stelde wel vast dat de beoordeling en toetsing van de masterproef niet altijd even transparant is. De opleidingen die voldoende scores betreffende dit facet moeten meer garanties inbouwen dat alle jury's elke masterproef op een gelijksoortige wijze evalueren.

De opleidingen die een goede beoordeling krijgen hebben duidelijk omlijnende evaluatiecriteria opgesteld ter evaluatie van de masterproef en hebben afdoende garanties ingebouwd dat alle masterproeven op een gelijksoortige wijze geëvalueerd worden. Wat de master na master Toegepaste Informatica betreft stelt de commissie dat de masterproef niet voldoet aan het masterniveau. De masterproef is te uitvoerend van aard.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

De opleidingen van de VUB worden door de commissie als goed beoordeeld inzake de toelatingsvoorwaarden. Alle andere opleidingen voldoen aan de vereisten betreffende dit facet.

Voor alle opleidingen geldt dat de programma's qua vormgeving en inhoud voldoende aansluiten bij de karakteristieken van de instromende studenten. Alle opleidingen hebben ook een redelijk goed beeld van de karakteristieken van de instromende studenten en trachten specifieke modaliteiten te ontwikkelen om de overgang van het secundair naar universitair onderwijs goed te laten verlopen.

De overgang van bachelor naar master verloopt overal vlot. Verschillende masteropleidingen trachten tevens door middel van voorbereiding- en schakelprogramma's de instroom naar de masteropleidingen te optimaliseren.

De opleidingen aan de VUB hebben duidelijk een grotere inspanning geleverd om de instroom te optimaliseren, met inbegrip van een begeleidingsprogramma voor werkstudenten. De commissie is van mening dat deze aanpak (en de gedifferentieerde instroom die de opleidingen zo bewerkstelligen) een echte meerwaarde is.

## **Onderwerp 3: Inzet van personeel**

### ***Facet 3.1. Kwaliteit personeel***

De commissie stelt vast dat de kwaliteit van het personeel van alle opleidingen voldoende is.

De commissie is van mening dat de vakinhoudelijke expertise van de docenten goed is. Of de meeste docenten tevens de nodige (vak)didactische kwaliteiten bezitten is minder evident. De aandacht voor onderwijskundige professionalisering is zeer beperkt binnen alle opleidingen.

De verschillende trainingen voor docenten aan de verschillende universiteiten richten zich nog te weinig op de onderwijskundige en didactische aspecten van het onderwijsgebeuren, aldus de commissie.

Het personeelsbeleid dat de verschillende opleidingen voeren - zo heeft de commissie vastgesteld - valoriseert de onderwijscompetenties van de verschillende stafleden maar in zeer beperkte mate.

De meeste studenten lieten verstaan dat ze de inzet van de personeelsleden, verbonden aan de verschillende bezochte opleidingen, sterk waarderen.

De commissie ondersteunt het gelijkemansbeleid dat aan de instellingen gehanteerd wordt maar stelt vast dat dit nog niet geresulteerd heeft in een meer evenwichtige man/vrouw ratio binnen de staf. Ook de docentmobilititeit blijft gering, aldus de commissie.

### ***Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid***

De commissie heeft alle opleidingen van de K.U.Leuven en de bachelor en master Computerwetenschappen en master na master Toegepaste Informatica (UGent) betreffende het facet eisen professionele en academische gerichtheid als goed beoordeeld. Voor alle andere opleidingen wordt dit facet als voldoende gequoteerd.

In alle opleidingen wordt het onderwijs voor een groot deel verzorgd door onderzoekers die een bijdrage leveren aan de verdere ontwikkeling van de discipline.

De commissie stelt dat de onderzoeksoutput van het academisch personeel aan alle universiteiten goed is. De opleidingen worden gekenmerkt door een waaier aan specialisaties bij de staf.

De bovenvermelde opleidingen van de K.U.Leuven en UGent hebben daarenboven vele contacten met het beroeps- en onderzoeksveld wat rechtstreeks en/of onrechtstreeks bijdraagt tot de kwaliteit van het aangeboden onderwijs.

De directe onderwijsinbreng vanuit de beroepspraktijk is echter overal nog te sporadisch. Dit geldt ook voor het aanwenden van de vele bestaande internationale contacten voor het verder professionaliseren van het onderwijsgebeuren.

### ***Facet 3.3. Kwantiteit personeel***

Alle gevisiteerde opleidingen hebben voldoende personeel om het onderwijs met de gewenste kwaliteit te verzorgen. De commissie zou het betreuren dat het personeelsbestand van de opleidingen van de UA gereduceerd zou worden; dit zou ontegensprekelijk een nefaste invloed hebben op de kwaliteit van de opleidingen. Wat betreft de UHasselt acht de commissie een uitbreiding van het personeelskader wenselijk om de kwaliteit van de opleidingen duurzaam te verankeren.

## **Onderwerp 4: Voorzieningen**

### ***Facet 4.1. Materiële voorzieningen***

De huisvesting en materiële voorzieningen worden als goed beoordeeld voor alle opleidingen aan de K.U.Leuven en de VUB en de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen en master na master Toegepaste Informatica van de UGent. Alle andere opleidingen voldoen aan de vereisten.

De faciliteiten van de verschillende opleidingen zijn goed te bereiken. De onderwijsruimten zijn voldoende uitgerust. De computerfaciliteiten zijn aan de maat en er zijn de nodige middelen om deze up to date te houden. De studenten hebben toegang tot de nodige vakliteratuur.

Aan de K.U.Leuven (Campus Kortrijk en Heverlee), VUB (Campus Etterbeek) en UGent (Campus Plateaustraat) hebben de studenten duidelijk betere voorzieningen en zijn de voorzieningen ook meer afgestemd op de studenten.

De commissie stelde wel vast dat de ruimtes voor het uitvoeren van het projectwerk niet overal voldoende aangepast zijn voor deze specifieke leeractiviteiten.

### ***Facet 4.2. Studiebegeleiding***

De opleidingen Informatica aan de UA en de UHasselt en de bachelor Computerwetenschappen aan de VUB worden als goed beoordeeld betreffende de studiebegeleiding. Deze opleidingen hebben aldus de commissie aantoonbare extra inspanningen geleverd om de studiebegeleiding en informatieverstrekking goed af te stemmen op



de wensen en behoeften van de studenten en hun studievoortgang. Vooral op het gebied van instroombegeleiding doen deze opleidingen een grote inspanning. Ze hebben ook duidelijk een meer laagdrempelige aanpak dan de andere gevisiteerde opleidingen.

De andere opleidingen krijgen van de commissie een voldoende quotatie betreffende het facet studiebegeleiding. Deze opleidingen kunnen hun studiebegeleiding nog een meer proactieve aanpak aanmeten.

## **Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg**

### ***Facet 5.1. Evaluatie resultaten***

Alle gevisiteerde opleidingen krijgen met betrekking tot het facet evaluatie resultaten een voldoende. De commissie stelde vast dat alle opleidingen periodiek geëvalueerd worden, maar dat geen van de opleidingen toetsbare streefdoelen hanteert.

Alle opleidingen leveren inspanningen (veelal alleen maar door middel van studentenbevragingen) om de kwaliteit van hun onderwijs te bewaken en te verbeteren. De commissie stelt wel vast dat in geen enkele van de bezochte opleidingen een (h)echte kwaliteitscultuur aanwezig is.

### ***Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering***

De Informaticaopleidingen van de UA worden als goed beoordeeld inzake verbetermaatregelen. Alle andere opleidingen worden op dit facet als voldoende beoordeeld, uitgezonderd de master na master Toegepaste Informatica (UGent) die als onvoldoende beoordeeld wordt.

De commissie is van mening dat, met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica te Gent, de uitkomsten van de evaluaties (intern en extern) bijdragen tot de kwaliteit van het aangeboden onderwijs. Algemeen ligt de nadruk echter nog te veel op het oplossen van problemen en niet op het voorkomen ervan.

De opleidingen van de UA onderscheiden zich van de andere opleidingen doordat ze een operationeel meerjarenplan hebben opgesteld. De commissie stelt ook vast dat de IKZ-procedures te Antwerpen de opleidingen goed in staat stellen om gerichte en aantoonbare verbetermaatregelen te nemen.

Aan de UGent bleek dat de resultaten van de evaluaties voor de opleiding Toegepaste Informatica niet voldoende opgevolgd worden en dat er geen diepgaande analyse heeft plaatsgehad over de kwaliteit (zeker qua niveau en inhoud) van het programma.

De commissie stipt aan dat de meerderheid van de zelfevaluatie rapporten blijk gaven van de nodige zelfreflectie en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitaties hebben plaatsgevonden zeer heeft gewaardeerd.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

De master Computerwetenschappen van de UGent krijgt een goede beoordeling inzake het betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld. De opleiding heeft tal van acties ondernomen om zowel de alumni als het beroepenveld nauwer te betrekken bij het verder uitstippelen van het onderwijsbeleid.

Wat het betrekken van de medewerkers, studenten, alumni en het beroepenveld betreft krijgen de bacheloropleidingen Informatica (UA, UHasselt en UGent), alle opleidingen aangeboden door de K.U.Leuven en de VUB, en de bachelor Computerwetenschappen (UGent) een voldoende.

De masteropleidingen Informatica van de UA en UHasselt, de master Wiskundige Informatica en master na master Toegepaste Informatica (beide UGent) krijgen een onvoldoende wegens het niet, of nauwelijks, betrekken van de alumni en het beroepenveld.

## **Onderwerp 6: Resultaten**

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

Alle opleidingen, met uitzondering van de master na master Toegepaste Informatica (UGent) die als onvoldoende beoordeeld wordt, voldoen aan de vereisten qua gerealiseerd niveau, met andere woorden: de commissie stelt dat de gerealiseerde eindkwalificaties in overeenstemming zijn met de nagestreefde competenties qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen.

De commissie dient wel op te merken dat geen van de gevisiteerde opleidingen systematisch nagegaan heeft of alle doelstellingen wel effectief bereikt worden.

Wat de master na master Toegepaste Informatica (UGent) betreft stelt de commissie dat het gerealiseerd niveau zich niet op een masterniveau situeert. De commissie stelt dat het gewenste masterniveau niet bereikt wordt.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

Het onderwijsrendement voldoet voor alle bezochte opleidingen. De commissie meent echter dat alle opleidingen nog te weinig inspanningen leveren om het onderwijsrendement te verhogen (bijvoorbeeld door middel van meer 'just in time' te werken).

Ook hier dient de commissie op te merken dat geen van de bezochte opleidingen het onderwijsrendement effectief heeft afgetoetst aan de geformuleerde streefcijfers (als deze er al zijn).

De commissie wil hier ook aanstippen dat de instroom nog steeds aan de lage kant is bij vele van de gevisiteerde opleidingen en dat alle opleidingen meer inspanningen moeten leveren om hun programma's aantrekkelijker te maken.

# V



## Tabel met scores, onderwerpen en facetten

In de hierna volgende tabel wordt het oordeel van de commissie op de zes onderwerpen en de onderliggende facetten uit het accreditatie- en visitatiekader weergegeven. Per facet wordt in de tabel aangegeven of de opleiding hier volgens de commissie onvoldoende, voldoende, goed of excellent scoort. Op basis van de beoordelingen per facet geeft de commissie vervolgens een samenvattend oordeel op het niveau van de onderwerpen. Bij deze beoordeling maakt de commissie gebruik van de indeling onvoldoende/voldoende. Vanzelfsprekend moeten de tabel en de daar in opgenomen scores gelezen en geïnterpreteerd worden in samenhang met de oordelen die in de tekst van de opleidingsrapporten zelf gemaakt worden.

Verklaring van de scores op de facetten (vierdelige schaal):

E	Excellent	'best practice', kan (internationaal) als voorbeeld dienen voor andere opleidingen
G	Goed	de kwaliteit stijgt uit boven de basiskwaliteit
V	Voldoende	voldoet aan de basiseisen
O	Onvoldoende	voldoet niet aan de minimumeisen
NVT	Niet van toepassing	

Verklaring van de scores op de onderwerpen (binaire schaal):

+	Voldoende	voldoet ten minste aan de minimumeisen voor basiskwaliteit; er is geen verdere schaalverdeling om verdere graden van excellentie aan te duiden.
-	Onvoldoende	voldoet niet aan de minimumeisen voor basiskwaliteit.

Het facet (2.4.) 'Studieomvang' wordt gescoord met 'ok', indien de opleiding voldoet aan de decretale eisen m.b.t. de studieomvang, uitgedrukt in studiepunten (Sp).

Legende:

UA	bl	bachelor Informatica
	ml	master Informatica
VUB	bC	bachelor Computerwetenschappen
	mTI	master Toegepaste Informatica
	mC	master Computerwetenschappen
	mTC	master Toegepaste Computerwetenschappen
UGent	bl	bachelor Informatica
	mWI	master Wiskundige Informatica
	MASTAT	master na master Statistical Data Analysis
UHasselt	bl	bachelor Informatica
	ml	master Informatica
KULeuven	bl	bachelor Informatica
	ml	master Informatica
	mTI	master Toegepaste Informatica
	bC	bachelor Computerwetenschappen
	mC	master Computerwetenschappen
	mWIT	master Wiskundige Ingenieurstechnieken
UGent	mAI	master na master Artificial Intelligence
	bC	bachelor Computerwetenschappen
	mC	master Computerwetenschappen
	mmTI	master na master Toegepaste Informatica

De opleidingen Informatica – Toegepaste Informatica – Computerwetenschappenn																
Facet	UA		VUB			UG		UH		KUL					UG	
	bl	ml	bc	mt	mc	bl	mwl	MASTAT	bl	ml	mt	bc	mc	mwl	ml	bc
<b>Onderwerp 1: Doelstellingen van de opleiding</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Facet 1.1. Niveau en oriëntatie	V	V	V	O	V	O	V	G	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen	V	V	V	V	V	V	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<b>Onderwerp 2: Programma</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Facet 2.1. Relatie doelstelling en inhoud	V	V	O	O	O	V	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid	V	V	V	V	V	V	O	G	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 2.3. Samenhang van het programma	V	V	V	V	V	V	V	V	G	V	V	V	V	G	V	V
Facet 2.4. Studieomvang	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Facet 2.5. Studietijd	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 2.6. Afstemming vormgeving en inhoud.	V	V	V	V	V	V	V	V	G	V	V	V	V	V	V	V
Facet 2.7. Beoordeling en toetsing	V	V	V	V	V	O	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 2.8. Masterproef	nvt	G	nvt	V	G	V	nvt	V	V	V	nvt	V	V	G	V	nvt
Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden.	V	V	G	G	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

De opleidingen Informatica - Toegepaste Informatica - Computerwetenschappenn																						
Facet	UA		VUB			UG		UH		KUL						UG						
	bl	ml	bc	mtl	mc	mtc	bl	mwi	MASTAT	bl	ml	bl	ml	mtl	bc	mc	mwt	mal	bc	mc	mtl	
<b>Onderwerp 3: Inzet van personeel</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Facet 3.1. Kwaliteit personeel	V	V	V	V	V	V	V	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid	V	V	V	V	V	V	V	E	V	V	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Facet 3.3. Kwantiteit personeel	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<b>Onderwerp 4: Voorzoningen</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Facet 4.1. Materiële voorzieningen	V	V	G	G	G	G	V	V	V	V	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Facet 4.2. Studiebegeleiding	G	G	G	V	V	V	V	G	G	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<b>Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Facet 5.1. Evaluatie resultaten	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering	G	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O
Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni, beroepenveld	V	O	V	V	V	V	V	O	V	V	O	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O
<b>Onderwerp 6: Resultaten</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Facet 6.1. Gerealiseerd niveau	V	V	V	V	V	V	V	G	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O
Facet 6.2. Onderwijsrendement	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V







## **Deel 2** Opleidingsrapporten







## Universiteit Antwerpen

### Deelrapport bachelor en master Informatica

## Inleiding

Dit deelrapport behandelt de bachelor- en masteropleiding Informatica die wordt ingericht door het departement Wiskunde-Informatica van de Universiteit Antwerpen (UA). De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 10 tot 12 februari 2009.

Binnen de Universiteit Antwerpen zijn er twee opleidingen Informatica die voorwerp zijn van deze visitatieronde. Deze opleidingen situeren zich binnen de faculteit Wetenschappen en vallen onder de verantwoordelijkheid van de onderwijscommissie Informatica. De opleiding Informatica bestaat uit een 3-jarige bacheloropleiding (180 Sp) en een 2-jarige masteropleiding (120 Sp); de laatste voorziet in vier afstudeerrichtingen die samen met de andere Vlaamse universiteiten worden ingericht en drie opties, zijnde Onderwijs, Onderzoek en Ondernemerschap. Zowel de bachelor- als de masteropleiding wordt in het Nederlands aangeboden.

De opleiding Informatica startte in het academiejaar 1990-1991. De kandidaturen werden toen nog ingericht door het RUCA, terwijl de licenties werden ingericht door de UIA. In 2000 - drie jaar voor de feitelijke fusie van de RUCA, UIA en UFSIA tot Universiteit Antwerpen - werden de departementen en onderwijscommissies van deze twee opleidingen gefusioneerd, hoewel de kandidatuurs- en licentiaatsopleidingen op twee verschillende campussen werden ingericht. Tijdens de eigenlijke fusie heeft het departement Wiskunde-Informatica sterk aangedrongen om op één campus gevestigd te worden, wat uiteindelijk in februari 2003 werd gerealiseerd. De opleiding Informatica is nu gelokaliseerd op de campus Middelheim. In 2004-2005 werd de eerste lichting van de bachelor informatica opgestart, toen met eenjarige masteropleiding in het vooruitzicht. Op 16 februari 2007 werd echter het groen licht gegeven om een 2-jarige master te mogen inrichten, die in 2007-2008 effectief van start ging.

Desondanks het feit dat de BaMa-hervorming nog steeds niet helemaal gefinaliseerd is en de eerste masterstudenten nog dienen af te studeren, heeft de commissie toch een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen Informatica aan de Universiteit Antwerpen. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het – overigens voortreffelijke – zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de opleidingen en alle afstudeer-richtingen en opties, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

In het zelfevaluatierapport van de opleidingen Informatica aan de Universiteit Antwerpen wordt volgende algemene doelstelling geformuleerd:

Het doel van de opleiding Informatica aan de Universiteit Antwerpen is bekwame en wetenschappelijk gevormde informatici af te leveren. Na hun opleiding (a) zijn zij in staat zich de nieuwste technologische ontwikkelingen in de diverse deelgebieden eigen te maken, (b) kunnen zij deze waar nodig ook exploiteren binnen hun beroepscontext, en (c) kunnen zij zelf een originele bijdrage leveren tot de verdere evolutie van de informatica.

**Deze doelstelling wordt, steeds volgens het zelfevaluatierapport, op de volgende manier bereikt:**

Een bachelor informatica krijgt een wetenschappelijke basisvorming in de informatica die hem of haar moet toelaten problemen systematisch te analyseren en de nodige software oplossingen uit te bouwen. Hij of zij moet in staat zijn om samen met anderen softwaresystemen te ontwerpen, bouwen en onderhouden en beschikt daarom over de communicatievaardigheden nodig voor de contacten met collega's en opdrachtgevers. Bovendien kan hij of zij technische taken (zoals het beheer van een lokaal netwerk, het opzetten van een databank) plannen en uitvoeren, en beschikt hij of zij over de nodige parate kennis om concrete softwareproblemen (zoals compatibiliteit, bestandsformaten, versiebeheer en installatie) op korte termijn op te lossen. De wetenschappelijke basisvorming is er in eerste instantie op gericht om vlot om te kunnen gaan met abstracte modellen, vandaar het niet te onderschatten aandeel wiskunde. Daarnaast moeten gegevens omtrent een informaticaprobleem (bijvoorbeeld netwerk performantie, databank integriteit en algoritmische complexiteit) op een wetenschappelijk verantwoorde manier verzameld en geïnterpreteerd kunnen worden. Gezien de snelle evolutie is een bachelor informatica in staat de technologische ontwikkelingen op te volgen, zich eigen te maken en toe te passen. Autonomie en creativiteit zijn essentieel, vandaar dat een bachelor informatica in staat moet zijn om een complexe opdracht

in deeltaken op te delen, elk van die deeltaken afzonderlijk uit te voeren en toch het groter geheel niet uit het oog te verliezen.

Een master informatica krijgt aansluitend een diepgaande wetenschappelijke vorming in één van de subdisciplines van de informatica, die hem of haar moet toelaten te functioneren op leidend-gevend niveau en onderzoek en ontwikkeling te verrichten in een academische zowel als een industriële context. Net zoals een bachelor informatica moet hij of zij in staat zijn om samen met anderen softwaresystemen te ontwerpen, bouwen en onderhouden, maar de schaal van systemen waarover we spreken wordt veel groter, de problemen die aangepakt worden zijn complexer, zijn/haar verantwoordelijkheid wordt veel belangrijker en dus ook de nood aan degelijke wetenschappelijk gefundeerde methoden. Daarom zal hij of zij zich niet beperken tot het opvolgen en toepassen van de technologische ontwikkelingen, maar ze zelf kunnen exploiteren of er actief toe bijdragen.

### **De ambitie van de opleidingen Informatica wordt in het zelfevaluatie rapport als volgt omschreven<sup>1</sup>:**

De onderwijscommissie Informatica van de Universiteit Antwerpen wil een unieke opleiding aanbieden gebaseerd op de aanbevelingen van gerenommeerde wetenschappelijke organisaties zoals ACM, IEEE en SIAM. Ze wenst dat haar alumni voldoende diepgang en flexibiliteit bezitten om geëerd te zijn op de arbeidsmarkt en academische posities te bekleden in universiteiten en onderzoeksinstellingen met wereldfaam. Daartoe hanteert zij een transparant en activerend leerproces, conform de visie van de Universiteit Antwerpen rond 'studentgecentreerd onderwijs'.

Om traceerbaarheid tussen de doelstelling en het programma mogelijk te maken, heeft de onderwijscommissie Informatica een reeks kerncompetenties gedefinieerd die de studenten tijdens een opleiding dienen te verwerven. Deze kerncompetenties zijn de concrete vertaling van de hierboven vernoemde doelstelling en zijn hieronder opgesomd.

Wanneer is een bachelor Informatica een *bekwame informaticus*?

- Analyse en ontwerp voor kleinschalige software projecten (kleinschalig betekent dat het project valt te overzien door één persoon). Begrijpen van een geïdentificeerd probleem en modelleren van een potentiële oplossing.
- Implementatie van nieuwe softwaresystemen. Al dan niet als deel van een team, een gegeven basisontwerp omzetten in een werkend programma. Verfijnen van het basisontwerp (vb. geschikte interface ontwerpen), selecteren van te gebruiken software, integratie van bestaande componenten.
- Onderhoud van bestaande softwaresystemen. Aanpassing van bestaande programma's aan veranderingen in mogelijkheden van zowel hardware als software (upgrades). In beperkte mate, aanpassing van bestaande programma's aan veranderende behoeften.

---

<sup>1</sup> | Voor meer info zie: [http://www.ua.ac.be/main.aspx?c=\\*ONW&n=20428](http://www.ua.ac.be/main.aspx?c=*ONW&n=20428)

- Implementatie en onderhoud van een databank. Gegevensmodel voor een databank kunnen opstellen en implementeren. In beperkte mate, bestaande databanken aanpassen in functie van veranderende behoeften.
- Beheer van een lokaal netwerk. Selectie van geschikte netwerkinfrastructuur en protocollen. Uitvoeren van de nodige verbeteringen om schaal- en performantieproblemen aan te pakken.
- Support en advies. Oplossen van problemen, helpdesk functie; m.a.w. voldoende parate kennis bezitten om concrete software problemen (zoals compatibiliteit, bestandsformaten, versiebeheer en installatie) op korte termijn op te lossen. In kleinere organisaties (KMO) advies over nieuwe automatiseringsprojecten (zoals haalbaarheid, nut en benodigde apparatuur).
- Communicatievaardigheden. Contacten met collega's en opdrachtgevers - zowel schriftelijk als mondeling - kunnen onderhouden. Ook efficiënt gebruik kunnen maken van digitale communicatiekanalen zoals discussiefora, usergroups, mailinglists...

Wat onderscheidt een academische bachelor van een professionele bachelor? Hij of zij is *voldoende wetenschappelijk gevormd* om door te stromen naar een masteropleiding.

- Wiskundige basis. Een stevige wiskundige vorming is nodig voor het begrijpen van de in de informatica gangbare wetenschappelijke technieken en methodes.
- Formeel denken en abstraherend vermogen. Vlot omgaan met abstracte modellen om formele redeneringen en argumentaties mogelijk te maken.
- Wetenschappelijk verwerken van data. Op een systematische manier data verzamelen, ze op een correcte manier interpreteren en er de nodige conclusies aan verbinden.
- Opvolgen technologische ontwikkelingen. De vakliteratuur kunnen volgen (in hoofdzaak Engels) om op de hoogte te blijven van recente ontwikkelingen. Dit vereist een denkkader waarin de samenhang tussen de verschillende deelgebieden in de informatica wordt gevat.
- Wetenschappelijke basis. Naast een gedegen kennis van de fundamentele begrippen, methodes en deelgebieden van de Informatica, ook zicht hebben op andere wetenschappelijke disciplines (wiskunde, natuurkunde en economie) met hun gangbare wetenschappelijke technieken, methodes en beperkingen.
- Autonoom en creatief functioneren. Door zijn brede basisvorming is een bachelor in staat een complexe opdracht in deeltaken op te delen, elk van die deeltaken afzonderlijk uit te voeren en toch het groter geheel niet uit het oog te verliezen. Bovendien is een bachelor in staat tot zelfreflectie, zodat gelijkaardige opdrachten in het vervolg beter zullen worden uitgevoerd.

Wanneer is een master Informatica een *bekwame informaticus*?

- Analyse voor grootschalige informaticaprojecten (grootschalig betekent hier dat het geheel niet door één persoon valt te overzien). Identificeren van taken die

voor automatisering in aanmerking komen, begrijpen van de achterliggende bedrijfsprocessen, vastleggen van de overeenkomstige gebruikersbehoeften. Dit vereist de nodige kennis om vlot met personen actief in andere disciplines te communiceren.

- Ontwerp van grootschalige informaticasystemen. Abstractie en decompositie van het specifieke probleem om tot een haalbare oplossing te komen. Identificatie van componenten die kunnen bijdragen tot een oplossing (vb. software bibliotheek, type netwerk, soort databank). Documenteren van de gekozen oplossingen op verschillende niveaus van abstractie.
- Herstructureren van bestaande informaticasystemen. Identificatie van problematische componenten, selectie van de oplossingsstrategieën, doorvoeren van de nodige aanpassingen zonder de werking van het bestaande systeem te compromitteren.
- Kwaliteitscontrole. Tijdens het uitvoeren van informaticaprojecten de nodige controles voorzien om vooraf gespecificeerde kwaliteitsnormen te halen (betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid, veiligheid...). Na het uitvoeren van informaticaprojecten de nodige lessen kunnen trekken om de kwaliteitsnormen waar nodig te optimaliseren.
- Selectie van technieken, methodes, talen, architecturen... rekening houdend met hun inherente beperkingen en het feit dat informatie over concrete oplossingen veelal commercieel is gekleurd. Het nemen van strategische beslissingen in dit verband: hoe beveiligen we ons netwerk? welk type databank? welke rol voor formele specificaties? Het wetenschappelijk motiveren van genomen beslissingen.
- Rapporteren - zowel schriftelijk als mondeling - over de voortgang en status van informaticaprojecten aan opdrachtgevers en experts in andere disciplines (dus niet informatici).
- Leiden van een groep informatici, met inbegrip van (a) het inschatten van de benodigde middelen (tijd, budget, apparatuur, mankracht, competenties); (b) taakverdeling op basis van technische competenties; (c) het plannen in de tijd van wanneer welke taken worden uitgevoerd; (d) het opvolgen en bijsturen van de planning.

Wat betekent het voor een master om *wetenschappelijk gevormd* te zijn?

- Diepgang. Heeft theoretisch inzicht en praktische ervaring met instrumenten, technieken en methodes toegepast binnen wetenschappelijk onderzoek van een bepaald deelgebied van de informatica. Voor een gedetailleerd overzicht van de kerncompetenties voor de bestaande deelgebieden van de informatica verwijzen we naar het capaciteitsplan.
- Onderzoek en Ontwikkeling in een productgerichte omgeving. Dit houdt in (a) experimenten kunnen opzetten om vast te stellen of bepaalde technieken bruikbaar zijn voor het bedrijf; (b) herkennen van opportuniteiten om producten en productieprocessen te verbeteren; (c) inschatten van kosten en baten van nieuwe

technieken en methodes; (d) nieuwe technieken aanwenden om een strategisch voordeel op de concurrentie te creëren. Dit inzicht kunnen gebruiken om op een kritische manier de vakliteratuur te volgen.

- Fundamenteel Onderzoek. De vaardigheden hebben die nodig zijn om zelfstandig wetenschappelijk onderzoek te kunnen aanvatten, bijvoorbeeld met het oog op het behalen van een doctoraat. Dit houdt in (a) inzicht hebben in de actuele onderzoeksvragen binnen een deelgebied van de informatica; (b) in staat zijn om de implicaties van recente onderzoeksresultaten in te zien; (c) zelfstandig gepubliceerde resultaten of technieken kunnen toepassen in een nieuwe context.

### **Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het 'Niveau en oriëntatie' van beide opleidingen als voldoende.*

Beide opleidingen hebben realistische doelstellingen geformuleerd. Deze zijn zowel in de breedte als diepte toereikend. Deze doelstellingen sluiten tevens goed aan bij het referentiekader van de commissie. De opleidingen worden qua niveau en oriëntatie als volgt omschreven in de zelfevaluatie rapporten:

De bacheloropleiding is vooreerst gericht op wetenschappelijke basisvorming. Een bachelor informatica dient vlot om te kunnen gaan met abstracte modellen, gegevens met betrekking tot een informaticaprobleem op een wetenschappelijk verantwoorde manier te verzamelen en interpreteren, in groep software oplossingen te ontwikkelen en in staat te zijn de technologische ontwikkelingen op te volgen, zich eigen te maken en toe te passen. Als dusdanig is de bacheloropleiding goed afgestemd op het beheersen van algemene en vakspecifieke wetenschappelijke competenties. Daarnaast is het opzet van de bacheloropleiding de vlotte doorstroom naar een masteropleiding te verzekeren.

De masteropleiding is een diepgaande wetenschappelijke vorming in één van een aantal subdisciplines van de informatica. Er zijn vier afstudeerrichtingen (Software Engineering, Databases, Computernetwerken en Gedistribueerde Systemen en Computationale Informatica) waarbinnen men ook nog eens kan kiezen voor één van de drie opties (Onderwijs, Onderzoek en Ondernemerschap). De masteropleiding heeft zowel de nodige theoretische en praktische diepgang die de afgestudeerde moet toelaten te functioneren op een leidinggevend niveau en onderzoek en ontwikkeling te verrichten in een academische alsook niet-academische context.

Beide opleidingen hebben hun doelstellingen tevens geconcretiseerd in kerncompetenties welke geïnspireerd zijn op de Dublin-descriptoren en getoetst zijn aan de decretale vereisten. Deze kerncompetenties zijn afdoende concreet om de studenten een accuraat beeld te geven van de bachelor- en masteropleiding Informatica.

De commissie merkt op dat er te weinig nadruk wordt gelegd op het verwerven van taalcompetenties in de kerncompetenties. Ook de maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren worden weinig belicht.



De commissie is van mening dat de formulering van de doelstellingen en kerncompetenties in een aantal gevallen te algemeen is en dat het verifieerbare karakter van die doelstellingen en kerncompetenties niet altijd aanwezig is.

De commissie waardeert het opzet van de drie opties (Onderwijs, Onderzoek en Ondernemerschap) in de masteropleiding ten zeerste, maar betreurt dat er slechts één enkele lijst van doelstellingen is voor deze verschillende opties.

Terwijl de kerncompetenties goed bekend zijn en ruim gedragen worden door de studenten stelt de commissie vast dat dit niet opgaat voor de doelstellingen. Binnen een studentgecentreerde opleiding – zoals expliciet vermeld staat in de ambitie – zou dit niet het geval mogen zijn. Het is bovendien niet duidelijk dat de doelstellingen en kerncompetenties door alle docenten als leidraad gebruikt worden voor hun desbetreffende opleidingsonderdelen.

De commissie apprecieert het dat de onderwijscommissie Informatica de intentie heeft om de doelstellingen expliciet te communiceren naar alle betrokken partijen toe. Communiceren is echter niet voldoende. De commissie stipt aan dat op alle ‘niveaus’ (bachelor en master, afstudeerrichtingen en opties, opleidingsonderdelen en projecten) de doelstellingen en kerncompetenties correct geformuleerd moeten worden, gekend te zijn bij docenten en studenten, alsook verifieerbaar moeten zijn en gedragen door alle stakeholders, zowel intern als extern. Doelstellingen en kerncompetenties dienen permanent werkinstrumenten te zijn bij het verder uitstippelen van het beleid.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de doelstellingen en kerncompetenties geherformuleerd dienen te worden om deze echt verifieerbaar te maken; dat de doelstellingen en kerncompetenties van de opleidingen frequent collectief ‘heropgebouwd’ dienen te worden; dat er actief gerefereerd moet worden naar de doelstellingen en kerncompetenties om docenten en studenten te helpen inzien hoe ze zich deze eigen maken, dat er specifieke doelstellingen opgesteld worden voor iedere optie in de masteropleiding en dat er meer aandacht moet besteed worden in de doelstellingen voor de maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet ‘Domeinspecifieke eisen’ voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Desondanks er in het zelfevaluatierapport geen domeinspecifieke eisen geëxpliciteerd zijn (de kerncompetenties fungeren impliciet als deze) zijn er zowel voor de bachelor- en masteropleiding Informatica een aantal beroepsprofielen opgesteld. Het zelfevaluatierapport stelt dat:

Een bachelor Informatica moet kunnen uitstromen naar de arbeidsmarkt, vandaar dat er ook enkele beroepsprofielen zijn voorzien, zijnde analist programmeur en eerstelijns helper alias 'manusje van alles'. Toch wordt een Bachelor Informatica in hoofdzaak verondersteld verder te studeren, en dit als master Informatica. Een master Informatica moet de technologische ontwikkelingen mee vorm kunnen geven binnen de organisatie waarvoor hij werkt, en dit als software developer, consultant, versor of leraar. Een master Informatica moet ook in staat zijn om op termijn door te groeien naar een verantwoordelijke positie binnen een grotere organisatie. De meest voor de hand liggende functies zijn die van projectleider, software architect, beleidsadviseur informatica (CIO, EDP-Manager...) en academicus.

Deze profielen zijn een goede indicatie voor de variatie aan beroepssituaties waarin de afgestudeerden terecht komen, aldus de commissie. De commissie waardeert het dan ook ten zeerste dat er realistisch gedefinieerde profielen zijn opgesteld, zeker wat betreft de master Informatica. De commissie concludeert dat de domeinspecifieke eisen van de opleidingen Informatica ontleend zijn aan de wensen en noden van het beroepenveld.

De commissie merkt op dat hoewel het programma van de bachelor- en masteropleiding eerder klassiek van aard is, met de nadruk op software, trachten beide opleidingen zich te profileren, zoals het ook meermaals vermeld staat in het zelfevaluatierapport, als 'studentgecentreerd'. De commissie spreekt haar appreciatie uit voor deze aanpak, waardoor de opleidingen informatica aan de UA zich een sterk eigen profiel kunnen aanmeten.

Daarnaast heeft, mede door de vraag naar striktere internationale certificatie, de onderwijscommissie Informatica van de Universiteit Antwerpen zich tijdens het opstellen van zijn doelstellingen en programma laten inspireren door de richtlijnen opgesteld door de toonaangevende beroeps- en onderzoeksorganisaties zoals ACM, IEEE en SIAM.

De studenten worden ook intensief aangemoedigd om gespecialiseerde vakken aan andere Vlaamse universiteiten te volgen. Opleidingsonderdelen zoals 'Software Reëningering', 'Geavanceerde Datamining Technieken' en 'Prestatieanalyse van Communicatiesystemen' zijn dan weer echte specialisaties van de Universiteit van Antwerpen.

Zoals al vermeld is de commissie van oordeel dat de beroepsprofielen van de master Informatica goed aansluiten bij de professionele vereisten enerzijds en in de lijn liggen met de kerncompetenties anderzijds. Ze acht het echter weinig realistisch dat een bachelor Informatica zal uitstromen als analist programmeur.

De commissie apprecieert het dat de opleidingen hun programma hebben geïnspireerd op internationaal gehanteerde 'benchmarks' en aansluiting gezocht hebben

met andere universiteiten om de instroom van bachelorstudenten te bevorderen. De commissie merkt op dat het ACM curriculum ietwat verouderd is en dat de instroom vanuit de andere Vlaamse universiteiten gering is.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat de studentgecentreerde aanpak nog sterker ontwikkeld kan worden.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van de opleidingen Informatica van de UA als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

De opleidingen Informatica van de Universiteit Antwerpen stellen in het zelfevaluatierapport dat naast kwaliteit, flexibiliteit en diversiteit de voornaamste troeven zijn van de opleidingen; ze acht deze noodzakelijk om de afgestudeerden toe te laten te functioneren in een snel evoluerende branche als de informatica. Ze heeft daarom naar aanleiding van de BaMa-hervorming haar bachelor- en master curriculum herzien, zich spiegelend aan de internationale richtlijnen dienaangaande, maar ook steunend op de lokale onderzoekscapaciteit en verrijkt door de samenwerking met de andere Vlaamse universiteiten. Het zelfevaluatierapport schetst het programma van de bachelor- en masteropleiding.

De bachelor Informatica biedt een programma aan voor een 3-jarige opleiding (180 Sp) tot bachelor in de informatica. Het fundament van de opleiding bestaat uit een verplicht blok van 147 Sp met (a) de theoretische beginselen van de informatica, (b) de praktische programmeervaardigheden en (c) de noodzakelijke wetenschappelijke voorkennis en maatschappelijke vorming. Bovenop dit fundament zijn er vier 'pijlers' (de zogenaamde profileringsruimte) die het vakgebied Informatica omspannen. Deze vier pijlers zijn gedefinieerd conform internationaal geldende richtlijnen en vormen telkens de basis voor een afstudeerrichting in de master. De vier pijlers zijn qua inhoud breder dan de corresponderende afstudeerrichtingen. Toch wordt voor de eenvoud en transparantie naar de studenten toe voornamelijk gecommuniceerd in termen van afstudeerrichtingen. Deze profileringsruimte telt 33 Sp, wat een student moet toelaten zichzelf te verdiepen en te verbreden volgens interesses.

De master Informatica biedt een studieprogramma aan voor een 2-jarige opleiding (120 Sp) tot master in de informatica, bestaande uit vier afstudeerrichtingen (Software Engineering, Databases, Computernetwerken en Gedistribueerde Systemen

en Computatieve informatica) en drie beroepsgerichte opties (Ondernemerschap, Onderzoek en Onderwijs). De afstudeerrichtingen worden in samenwerking met andere Vlaamse universiteiten georganiseerd zodat elke instelling zijn onderzoeks- en onderwijs capaciteit optimaal kan benutten. Zowel de afstudeerrichtingen als opties tellen 30 Sp. Daarnaast is er een stam (gemeenschappelijk voor alle afstudeerrichtingen) met 12 Sp verplichte opleidingsonderdelen en 18 Sp keuze opleidingsonderdelen, welke verdiepend of verbreedend kunnen zijn. De stam vult de algemene competenties in. Ten slotte is er de masterproef, die ook 30 Sp telt. De masteropleiding is dus enerzijds opgebouwd als een wetenschappelijke specialisatieopleiding en anderzijds als een voorbereiding op een mogelijk beroepsprofiel.

Noteer ook dat er binnen de opties Onderzoek en Onderwijs stagemogelijkheden zijn en dat de werkvorm van vele opleidingsonderdelen bestaat uit projectwerk, welke de opleidingen Informatica van de Universiteit Antwerpen als een essentieel element zien van studentgecentreerd onderwijs.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' voor de bachelor- en masteropleiding Informatica als voldoende.*

Als voornaamste instrument om de realisatie van de doelstellingen te meten, maakt de onderwijscommissie Informatica gebruik van een reeks kerncompetenties die de studenten tijdens de opleidingen dienen te verwerven. In een eerste stap werden die kerncompetenties gevalideerd in een reeks van discussiesessies waarbij elk van de docenten uitleg gaf over de verschillende opleidingsonderdelen onder zijn/haar verantwoordelijkheid. Tijdens een tweede stap werd per kerncompetentie vastgelegd in welke mate deze vervuld wordt en via congruentietabellen aangetoond in hoeverre aan het verwerven van die competentie gewerkt wordt.

Voor het bachelorprogramma is een congruentietabel opgemaakt. Hieruit blijkt dat een aantal kerncompetenties afgedekt worden door tal van opleidingsonderdelen, terwijl enkele andere kerncompetenties door een eerder beperkt aantal opleidingsonderdelen wordt ondersteund. De kerncompetenties onderhoud, databank en support worden te weinig onderschreven in het huidige curriculum.

De commissie merkt op dat er in het bachelorprogramma enkele hiaten zijn die snel geredigeerd dienen te worden. Bovendien heeft de commissie de indruk dat de consistentie van het bachelorprogramma (inhoud) met de kerncompetenties (doelstellingen) vooral a posteriori geverifieerd is. Dit is weliswaar noodzakelijk als controle, maar doet geen afbreuk aan het belang van een a priori benadering, aldus de commissie.

Wat betreft de masteropleiding stelt het zelfevaluatierapport dat gezien het nieuwe programma nog niet stabiel is en bovendien erg complex is de onderwijscommissie zich niet in staat acht om congruentietabellen op te stellen voor het masterprogramma. De commissie betreurt dit ten stelligste. Het opstellen van een congruentietabel voor de master zou immers de mogelijkheid gecreëerd hebben om de kerncompetenties te vertalen naar de opleidingsonderdelen toe.

Meer algemeen bemerkt de commissie dat de kerncompetenties niet accuraat vertaald zijn naar de opleidingsdelen toe, en dat, deels ten gevolge van dit, de vakomschrijvingen niet altijd met de nodige precisie geformuleerd zijn (lees: niet in termen van de door de studenten te bereiken competenties). De commissie betreurt het dan ook dat de kerncompetenties niet echt als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van het bachelor- en masterprogramma. De commissie merkt op dat er te veel 'bottom up' gewerkt is - vertrekkende vanuit de opleidingsonderdelen, en te weinig 'top down' - vertrekkende vanuit de doelstellingen.

De commissie betreurt ook dat de studenten onvoldoende betrokken zijn geweest bij dit proces. Voor een opleiding die studentgecentreerd onderwijs centraal stelt zou dit niet mogen.

Belangrijke, structurele, programmawijzigingen schijnen slechts zelden te mogen gebeuren en belemmeren dus het iteratieve ontwerp van de programma's, aldus de commissie. Dit wil echter niet zeggen dat de opleidingen niet regelmatig kleinere programmawijzigingen doorvoeren. De keuzes die gemaakt werden bij zulke wijzigingen zijn echter niet expliciet in het zelfevaluatierapport vermeld, zo stelt de commissie.

De commissie wil echter benadrukken dat de opleidingsonderdelen de verschillende kerncompetenties afdoende ondersteunen. De inhoud van het programma biedt de studenten de mogelijkheid om de geformuleerde eindkwalificaties te bereiken, wat ook bleek uit het gesprek met de afgestudeerden.

De commissie concludeert dat de inhoud van de bachelor en master de vooropgestelde doelstellingen - in termen van niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen - op voldoende wijze concretiseren.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij de samenstelling van de programma's en het verifiëren van de kerncompetenties; ze stelt ook dat de opleidingsonderdeelomschrijvingen herzien moeten worden en meer in lijn moeten gebracht worden met de kerncompetenties, ook die, die op het eerste zicht misschien moeilijker te concretiseren zijn zoals 'leiding geven'.

## **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet 'Academische en professionele gerichtheid van de programma's' als voldoende.*

De bachelor en master Informatica besteden voldoende aandacht aan het ontwikkelen van onderzoeksgerelateerde competenties (kennis en inzicht, vaardigheden en attitudes), welke de vertaling is van de voor de bachelor opgestelde 'academische kerncompetenties' en voor de master de 'kerncompetenties onderzoeksgerichtheid'.

Deze doelstellingen, zo stelt het zelfevaluatierapport worden concreet getoetst in het 'Bachelor Eindwerk' en de 'Masterproef Informatica' welke de sluitstukken vormen van de respectievelijke opleidingen. Het bacheloreindwerk en de masterproef worden als volgt omschreven in het zelfevaluatierapport van de opleidingen:

Het Bachelor Eindwerk is een vakoverschrijdend, software-intensief groepsproject en doet a priori beroep op de competenties verworven in alle opleidingsonderdelen. Via dit eindwerk dient de student aan te tonen de eindcompetenties van de bacheloropleiding in voldoende mate verworven te hebben. Door met succes een software-intensief groepsproject op te leveren toont een bachelor tevens aan dat hij rijp is om te functioneren in de beroepspraktijk, in het bijzonder voor het beroepsprofiel 'analist programmeur'.

Met de Masterproef Informatica moet een student aantonen dat hij zelfstandig (maar onder begeleiding van een promotor) een complex onderwerp op een wetenschappelijke manier kan uitdiepen en het verworven inzicht in een coherente tekst kan neerschrijven. De masterproef is verplicht voor elke masterstudent. Ze toetst de minimale vereisten qua onderzoeksgerichtheid.

Daarnaast zal een student door het kiezen van een afstudeerrichting tenminste één deelgebied van de informatica met voldoende diepgang bestudeerd hebben om op de hoogte te zijn van de nieuwste technologische ontwikkelingen in dat deelgebied. De afstudeerrichtingen zijn opgebouwd rond de expertise van de docenten. Dit heeft als voordeel dat het onderwijs in deze 'specialisaties' nauw aansluit bij het onderzoek.

Ten slotte voorziet de masteropleiding nog een optie 'Onderzoek' waar de onderzoekscompetenties van de deelnemers nog verder worden uitgediept. Deze optie biedt ondermeer twee onderzoeksstages waar studenten meedraaien in een onderzoeksgroep of in een R&D afdeling van een bedrijf en zo geconfronteerd worden met typische wetenschappelijke activiteiten (het uitvoeren van experimenten, het schrijven en presenteren van wetenschappelijke artikels, het schrijven en verdedigen van onderzoeksvoorstellen).

De commissie meent dat er voldoende garanties zijn binnen het programma van zowel de bachelor als de master die de academische en professionele gerichtheid ondersteunen.

De commissie wil echter kort terugkomen op het feit dat het voor een bachelor Informatica weinig waarschijnlijk is dat hij/zij als analist programmeur te werk gesteld zal worden.

Uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek ook dat er meer aandacht besteed moet worden in het volledige programma voor de ruimere maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren.

De commissie stipt ook aan dat de taalcursussen weinig of niet gevolgd worden. Uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek dat er nood is aan een goede kennis van het Engels, en dat hier binnen de opleidingen nog meer aandacht moet aan besteed worden.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan de cursussen Engels beter te promoten.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet 'Samenhang van het programma' voor beide opleidingen als voldoende.*

De programma's vertonen een logische opbouw. De bachelorjaren zijn eerder algemeen wetenschappelijk van aard, terwijl de masterjaren de nodige specialisatie toelaten, zowel in academische als professionele termen. Dit blijkt zowel uit de programmagids, de studentenbevraging vernoemd in het zelfevaluatierapport, als uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden.

In het kader van het interne kwaliteitszorgsysteem brachten de studentenbevragingen enkele interessante observaties aan het licht welke de commissie wil meegeven in dit rapport. De bachelorstudenten vonden over het algemeen dat de opleiding een goede opbouw vertoonde en een goede voorbereiding biedt om te beginnen aan de masteropleiding. De masterstudenten lieten gelijkaardige positieve geluiden horen.

Ondanks bovenstaande positieve beoordeling vond een aanzienlijk deel van de bachelor- en masterstudenten dat er enerzijds bepaalde hiaten in het programma voorkwamen en anderzijds dat bepaalde aspecten te uitgebreid aan bod kwamen. Uit de gesprekken met de studenten bleek dat de hiaten erg specifieke onderwerpen betroffen terwijl de te uitgebreide aspecten eerder te maken hadden met overlap tussen bepaalde vakken. Het aanbod aan keuzevakken werd goed bevonden door de bachelorstudenten maar werd te beperkt bevonden door de masterstudenten.

De commissie heeft vragen bij de benaming 'databases' in de master en 'informatiesystemen' in de bachelor. Ze stipt aan dat de vlag de lading niet dekt.

De commissie looft de profileringsruimte in de bachelor, alsook de afstudeerrichtingen en opties binnen de master. Uit de gesprekken met de studenten bleek ook dat de studenten over het algemeen tevreden zijn over de samenhang van het programma, en dat de overgang van bachelor naar master vlot verloopt.

De overlap tussen verschillende opleidingsonderdelen, zowel in de bachelor- als masteropleiding, werd wel als problematisch gezien, en kwam veelvuldig ter sprake tijdens de gesprekken met de studenten.

De commissie onderkent het feit dat het masterprogramma relatief nieuw is (de eerste lichting studenten zal pas afstuderen in juni 2009) en hoopt dat de zogenoemde kinderziekten snel verholpen worden. Met betrekking tot de bachelor dient er echter zeer snel ingegrepen te worden om de overlap weg te werken.

Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie vast dat er te veel 'just in case' en te weinig 'just in time' gewerkt wordt met betrekking tot de samenhang van het programma en dat dit mogelijks bijdraagt tot het lage slaagcijfer in de eerste bachelor studiejaar. Als studenten het nut niet aanvoelen van een vak omdat ze er de toepassingen van niet inzien, dan is er weinig motivatie voor het aanleren van dit vak.

Kortom, het programma dient opgebouwd te worden vanuit de geformuleerde kerncompetenties en deze moeten op een sequentiële en coherente wijze in de verschillende opleidingsonderdelen geconcretiseerd worden. Een opleiding moet meer zijn dan de som van haar delen.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er meer 'just in time' gewerkt dient te worden om de motivatie van de studenten te verhogen en te ondersteunen.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De bachelor- en masteropleiding Informatica voldoen met respectievelijk 180 Sp en 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Volgens het decreet van 30 april 2004 betreffende de herstructurering van het hoger onderwijs komt 1 studiepoint overeen met minstens 25 uur en ten hoogste 30 uur studietijd. Met een totaal van 60 studiepunten per studiejaar moet de totale begrote studietijd minimum 1500 uren en maximum 1800 uren bedragen.



Om de feitelijke studietijd te meten hebben de opleidingen Informatica in samenwerking met de Cel voor Innovatie en Kwaliteitszorg in het Onderwijs (CIKO) een driedelig systeem ontwikkeld: (a) met de theoretische analyse van het programma en van de collegeroosters maakt men een schatting van de studietijd per opleidingsonderdeel en de verdeling ervan over de semesters; (b) met de focusgroepgesprekken worden studenten bevroegd over hun feitelijke studiebelasting per opleidingsonderdeel en de studeerbaarheid; (c) met het tijdschrijven noteren de studenten in het eerste jaar bachelor hun studietijd voor een aantal ijkvakken en worden na een paarsgewijze vergelijking van de studielast de gegevens over alle opleidingsonderdelen geëxtrapoleerd.

Uit de theoretische analyse van de studietijd blijkt dat de opleidingen voldoen aan de vereisten. Bovendien bevestigen de focusgroepgesprekken dat de studiebelasting over het algemeen overeenstemt met de gegeven studiepunten.

Het tijdschrijven en de paarsgewijze vergelijking leverden echter geen betrouwbare resultaten op, wat de commissie betreurt. Ze stelt dat de huidige aanpak van studietijdmeting niet overtuigend is. De commissie leidt echter uit de theoretische analyse en focusgesprekken enerzijds en de gesprekken met de studenten en afgestudeerden anderzijds af dat er geen significante verschillen zijn in feitelijke en begrote studietijd. De programma's lijken alleszins studeerbaar.

Er bleek wel, zoals ook in het zelfevaluatierapport staat, dat het derde bachelorjaar een zorgenkind blijft wegens de grote studielast welke vooral te wijten is aan het uitgebreide projectwerk.

Een ander punt is dat de feitelijke studietijd in het eerste semester van de eerste bachelor meer dan de helft lager is dan begroot. Noteer dat deze bevinding echter gebaseerd is op (jammer genoeg) onbetrouwbare studietijdmetingen. De commissie wijst erop dat het eerste semester van de eerste bachelor veelal klassiek van opzet is en dat er te weinig activerende werkvormen zijn die de studenten ondersteunen met de overstap van secundair naar universitair onderwijs.

De commissie ondersteunt de maatregelen die genomen zijn om de studietijd beter te verdelen, de studiebelasting te reduceren (waar deze te groot is) en de studenten te activeren, met inbegrip van het overleg tussen de docenten om deadlines beter op elkaar af te stemmen, de kleine curriculumwijzigingen, het instellen van meer activerende onderwijsvormen en tussentijdse examens.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de studietijd gezamenlijk (met alle docenten) beheerd moet worden. Uit de gesprekken met de studenten bleek dat de problemen met de uurroosters slechts ten dele verholpen zijn. Ook hier dient een gezamenlijke aanpak uitgewerkt te worden.

## **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt het facet 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' voor beide opleidingen als voldoende.*

Conform de UA visie op onderwijs hanteert de onderwijscommissie Informatica het pedagogisch concept van 'Studentgecentreerd onderwijs'. Concreet betekent dit, zo stelt het zelfevaluatierapport, dat waar mogelijk activerende werkvormen worden gebruikt, in het bijzonder projectwerk. Daarom wordt in elk van de studie jaren minstens één project voorzien waar elke student moet demonstreren dat hij of zij de opgedane theorie (kennis) ook in de praktijk (vaardigheden) kan omzetten.

Er blijkt ook een grote diversiteit van werkvormen te bestaan; naast hoorcolleges en het projectwerk, zijn dit ondermeer oefeningensessies, seminars, werkcolleges, practica, vaardigheidstrainingen, taalpractica, excursies, stages en portfolio's.

Een ander belangrijk element in beide informaticaopleidingen is de visie op de verschillende programmeerparadigma's en op de overeenkomstige programmeertalen.

De commissie steunt dit alles, maar besluit dat zowel de inhoud als vorm van het programma eerder klassiek is (met uitzondering van het projectwerk) en dat de relatie tussen beide weinig expliciet is.

Het blijft voor de commissie onduidelijk waarom er soms, en soms niet, voor projectwerk wordt gekozen binnen een opleidingsonderdeel. Bovendien ziet men het projectwerk niet in de uurroosters, welke het moeilijk maakt om de studiebelasting van het projectwerk goed te beheren.

De commissie stelt zich de vraag of in de master- en bacheloropleidingen de leerdoelen van de projecten voor iedereen (studenten en docenten) duidelijk omlind zijn en dat de studenten en docenten wel écht voorbereid zijn op 'project-based learning'.

De commissie merkt ook op dat er weinig of geen vakoverschrijdend projectwerk ingelast wordt.

Zoals al gesteld acht de commissie het wenselijk om meer aandacht te schenken aan de maatschappelijke aspecten van het informaticagebeuren, de commissie suggereert dat dit kan gerealiseerd worden op een vakoverschrijdende wijze en dit door middel van een projectwerk.

Kortom, de commissie ondersteunt het gekozen pedagogisch concept maar stelt vast dat dit op een al te enge wijze gerealiseerd wordt. Dat de studentgecentreerde onderwijsvisie louter ingevuld wordt als projectwerk is een gemiste kans, aldus de commissie. Of: studentgecentreerd onderwijs is en dient meer te zijn dan projectwerk.

Bovendien zou Blackboard (ELO) een echte pedagogische meerwaarde moeten genereren ten aanstaan van het projectwerk. Project-based learning dient niet louter en alleen om de theorie in praktijk te brengen, maar moet tevens op een gedegen wijze het aanleren en ontwikkelen van de nodige vaardigheden en attitudes ondersteunen.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de afstemming tussen vormgeving en inhoud op een transparantere wijze gebeurt. Anders gesteld: versterk het studentgecentreerde karakter van de opleiding, dit wil zeggen dat men zich steeds afvraagt in welke mate de vorm en inhoud van een leeractiviteit bijdraagt tot het leren (en dus tot het bereiken van de doelstellingen).

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor beide opleidingen als voldoende.*

De organisatie van de beoordeling en toetsing wordt geregeld door het onderwijs- en examenreglement UA. Dit reglement wordt verspreid onder de studenten en docenten via de studiegids en is te raadplegen via de UA-webstek.

Er is een ombudsfunctie en beroepsprocedure voorzien om eventuele anomalieën te verhelpen aangaande de beoordeling en toetsing.

In de bachelor en masteropleiding Informatica worden verschillende evaluatievormen gehanteerd, waarmee de kerncompetenties voldoende worden afgedekt, inclusief 'zachte' kerncompetenties zoals 'Communicatievaardigheden' en 'Autonoom en creatief functioneren'.

De evaluatievormen peilen naar verworven kennis, inzicht en vaardigheden. Als dusdanig zijn de evaluatievormen voldoende afgestemd op de doelstellingen en kerncompetenties van de opleidingen aldus de commissie.

De commissie heeft een aantal examens ingekeken en concludeert dat deze voor beide opleidingen van goed niveau zijn.

Nieuw binnen de bacheloropleiding is de organisatie van profexamens waaraan eerstejaarsstudenten deelnemen. De commissie ziet dit als een belangrijk punt om de studenten op de échte examens goed voor te bereiden.

De commissie vindt dat de relatie tussen de vooropgezette doelstellingen en kerncompetenties enerzijds, en de examenvorm en -criteria anderzijds nog niet voldoende duidelijk is.

De commissie vindt ook dat de feedback naar studenten toe nog niet systematisch genoeg gebeurt, vooral dan met betrekking tot het projectwerk. Dit bleek ook uit de gesprekken met de studenten.

Er bestaat nog geen echte gemeenschappelijke aanpak voor toetsing en beoordeling. De criteria van iedere beoordeling en toetsing worden bepaald door iedere docent, zij het in onderling overleg, die door het examenreglement verplicht is de evaluatiemethode van elk opleidingsonderdeel tijdig aan de studenten mede te delen en toe te lichten. De commissie merkt echter op dat dit niet altijd gebeurt en er dus een zekere willekeur kan ontstaan.

De kwaliteitsbewaking van het evaluatieproces is beperkt: desondanks de validiteit van de gehanteerde examens expliciet getest wordt via de opleidingsevaluaties, gebeurt dit maar één maal om de vier jaar.

De commissie beveelt dan ook aan, en dit in het kader van het verbeterperspectief, om een meer collectieve aanpak van het evaluatieproces op te zetten, de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de kerncompetenties, de studenten (zeker met het oog op de studentgecentreerdheid van de opleidingen) actiever te betrekken bij het opstellen van de examenvorm en -criteria, en de studenten meer feedback te bezorgen met betrekking tot het projectwerk.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als goed.*

Het sluitstuk van het opleidingstraject Informatica is de masterproef, zo stelt het zelf-evaluatierapport. Dit opleidingsonderdeel neemt 30 Sp in van het totale pakket waarmee het voldoet aan de decretale norm.

Het masterproefbegeleidingsproces wordt beschreven in de 'Richtlijn Eindverhandeling Informatica', welk een kader biedt om een zekere uniformiteit te garanderen maar tegelijkertijd de voldoende vrijheid garandeert voor een thesisbegeleiding op maat. Merk ook op dat er binnen de masterproef ruimte is voor een stage, welke verschillend is van de stages in de optie Onderzoek en Ontwikkeling.

De commissie spreekt zich lovend uit over deze aanpak. Momenteel werkt de faculteit Wetenschappen aan een overkoepelend reglement voor de masterproef. Het document van de informatica opleiding dient hiervoor als richtsnoer.

Met betrekking tot de keuze van het onderwerp en promotor is het belangrijk te vermelden dat de promotoren via een web-systeem een lijst samenstellen van mogelijke onderwerpen waaruit de student kan kiezen. Studenten mogen ook zelf met een voor-

stel komen, maar moeten wel een promotor kunnen overtuigen van de wetenschappelijke waarde van het onderwerp. Er wordt ook een infovergadering georganiseerd waar de verschillende thesisvoorstellen worden toegelicht. De student neemt zelf initiatief om de promotoren te contacteren over die onderwerpen die hij/zij interessant acht. Tijdens dit proces kan een promotor weigeren om een student te begeleiden en kan een student beslissen om een ander onderwerp/promotor te kiezen. Uiteindelijk wordt aan de hand van een formulier de band tussen student en promotor formeel bekrachtigd. Tegelijkertijd wordt de begeleiding geformaliseerd in een plan. De student is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de planning, het tijdig signaleren van eventuele problemen en het indienen van de masterproef. De promotor is verantwoordelijk voor het vlot verloop van het proces en waakt over de kwaliteit van het geleverde werk. Uit de gesprekken blijkt dat de studenten over het algemeen tevreden zijn over de masterproef, en dit zowel aangaande de voorbereiding en begeleiding als de inhoud en beoordeling.

Elke masterproef dient, zoals het zelfevaluatierapport vermeldt, aan te tonen dat een student (a) zelfstandig inzicht verworven heeft in het behandelde onderwerp; (b) in staat is over een complex onderwerp te communiceren op een niveau dat begrijpbaar is voor een collega-student. Los daarvan zijn er twee beoordelingsmethodes voor een masterproef: ofwel beoordeelt men het proces (permanente evaluatie) ofwel het eindproduct (eenmalige evaluatie). Voor elk van die methodes wordt vastgelegd waaraan een masterproef minimaal moet voldoen om een bepaalde graad te behalen.

De commissie apprecieert het dat er voor beide methodes goed omlijnde evaluatiecriteria zijn opgesteld, maar merkt op dat dit niet louter een 'of-verhaal' dient te zijn en dat er dus ook een mix van beoordelingsonderwerpen voorzien kan zijn. De opleiding moet er blijven op toezien dat alle jury's de evaluatiecriteria op eenzelfde manier hanteren.

De commissie wil nog aanstippen dat om het wetenschappelijke karakter van de thesis te beklemtonen heeft de onderwijscommissie Informatica al in 2001-2002 criteria opgesteld op basis van de in de informatica gangbare onderzoeksmethodes. Ondertussen is binnen de faculteit wetenschappen een werkgroep opgestart die probeert een globale richtlijn voor de ganse faculteit op te stellen. Indien hier geen consensus bereikt wordt zal de onderwijscommissie Informatica de nodige aanpassingen maken.

De commissie heeft een aantal masterproeven ingezien en is van mening dat deze in het algemeen het vereiste wetenschappelijke niveau halen. Gegeven de opleidingen goed omlijnde evaluatiecriteria hebben opgesteld en de kwaliteit van de masterproeven gewaarborgd is, besluit de commissie dit facet als goed te beoordelen. Tegelijkertijd maakt de commissie de bemerking dat de jury's eerder mild zijn in hun finale quotering.

## **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Voor de instroom in het bachelorprogramma is de Informaticaopleiding aan de UA wettelijk gebonden aan een open instroom: de studenten moeten beschikken over één van de volgende diploma's: (a) een diploma van het secundair onderwijs; (b) een diploma van het hoger onderwijs van het korte type met volledig leerplan (professionele bachelor); (c) een diploma van het hoger onderwijs voor sociale promotie; (d) een diploma of getuigschrift dat bij wet, decreet, Europese richtlijn of internationale overeenkomst als gelijkwaardig is erkend. Categorie (a) begint gewoon aan het bachelorprogramma, categorieën (b), (c) en (d) kunnen eventueel vrijstellingen krijgen via een speciale aanvraag 'Eerder Verworven Kwalificaties' of 'Eerder Verworven Competenties'.

De master Informatica staat open voor alle studenten met een diploma van Bachelor in de Informatica uitgereikt door één van de Vlaamse Universiteiten.

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de meeste bachelorstudenten in Antwerpen blijven voor hun masteropleiding. Enkelen gaan naar een andere universiteit om een andere afstudeerrichting te volgen. Omgekeerd zijn er ook enkele gevallen van bachelorstudenten uit andere instellingen die naar de UA komen voor hun masteropleiding. De master dient een grotere aantrekkingskracht te krijgen voor het aantrekken van studenten uit andere bachelorprogramma's, zo stelt de commissie.

Niet geheel verrassend (voor een informaticaopleiding) zijn er beduidend meer mannelijke dan vrouwelijke studenten.

Via alle mogelijke kanalen worden kandidaat studenten erop gewezen dat er een behoorlijke wiskundige basiskennis wordt verwacht. Eventuele lacunes kunnen bijgewerkt worden tijdens het overbruggingsonderwijs, dat jaarlijks in september georganiseerd wordt.

De opleiding vermeldt tevens dat een groot aandeel van de instroom bestaat uit TSO studenten, die vaak de nodige voorkennis aan wiskunde niet hebben en waarvan velen dan ook na één jaar afhaken. Anderzijds, en de commissie volgt in deze de opleiding, mag die doelgroep niet verboden worden om aan de opleiding te beginnen, aangezien er wel degelijk voorbeelden te vinden zijn van TSO studenten die de opleiding met succes beëindigen. Er zijn immers ook voorbeelden te vinden van ASO studenten (zelf met een sterk wiskundige vorming) die slechts met veel moeite - of helemaal niet - de opleiding voltooien. Via het al vermelde overbruggingsonderwijs, alsook een handboek 'Wiskunde voor de beginnende bachelor' en

een begintoets wiskunde probeert de opleiding dit gebrek aan voorkennis wiskunde dus bij te werken.

De commissie apprecieert deze maatregelen maar vindt echter dat de hulp voor studenten met problemen wiskunde niet overtuigend is, en acht het net vernoemde boek niet op maat voor de studenten.

In het algemeen vindt de commissie dat er nog meer aandacht moet gaan naar zwakkere instromende studenten. De commissie suggereert om het eerste semester van het eerste bachelorjaar te gebruiken om de studenten op niveau te tillen, en dit niet alleen voor wiskunde. Samengevat, teneinde de instroom van de bachelor te verzekeren dient men het eerste jaar beter af te stemmen op de specifieke karakteristieken van de instromende studenten, meer bepaald deze vanuit het TSO.

De commissie is van oordeel dat het aanbod flexibele leerwegen - de procedures om studenten met eerdere diploma's (EVK) of competenties (EVC) te laten instromen in zowel de bachelor als de master - voldoet aan de vereisten. Sinds de invoering van het bachelorprogramma krijgt de opleiding een 3-tal aanvragen per jaar van zogenaamde professionele bachelors Toegepaste Informatica (de vroegere gradua-ten) om na hun opleiding mits een schakelprogramma in te stromen in de master. Elk dossier wordt individueel behandeld, maar normaliter beslaat een schakelprogramma 90 Sp.

De commissie merkt wel op dat tot nu toe geen enkele van de studenten die een schakelprogramma is begonnen erin is geslaagd dit met vrucht te beëindigen.

Tot slot, het zelfevaluatierapport vermeldt dat de Universiteit Antwerpen zich qua rekrutering in een relatief zwakke positie bevindt, juist omdat de meeste van de studenten uit het Antwerpse komen waar de sociale achterstelling net wat groter is dan elders in Vlaanderen. De commissie wil dan ook dat er een blijvende nadruk gelegd wordt op een actief gelijke kansenbeleid.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat het eerste semester van het eerste bachelorjaar een propedeutisch karakter aangemeten moet krijgen.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De bachelor- en masteropleiding Informatica van de UA worden op alle facetten betreffende het Programma als voldoende beoordeeld, met uitzondering van het facet 'Masterproef' dat als goed beoordeeld wordt. De commissie geeft bijgevolg een positief oordeel voor beide opleidingen betreffende onderwerp 2.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

#### *Beschrijving*

Elke faculteit stelt een 'strategisch beleidsplan' op met betrekking tot het academisch personeelsbeleid voor een periode van ten minste vijf jaar. Het is de Raad van Bestuur van de UA die jaarlijks het aantal voltijdse eenheden die kunnen worden ingevuld in het ZAP en AAP per faculteit bepaalt. Bij de aanstellingen in het ZAP- en AAP-kader worden de competenties en prestaties van de kandidaten afgewogen op het vlak van wetenschappelijk onderzoek, academisch onderwijs en maatschappelijke dienstverlening. Een vacante onderwijsopdracht wordt toegewezen via een interne of externe vacature. Het is de faculteit die een gemotiveerd verzoek tot vacantieverklaring opstelt en per vacature een Facultaire Selectie Commissie (FSC) samenstelt. De bevorderingen verlopen in een competitieve sfeer. De periodieke evaluatie van de ZAP-leden beoogt een zicht te krijgen op de prestaties op gebied van onderwijs, onderzoek en dienstverlening enerzijds en de wijze van functioneren van de betrokkenen anderzijds. De evaluatie van de ZAP-leden gebeurt door een Facultaire Evaluatie Commissie (FEC). De prestaties van de AAP-leden worden geëvalueerd bij de hernieuwing van hun aanstelling. Deze evaluatie wordt georganiseerd door de faculteit.

De Universiteit Antwerpen draagt het gelijkekansenbeleid<sup>2</sup> hoog in het vaandel. In 2000 is binnen de ééngemaakte faculteit Wetenschappen, later uitgebreid met vertegenwoordigers van alle faculteiten, een werkgroep gelijke kansen opgericht, die waakzaamheid bepleitte en initiatieven voorbereide met betrekking tot gelijke kansen.

Via het ExpertiseCentrum Hoger Onderwijs (ECHO) is er de mogelijkheid tot onderwijskundige professionalisering. Het ECHO wil activiteiten ondersteunen en ontwikkelen die gericht zijn op een verbetering en vernieuwing van het onderwijs. Het reguliere vormingsaanbod van het ECHO betreft onder andere de assistenten- en docentenopleidingen en de 'namiddagsessies'. Het personeel van de opleidingen Informatica maken hier gebruik van.

#### *Beoordeling*

Op basis van de gesprekken met de studenten en afgestudeerden vindt de commissie dat de opleidingen voldoende deskundigheid op vakinhoudelijk en vakdidactisch vlak in huis heeft om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen. Uit deze ge-

---

2 | Zie ook <http://www.ua.ac.be/main.aspx?c=.GELIJKEKANSEN&n=73535&ct=68892&e=194884>



sprekken bleek ook dat er een grote waardering is voor de inzet van de docenten. Dit wordt mede geïllustreerd met een aantal prijzen die enkele van de stafleden hebben ontvangen met betrekking tot hun onderwijscompetenties.

De commissie wil echter aanstippen dat er binnen de opleidingen nood is aan een verdere professionalisering van het onderwijskundige luik. De meeste initiatieven op dit vlak berusten eerder op vrijwillige deelname en niet op een echt beleid terzake. Meer concreet vertaalt zich dat bijvoorbeeld in het feit dat de studentgecentreerde aanpak veeleer gebaseerd is op intuïtie en niet zo zeer op expertise.

De commissie beklemtoont dat dit echter niet alleen door beginnende assistenten of docenten zou moeten gevolgd worden, maar dat zulke ‘sessies’ en opleidingen voor allen betrokken bij het onderwijs van groot nut kunnen zijn, zeker met het oog op de verdere onderwijskundige professionalisering.

De commissie betreurt het dat er binnen het academisch personeel weinig enthousiasme is voor internationalisering. Er bestaat weinig of geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het volgen van opleidingen in het buitenland die gerelateerd zijn met onderwijskundige aspecten.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel, de contacten met het buitenland verder uit te bouwen (vooral dan inzake onderwijskundige aspecten), de onderwijscompetenties van de staf ondubbelzinnig te erkennen, en assistenten beter te ondersteunen bij hun rol als ‘projectbegeleider’.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet ‘Professionele en academische gerichtheid’ voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie stelt vast dat de onderzoeksdeskundigheid van het personeelskader goed is. Elk van de vier deelgebieden van het programma Informatica wordt gesteund door één of meerdere onderzoeksgroepen die actief aan onderzoek doen. Het onderwijs voor de opleidingen informatica wordt hoofdzakelijk verzorgd door voltijdse ZAP-leden die beschikken over de noodzakelijke specifieke deskundigheid in de door hen gedoeerde onderwerpen. Een externe commissie bestaande uit internationale experts heeft het onderzoek van de staf doorgelicht en vastgesteld dat het over het algemeen van een internationaal niveau was. Letterlijk concludeerden ze: *“The PRC positively observes that the faculty members of the UA Computer Science curriculum are all research active and productive. Strengthening the international orientation of its research and teaching activities will allow the UA Computer Science curriculum to continue growing steadily.”*

Een internationaal netwerk van de onderzoeksgroepen wordt aangewend om op regelmatige basis gastsprekers uit het buitenland uit te nodigen die dan een opleidingsonderdeel vanuit hun eigen onderzoek toelichten.

Hoewel de inbreng vanuit het beroepenveld voor een toch grotendeels fundamenteel wetenschappelijke richting niet vanzelfsprekend is, zijn er verschillende initiatieven waarbij de studenten in contact kunnen komen met het bedrijfsleven. Voorstellen voor programmeerprojecten en onderwerpen voor masterproeven en stages worden rechtstreeks toegeleverd vanuit het beroepenveld. Regelmatig worden ook gastsprekers vanuit het bedrijfsleven uitgenodigd. Maar het voornaamste doelpubliek voor contact met het bedrijfsleven zijn natuurlijk de studenten die gekozen hebben voor de optie 'Ondernemerschap'.

De commissie ondersteunt deze activiteiten maar concludeert dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld nog te sporadisch is. Zoals ook in het zelfevaluatie-rapport staat zou de inbreng van alumni hier een antwoord op kunnen bieden.

Bovendien, en zoals reeds vermeld, stelt de commissie vast dat er weinig nationale en internationale samenwerkingsverbanden zijn betreffende het verder professionaliseren van het onderwijs.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld vergroot dient te worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met het huidige personeelskader in staat zijn het huidige onderwijsaanbod met de gewenste kwaliteit te verzorgen. Betreffende het ZAP zijn er 11,7 FTE, aangaande AAP en BAP zijn er 66,00 FTE, het ATP omvat 4,2 FTE. Er zijn momenteel geen structurele voorzieningen voor het inschakelen van gastprofessoren.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de afdeling Informatica een totale onderwijslast heeft van 341,50 Sp. De gemiddelde onderwijslast per ZAP lid bedraagt dus 31,92 Sp per academiejaar. Volgens de vuistregel voor het berekenen van het aantal contacturen komt dit overeen met 5 'standaardvakken' van 6 Sp. Dit is, zo stelt het zelfevaluatie-rapport, een belangrijke indicator voor het feit dat de onderwijslast per ZAP-lid hoog ligt, waardoor andere kerntaken mogelijk onder druk kunnen komen te staan. In de toekomst zal de onderwijscommissie Informatica zich dan ook moeten bezinnen over maatregelen die de onderwijslast kunnen beperken.

Hoewel recent een tweetal jonge ZAP-leden werden aangeworven, hebben ongeveer 50% van het ZAP een leeftijd tussen 50 en 60 jaar. Dit impliceert een belangrijke uitstroom aan docenten in de volgende 10 à 15 jaar. Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat dit opportunititeiten schept om het onderwijs structureel bij te sturen.

De commissie wil er op wijzen dat zo een bijsturing niet mag staan of vallen met een docent die op emeritaat gaat. De commissie neemt ook akte van het feit dat er zich binnen de opleidingen Informatica extra besparing opdringen en dat dergelijke besparingen enkel gerealiseerd kunnen worden door het niet vervangen van vrijkomende ZAP- of AAP-plaatsen. De commissie is van mening dat het reduceren van het personeelskader nefaste gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van het onderwijs. De commissie merkt op dat een herziening van het aantal afstudeerrichtingen hier mogelijk een antwoord kan op bieden.

In het kader van het verbeterperspectief wil de commissie dat er op een gerichte wijze gerekruteerd wordt. De rekrutering, zo stelt de commissie, moet gebeuren op basis van expliciete criteria die het onderwijsbeleid vertalen.

## Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel', 'Eisen professionele en academische gerichtheid' en 'Kwantiteit personeel' worden door de commissie voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld, derhalve krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor beide opleidingen als voldoende.*

De omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen voldoen om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren. De commissie is zeer te spreken over het moderne gebouw op de campus Middelheim waar het departement Wiskunde-Informatica gehuisvest is. Deze campus is goed te bereiken en heeft de nodige voorzieningen. De computerinfrastructuur is up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om die infrastructuur blijvend te moderniseren. De onderwijsruimtes zijn tevens goed uitgerust.

De PC-ruimtes voldoen qua capaciteit. De commissie merkt echter op de openingsuren te beperkt zijn. De commissie heeft begrepen dat hier binnen het departement

spoedig werk van gemaakt wordt. De commissie merkt ook op dat er meer specifieke werkruimtes voor het vele projectwerk moeten worden ingericht.

De commissie heeft kennis gemaakt met Blackboard, en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt. De bibliotheek (boeken- en tijdschriftenbestand) is voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte, opdat de studenten de nodige vakliteratuur kunnen raadplegen.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO (Blackboard) ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden (zeker wat het projectwerk betreft), dat het vele projectwerk ook door de juiste materiële voorzieningen ondersteund moet worden en dat de openingsuren van de PC-ruimtes beter moeten.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor beide opleidingen als goed.*

##### **Beschrijving**

Binnen de Universiteit Antwerpen wordt er onder studieloopbaanbegeleiding de gehele omkadering van de student vanaf de studiekeuze (instroom) gedurende het ganse studieproces (doorstroom) tot bij het afstuderen (uitstroom) begrepen. De Stuurgroep Studieloopbaanbegeleiding functioneert onder verantwoordelijkheid van de Onderwijsraad. De dienst Studieadvies en Studentenbegeleiding ondersteunt de stuurgroep in haar werking. De studieloopbaanbegeleiding van de studenten situeert zich op verschillende niveaus (het associatie AUHA (Associatie Universiteit en Hogescholen Antwerpen) niveau, het centrale UA niveau, het facultaire niveau, het opleidingsniveau en het opleidingsonderdeelniveau).

Qua instroombegeleiding zijn er ondermeer de SIDIN's (Studieinformatiedagen) en infodagen die een duidelijk beeld trachten te schetsen van de verschillende opleidingen. Tijdens de inschrijvingsperiode kunnen de studenten die dat wensen een gesprek hebben met een studentenbegeleider. De studiegids en onthaaldag geven studenten tevens een stevige houvast om hun opleiding aan te vangen.

In september wordt overbruggingsonderwijs georganiseerd, wat de commissie ten zeerste apprecieert. Bovendien kunnen studenten deelnemen aan sessies studievaardigheid, waarin de basisbeginselen van efficiënt studeren en studieplanning behandeld worden.

Betreffende doorstroombegeleiding spelen de studiebegeleiders een cruciale rol. Deze helpen de studenten (zowel individueel als in groep) met het omgaan met stress en faalangst, bij het zoeken naar een nieuwe wending in de studieloopbaan (heroriënte-

ring), met het actief aanpakken van studieproblemen en bij persoonlijke, relationele, communicatieve en interculturele problemen die het studeren bemoeilijken.

Voor zeer specifieke problemen van psychische aard wordt in associatieverband samengewerkt.

Naast de studiebegeleiders zijn er ook studietrajectbegeleiders aangesteld. Studietrajectbegeleiding heeft betrekking op de inhoud en keuze van de studietrajecten. De nood aan deze specifieke functie is duidelijk gebleken naar aanleiding van de flexibilisering en de sterke toename aan geïndividualiseerde trajecten van studenten. De eindbeslissing over deze materies ligt bij de onderwijscommissie. Ook de studievoortgang wordt bewaakt.

Aangaande uitstroombegeleiding werd er in het academiejaar 2006-2007 ook voor de eerste maal een masterbeurs georganiseerd waaraan elke faculteit een eigen invulling kon geven. De laatstejaarsstudenten worden door de dienst Studieadvies en Studentenbegeleiding geholpen om voorbereid de arbeidsmarkt te betreden. Zo zijn er: training solliciteren, gesprekken beroepskeuze en zelfonderzoek, de jaarlijkse Jobdag en een Infodag Buitenland. Op Blackboard wordt relevante informatie voor afstudeerenden gegeven en vacatures bekend gemaakt.

Het examenreglement bepaalt dat er een ombudspersoon moet aangesteld worden. Zijn/haar bemiddelingsrol heeft in eerste instantie betrekking op de examensituaties. De meeste contacten met de facultaire ombudspersonen zijn echter eerder van persoonlijke aard, bijvoorbeeld psychologische problemen. Dit valt niet onder de rechtstreekse bevoegdheid van de facultaire ombudspersoon, maar wijst wel op de laagdrempeligheid van deze functie.

Met betrekking tot de organisatie en begeleiding van internationale studentenuitwisseling is er op opleidingsniveau een coördinator aangesteld. Bovendien heeft de Universiteit Antwerpen het initiatief genomen in het toepassen van het ECT (European Credit Transfer)-Systeem.

De voornaamste studiebegeleiding gebeurt door de onderwijsstaf die het onderwijs verzorgt in de opleidingen informatica.

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat met betrekking tot de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding met het oog op studievoortgang en de aansluiting van deze bij de behoeften van de studenten beide opleidingen grote inspanningen leveren en zodoende als goed worden beoordeeld.

Zoals in het zelfevaluatierapport vermeldt staat, en wat meermaals bevestigd werd tijdens de gesprekken, wordt het direct (laagdrempelig) contact met de docenten

zeer geapprecieerd door de studenten. Ook tal van begeleidingsactiviteiten, zoals de remediëringlessen wiskunde en de tussentijdse examens, werden als zeer student-vriendelijk omschreven.

De commissie waardeert de bevoegdheid van de staf, en meer specifiek de vele initiatieven die deze heeft genomen met betrekking tot studiebegeleiding.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen.

Voor beide opleidingen Informatica wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als voldoende beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' krijgen beide opleidingen een goede beoordeling. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld voor beide informaticaoopleidingen van de UA.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

Sinds 1997 heeft de UA een formeel systeem van interne kwaliteitszorg. De jongste jaren hebben vooral ook de invoering van de BaMa-structuur en een vernieuwde aanpak van de interne onderwijsbeoordelingen bijgedragen tot kwaliteitsbewaking. Sinds 2003 is er immers een nieuw kwaliteitszorgsysteem ingevoerd dat de verantwoordelijkheid voor de onderwijsbeoordelingen en de opvolging ervan decentraal, op het niveau van de onderwijscommissies, verder uitbreidt en ondersteunt.

Het systeem van interne kwaliteitszorg bestaat enerzijds uit een schema voor de achtjaarlijkse curriculumherzieningen, waarvan de programma-evaluaties deel uitmaken, en anderzijds uit de opleidingsonderdeel-evaluaties die om de vier jaar plaatshebben.

Het initiëren, opvolgen en uitvoeren van de interne kwaliteitszorg behoort tot de opdracht van verschillende organen, en dit op verschillende niveaus. Formeel is de zorg voor de kwaliteit van het onderwijs een opdracht van de faculteit. De facto is het echter de onderwijscommissie die de kwaliteitszorg uitvoert. De faculteit beperkt zich tot het opvolgen van de activiteiten van de onderwijscommissie.

Om de onderwijscommissies te ondersteunen bij hun opdracht werd in elke faculteit een Cel voor de Innovatie en de Kwaliteitszorg in het Onderwijs (CIKO) geïnstalleerd. Wat betreft de kwaliteitszorg van het onderwijs nemen de facultaire CIKO's, met medewerking van het centrale Departement Onderwijs, de onderwijsbeoordelingen af. Dit zijn de programma-evaluaties en opleidingsonderdeel-evaluaties alsook de focusgroepgesprekken en de studietijdmetingen. De resultaten van deze evaluaties worden aan de onderwijscommissie (waar alle geledingen vertegenwoordigd zijn) overgemaakt.

De Universiteit Antwerpen hanteert een schema voor periodieke curriculumherzieningen dat geënt is op de VLIR-planning voor de onderwijsvisitaties. Interne en externe kwaliteitszorg zijn aan de Universiteit Antwerpen dus onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Per opleiding is een kwaliteitszorgcyclus met een totale tijdsduur van acht jaar voorzien. Een algemene reflectie over het curriculum, ondersteund door een grondige programma-evaluatie, begint twee jaar voor de onderwijsvisitatie en gaat aan de opstelling van het zelfevaluatierapport vooraf. Grote curriculumwijzigingen vangen aan na de onderwijsvisitatie van de VLIR. De curriculumherziening wordt gebaseerd op bevindingen uit de eigen kritische reflectie en uit de visitatie.

Deze cyclus werd voor de UA-opleidingen vertaald in een concreet tijdsschema van curriculumherzieningen. Zo werd voor de opleiding Informatica het curriculum vernieuwd in 2003, twee jaar na de voorgaande onderwijsvisitatie in 2001. Beperkte tussentijdse curriculumwijzigingen zijn uiteraard mogelijk. Deze zijn gericht op de aanpassing van een nader omschreven deel van het onderwijsprogramma. Om snel te kunnen anticiperen is de invoering van dergelijke beperkte wijzigingen niet gebonden aan een bepaald jaar in de herzieningscyclus.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De bachelor- als masteropleidingen Informatica worden als voldoende beoordeeld met betrekking tot het facet 'Evaluatie resultaten'.*

#### **Beschrijving**

Waar het bij de programma-evaluaties uitsluitend gaat om het verbeteren van het opleidingsprogramma, heeft de evaluatie van opleidingsonderdelen een dubbele doelstelling, namelijk het evalueren en verbeteren van de kwaliteit van de opleidingsonderdelen (formatieve evaluatie) maar ook het uitspreken van een oordeel over de onderwijscompetenties van de docenten (summatieve evaluatie). Met deze laatste evaluatie komt de Universiteit Antwerpen tegemoet aan de decretale verplichting die bepaalt dat elk ZAP-lid ten minste om de 5 jaar moet geëvalueerd worden.

Dit evaluatiesysteem omvat enerzijds een vragenlijst voor de evaluatie van opleidingsonderdeel-docent combinaties en anderzijds een evaluatieprocedure. Beiden worden uniform gebruikt in alle opleidingen en faculteiten van de Universiteit Antwerpen. Het volledige systeem wordt ondersteund door de CIKO's. De vragenlijst wordt ten minste vierjaarlijks voor elke opleidingsonderdeel-docent combinatie afgenomen bij de studenten. De planning van deze afnames gebeurt op basis van een beurtrol per studiejaar en per semester. Aangezien de meeste docenten meer dan 1 opleidingsonderdeel verzorgen worden de docenten aldus gemiddeld om de twee jaar geëvalueerd. De afname gebeurt elektronisch of op papier door de stafmedewerkers van de CIKO's.

De evaluatieresultaten van elke opleidingsonderdeel-docent combinatie worden door het Departement Onderwijs verwerkt tot een docentrapport dat door de decaan aan de betreffende docent wordt gestuurd. De evaluaties beogen een zo concreet mogelijke feedback te geven aan docenten om hen in staat te stellen gerichte aanpassingen aan te brengen in het onderwijs. De docent heeft de mogelijkheid een repliek op het docentrapport te formuleren.

De evaluatieprocedure bestaat uit twee luiken, een luik gericht op het verbeteren van het opleidingsonderdeel (luik kwaliteitszorg) en een luik gericht op het beoordelen van de onderwijsprestaties van de docent (luik ZAP-evaluatie). De procedure voorziet vanaf het docentrapport in duidelijk gescheiden paden voor het opvolgen van de resultaten voor deze twee doeleinden. In het luik kwaliteitszorg worden alle resultaten van de docentrapporten per studiejaar van een opleiding door de CIKO gebundeld tot opleidingsrapporten.

De opleidingsrapporten worden overgemaakt aan de onderwijscommissie, ter bespreking en verbetering van de opleidingsonderdelen van de opleiding. In het luik ZAP-evaluatie wordt het docentrapport, inclusief de eventuele repliek van de docent via de decaan aan het departement Personeel overgemaakt, dat ze archiveert en beschikbaar houdt voor personeelsevaluaties. Ter vrijwaring van de privacy van de docent hebben, behalve uiteraard de docent zelf (en eventueel de betrokken assistenten), enkel de (onder)voorzitters van de onderwijscommissies, de CIKO leden, de decaan en de leden van de evaluatiecommissies inzage in de docentrapporten.

Binnen de onderwijscommissie Informatica worden de gebundelde en anonieme docentenrapporten gebruikt om de nodige aanpassingen te maken. Gegeven de anonimiteit spelen de voorzitter en ondervoorzitter van de onderwijscommissie een belangrijke rol. Vermits dit proces voorafgegaan wordt door een persoonlijk gesprek tussen de voorzitter of ondervoorzitter met de docent met relatief lage scores, kan deze laatste zelf in de onderwijscommissie mee aansturen op de nodige aanpassingen. Het is ook binnen dit gesprek dat, naast de repliek van de betrokken docent, verder gepolst kan worden naar de mogelijke redenen en oorzaken voor de lage scores; op basis van deze informatie kan dan binnen de CIKO vergadering de ZAP-evaluatie eventueel bijgestuurd worden.

### *Beoordeling*

De opleidingen worden periodiek en nauwgezet geëvalueerd, zowel op het niveau van de opleidingsonderdelen als op het niveau van het programma. Dit gebeurt bijna uitsluitend op basis van studentenenquête's en focusgesprekken.

De commissie stelt dat deze dubbele evaluatiepiste afdoende is. Ze stelt wel vast dat er nog te weinig toetsbare streefdoelen geformuleerd zijn. De commissie is van mening dat er daardoor nog te weinig proactief wordt opgetreden.



De eerste tekenen van een kwaliteitscultuur zijn aanwezig, zo stelt de commissie, maar om deze verder uit te bouwen zal de staf meer onderwijskundige inzichten moeten verwerven.

De commissie beveelt in het kader van het verbeterperspectief aan dat er nog meer werk gemaakt moet worden van een (h)echte kwaliteitscultuur. Alle geledingen dienen immers aangespoord te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren om zo vervolgens tot toetsbare streefdoelen te komen. De commissie suggereert dat het inrichten van peer-to-peer evaluaties hier kan toe bijdragen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen ter verbetering' voor de bachelor- en masteropleiding als goed.*

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat het opvolgen van de opmerkingen en aanbevelingen van de visitatiecommissie een onderdeel zijn van de achtjarige cyclus van kwaliteitszorg. De interne procedure voor accreditatieaanvragen voorziet dat opleidingen aan de Onderwijsraad en de Werkgroep Innovatie en Kwaliteitszorg Onderwijs rapporteren over de genomen of te nemen acties in opvolging van de opmerkingen en aanbevelingen van de visitatiecommissie. Elke opleiding dient een opvolgingsverslag in te dienen bij de Onderwijsraad en de werkgroep Innovatie en Kwaliteitszorg Onderwijs.

De commissie is van mening dat naar aanleiding van de vorige onderwijsvisitatie en de BaMa-hervorming vele inspanningen – zij het soms wat laat – zijn geleverd om de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren. Zo heeft de onderwijscommissie Informatica expliciete streefdoelen rond slaagcijfers geformuleerd en gebruikt ze deze als verklikkerlicht om problemen vast te stellen en aan te pakken, heeft zij de thesisbegeleiding gestroomlijnd, de opleidingsonderdelen wiskunde gereduceerd of geabsorbeerd in de informaticavakken en heeft ze de keuzevakken gegroepeerd in een aantal afstudeerrichtingen. De commissie is van mening dat de opleidingen op een accurate wijze hebben geanticipeerd op de gemaakte opmerkingen en aanbevelingen van de onderwijsvisitatie en dat dit geleid heeft tot aantoonbare verbetermaatregelen.

Ook de programma- en opleidingsonderdeel-evaluaties hebben aantoonbare verbetermaatregelen gesorteerd.

De commissie is verheugd dat de opleidingen zich bewust zijn van een aantal pijnpunten zoals de uurroosters, de openingsuren van de PC-klassen en de alumniwerking, en heeft begrepen dat de opleidingen hier snel werk van zullen maken.

Bovendien hebben de opleidingen een aantal blijvende aandachtspunten opgesomd zoals studielastbewaking en onderwijsprofessionalisering.

De opleidingen hebben een meerjarenplan opgesteld, wat de commissie waardeert. De commissie stelt wel vast dat vele van de verbeteracties nog al te veel steunen op persoonlijke initiatieven.

De commissie besluit dat de bestaande IKZ-procedures de opleidingen goed in staat stellen om gerichte en aantoonbare verbetermaatregelen te nemen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat het aangewezen is om gezamenlijk (op niveau van de opleidingen) een méér gedetailleerd meerjarenplan op te stellen – zeker met het oog op de curriculumwijziging die plaats zal hebben in 2011. Zo een meerjarenplan dient dan ook een aantal doelstellingen voorop te stellen die collectief gedragen worden door alle betrokkenen en als richtsnoer dienen voor meer gerichte verbetermaatregelen op korte en lange termijn.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een uitstekend document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor de bachelor en onvoldoende voor de master.*

Het zelfevaluatierapport stelt dat de medewerkers en studenten vertegenwoordigd zijn in de verschillende raden en commissies die het systeem van kwaliteitszorg initiëren, opvolgen en uitvoeren. De betrokkenheid van de studenten is het grootst in de opleidingsgebonden organen: de onderwijscommissies, waar ze ook inzage krijgen in de resultaten van de verschillende evaluaties. Actueel zijn er in de onderwijscommissie Informatica negen studentenvertegenwoordigers. Er is ook regelmatig contact tussen de voorzitter van de onderwijscommissie en de studenten. In het bureau van de onderwijscommissie Informatica zetelen eveneens twee studenten. Ook in de naleescommissie van het Zelfevaluatierapport waren verschillende studenten betrokken.

Desondanks docenten en studenten nauw betrokken zijn bij het proces van kwaliteitszorg is de commissie van oordeel dat de studenten al bij al te weinig feedback krijgen over de resultaten van de verschillende onderwijs-evaluaties. Indien de studenten, die nochtans de voornaamste informatiebron zijn van deze evaluaties, zich niet voldoende betrokken voelen bij de resultaten van de evaluaties zullen zij ook niet langer gemotiveerd zijn om ernstig deel te nemen aan die evaluaties.

De commissie betreurt het ten stelligste dat de alumni en het beroepenveld weinig of niet geconsulteerd worden bij onderwijsbeoordelingen en curriculumvernieuwingen. De weinige banden die bestaan zijn van informele en impliciete aard. Goede contacten met de alumni en het beroepenveld zijn een must. De opleidingen, zo heeft de commissie vernomen, overwegen dan ook op termijn de afgestudeerden en het beroepenveld meer formeel en expliciet te betrekken bij de werking van de onderwijscommissie (dit door middel van een jaarlijkse vergadering waar bepaalde beleidskeuzes afgetoetst kunnen worden met de alumni en het beroepenveld).

De commissie is van mening dat het betrekken van de alumni en het beroepenveld momenteel ondermaats is voor een masteropleiding Informatica. Als dusdanig geeft de commissie een onvoldoende voor dit facet op het niveau van de master. De bachelor krijgt een voldoende beoordeling, aldus de commissie.

Interne kwaliteitszorg mag niet louter een item zijn voor een aantal individuen, maar dient voor alle partijen (intern en extern) een onderwerp van aandacht te zijn, zo besluit de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de studenten meer inspraak krijgen in de opbouw van de programma's en nauwer betrokken worden bij de resultaten van de verschillende evaluaties. De alumni en het beroepenveld moeten intensiever geraadpleegd worden.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' als voldoende voor beide opleidingen. Het facet 'Maatregelen tot verbetering' wordt als goed beoordeeld voor beide opleidingen. De commissie geeft met betrekking tot het facet 'Betrokken medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' een voldoende voor de bachelor en een onvoldoende voor de master Informatica. Gezien de intenties van de opleidingen om de verschillende stakeholders meer formeel en expliciet te betrekken en gezien de positieve oordelen over de andere facetten geeft de commissie zowel de bachelor als master Informatica van de UA een positieve beoordeling op het onderwerp Interne kwaliteitszorg.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor de bachelor- en masteropleiding.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma, het wetenschappelijke karakter van de masterproef, het niveau van de examens (alsook bachelorproeven) en de tevredenheid van de alumni en hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat beide opleidingen hun doelstellingen realiseren.

Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat het programma van de opleidingen het leeuwendeel van de kerncompetenties afdekken. Het dient echter opgemerkt te worden dat er geen systematische poging is ondernomen door de opleidingsverantwoordelijken om na te gaan of de doelstellingen en kerncompetenties wel effectief bereikt zijn.

Het wetenschappelijk karakter van de masterproef wordt door een richtlijn en bijhorende beoordelingscriteria gewaarborgd. De commissie merkt wel op dat er vaak mild gequoteerd wordt en dat er weinig garanties zijn dat de beoordelingscriteria door alle jury's eenduidig gehanteerd worden.

De ingekeken examens (alsook bachelorproeven) dekken de kerncompetenties afdoende af. Dit wijst erop dat het vooropgestelde niveau bereikt wordt.

Uit het gesprek met de alumni blijkt dat deze zeer tevreden zijn over de genoten opleiding, en dat ze zonder probleem een job op hun niveau kunnen vinden. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen mag geconcludeerd worden dat de opleidingen inderdaad nauw aansluiten bij de behoeften van het beroenveld. De alumni merkten wel op dat er meer aandacht besteed moet worden aan meer professionele (lees: bedrijfsgerichte) competenties.

Aangaande de internationale studentenmobiliteit vindt de commissie dat er nog steeds te weinig uitgaande studenten zijn en dat ook het volume van inkomende studenten beter kan. Het afsluiten van nieuwe akkoorden met gerespecteerde instellingen in landen waar de Universiteit Antwerpen een extra aantrekkingskracht op uitoefent is alvast een eerste stap, een betere informatiecampagne naar de studenten toe een tweede. De commissie wil dat de genomen inspanningen geïntensifieerd worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleidingen systematisch moeten nagaan of alle kerncompetenties gerealiseerd zijn.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie beoordeelt het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor beide opleidingen.*

Het slaagcijfer van de generatiestudenten Informatica blijft alarmerend laag, zo stelt de commissie.

De opleiding heeft een streefdoel geformuleerd om slaagcijfers te halen die vergelijkbaar zijn met andere wetenschappelijke opleidingen (in het bijzonder de informatica-opleidingen van de andere Vlaamse universiteiten). Concreet willen de opleidingen ernaar streven dat 50% van de generatiestudenten die hun studie ernstig nemen slagen in 1ste zittijd. Daarbij functioneert de 50% norm als een knipperlicht: als de onderwijscommissie Informatica vaststelt dat die norm niet gehaald wordt, engageert ze zich om het probleem verder te analyseren en op basis daarvan eventueel maatregelen te nemen. Ter illustratie van die knipperlichtfunctie heeft de onderwijscommissie Informatica na het academiejaar 2005-2006 vastgesteld dat zij deze streefcijfers niet haalt. Zij heeft dit probleem verder bestudeerd, in het bijzonder door de correlaties tussen de examenresultaten te analyseren, de achtergrond van de studentenpopulatie in kaart te brengen en een open gesprek aan te gaan met de studenten die ten minste één onvoldoende hebben gehaald. Op basis daarvan heeft zij een plan van aanpak geformuleerd, waaronder de zogenaamde 'donderpreek', maar ook een begintest wiskunde en een curriculumwijziging. De commissie looft deze inspanningen maar vraagt met aandrang de inspanningen op dit terrein te verhogen.

Er werd tevens meermaals tijdens de gesprekken op gewezen dat vele instromende studenten een verkeerd beeld hebben van wat informatica is, en dat dit deels komt door de manier waarop de term 'informatica' in het secundair onderwijs gebruikt wordt. De commissie is van mening dat de opleidingen Informatica van de UA een grote verantwoordelijkheid hebben in het corrigeren van dat beeld. Ze wil dan ook de opleidingen aanbevelen om zich meer naar buiten te richten om aldus het academische informaticalandschap meer in de verf te zetten.

Naast de slaagcijfers van de (generatie)studenten is een andere belangrijke parameter de doorstroom van de studenten. Ten tijde van de kandidaturen/licenties was dit relatief eenvoudig te bepalen. Over de tijdspanne van 1997 tot 2007 blijkt dat 59% van de 174 studenten hun studies beëindigde in de voorgeschreven vier jaar en dat 24,4% er 5 jaar voor nodig had. Daarna daalt het pijlsnel: 9,8% had 6 jaar nodig; 4,1% 7 jaar en 2,7% (acht studenten) had 8 jaar of meer nodig. Door de invoering van het creditsysteem is het heel wat moeilijker geworden om de doorstroom te bepalen voor de bachelor. De onderwijscommissie Informatica heeft een vereenvoudigde doorstroomanalyse gemaakt. Hieruit blijkt dat de meeste studenten wel degelijk voldoende vooruitgang blijven boeken tijdens hun opleiding. De commissie ondersteunt ook de aanpak om die studenten die onvoldoende vooruitgang maken individueel te adviseren over het al of niet verder zetten van de opleiding.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat met het invoeren van alternatieve onderwijsvormen een hoger rendement kan behaald worden. De commissie vraagt de opleidingen dit verder te bestuderen.

## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

De facetten 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' van beide opleidingen worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp Resultaten positief beoordeeld voor de informaticaopleidingen van de UA.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bacheloropleiding Informatica aan de Universiteit Antwerpen.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Informatica aan de Universiteit Antwerpen.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Herzie de formuleringen van de doelstellingen en kerncompetenties om deze beter verifieerbaar te maken (criteria en indicatoren bijvoegen).
- De doelstellingen en kerncompetenties van de opleidingen dienen samen met alle docenten en alle studenten frequent 'heropgebouwd' te worden (om het eigen maken ervan te bevorderen).
- Refereer actief naar de doelstellingen en kerncompetenties om docenten en studenten te helpen inzien hoe ze deze geleidelijk benaderen.
- Stel specifieke doelstellingen op voor iedere optie (onderwijs, onderzoek, ondernemerschap) in de masteropleiding.
- Besteed meer aandacht in de doelstellingen van bachelor- en masteropleiding voor de maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren.
- Intensifieer de inspanningen met betrekking tot de studentgecentreerde aanpak.

### *Programma*

- Betrek alle partijen bij de samenstelling van de programma's en bij het verifiëren van de kerncompetenties.
- Herzie de opleidingsonderdeelomschrijvingen en breng deze in lijn met de kerncompetenties, ook die, die op het eerste zicht moeilijker te concretiseren zijn zoals 'leiding geven'.
- Promoot het actief leren van Engels.
- Werk meer 'just in time' bij de keuze van onderwerpen (leerinhouden) in de opleidingsonderdelen, dit om de motivatie van de studenten te verhogen.

- Hecht meer aandacht aan het in team beheren van de studietijd en de uurroosters.
- Versterk het studentgecentreerde karakter van de opleiding, dit wil zeggen dat men zich steeds afvraagt in welke mate een activiteit bijdraagt tot het leren, en dus tot het bereiken van de doelstellingen.
- Werk een meer collectieve aanpak van het evaluatieproces uit.
- Stem de beoordeling en toetsing beter af op de kerncompetenties
- Evaluatievormen en -criteria moeten met de studenten actief besproken worden. Geef studenten meer feedback met betrekking tot hun projectwerk.
- Gebruik het eerste semester van de eerste bachelor om zwakkere studenten op te tillen, meet het programma het karakter van een propedeuse aan.

### *Personeel*

- Besteed meer aandacht, en dit op een systematische wijze, aan de ontwikkeling van de onderwijskundige competenties van het academisch personeel.
- Er dient een grotere interesse gewekt te worden voor andere onderwijsvormen, buitenlandse contacten kunnen hier toe bijdragen.
- Het beleid moet de onderwijscompetenties van het academisch personeel on-dubbelzinnig erkennen.
- De assistenten dienen beter ondersteund te worden bij hun rol als begeleiders van het projectwerk.
- Vergroot de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld.
- Tracht op een gerichte wijze te rekruteren, dit op basis van criteria die het onderwijsbeleid vertalen.

### *Voorzieningen*

- Creëer de juiste materiële voorzieningen voor het vele projectwerk.
- De openingsuren van de PC-ruimtes dienen uitgebreid te worden.
- Het gebruik van de ELO (Elektronische Leeromgeving) moet als écht didactisch instrument aangewend worden.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Tracht een (h)echte kwaliteitscultuur op te bouwen, met inbegrip van peer-to-peer evaluaties.
- Het is aangewezen om een meer gedetailleerd meerjarenplan op te stellen, zeker met het oog op de curriculumwijziging die plaats zal hebben in 2011.
- Om studenten te motiveren dient er meer feedback gegeven te worden aangaande de onderwijsbeoordelingen.
- Betrek de studenten ook actief bij de opbouw van de programma's.
- Ontwikkel een nauwere band met alumni.
- Het beroepenveld dient formeler geraadpleegd te worden.

### *Resultaten*

- Ga systematisch na of alle kerncompetenties effectief bereikt worden.
- Intensifieer het beleid op het gebied van internationale docenten- en studenten-uitwisseling
- Ga na of met het invoeren van alternatieve onderwijsvormen het rendement kan opgekrikt worden.





## Vrije Universiteit Brussel

Deelrapport bachelor Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica, master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, master in de Ingenieurswetenschappen: Toegepaste Computerwetenschappen en de Engelstalige varianten master Computer Science en master Applied Computer Science

## Inleiding

Dit deelrapport behandelt de opleidingen bachelor Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica, master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen en master in de Ingenieurswetenschappen: Toegepaste Computerwetenschappen, die worden ingericht door de Vrije Universiteit Brussel (VUB). De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 3 tot 6 maart 2009.

Binnen de Vrije Universiteit Brussel zijn er vier opleidingen die voorwerp zijn van deze visitatieronde. De bachelor Computerwetenschappen en de master Toegepaste Informatica situeren zich binnen de faculteit Wetenschappen. De masteropleidingen Computerwetenschappen en Toegepaste Computerwetenschappen worden interfacultair georganiseerd, dit wil zeggen door zowel de faculteit Wetenschappen als door de faculteit Ingenieurswetenschappen.

De bachelor Computerwetenschappen is een driejarige opleiding (180 Sp), de master Toegepaste Informatica is een eenjarige opleiding (60 Sp), de master Computerwetenschappen en de master Toegepaste Computerwetenschappen zijn beide een tweejarige opleiding (120 Sp). Alle opleidingen worden in het Nederlands aangeboden; de master Computerwetenschappen en de master Toegepaste Computerwetenschappen hebben eveneens een Engelstalige variant (zijnde de master Computer Science en de master Applied Computer Science).

De Vrije Universiteit Brussel was de eerste Vlaamse universiteit die een kandidatuur en een licentie Informatica inrichtte. Dat gebeurde eerst binnen het departement voor Wiskunde en Informatica en, vanaf 1987, in het verzelfstandigd departement Informatica. In 1992 werd de licentie Informatica opgesplitst in een licentie Infor-

matica en een licentie Toegepaste Informatica. Bij het formuleren van de BaMa-omvormingsdossiers is deze opdeling vertaald naar een tweejarige master in de Computerwetenschappen en een eenjarige master in de Toegepaste Informatica.

Een eerste zelfevaluatierapport groepeerde de opleidingen (bachelor Computerwetenschappen, master Toegepaste Informatica en master Computerwetenschappen) die het resultaat zijn van de BaMa-hervorming van de opleidingen Informatica en Toegepaste Informatica van de faculteit Wetenschappen met integratie van de subrichting Informatica uit de opleiding Elektrotechniek uit de faculteit Ingenieurswetenschappen.

Een tweede zelfevaluatierapport bespreekt de derde masteropleiding, de master Toegepaste Computerwetenschappen. Vanaf 1976 werd er immers binnen de ingenieursfaculteit een bijzondere licentie Informatica opgericht. Oorspronkelijk was deze opleiding bestemd voor afgestudeerde ingenieurs die hun initiële opleiding wensten aan te vullen met een grondige basiskennis van de informatica. Zeer vlug werden de toelatingsvoorwaarden echter sterk verruimd en vanaf 1982 werden de belangrijkste colleges zowel in het Engels als in het Nederlands gedoceerd, wat voor een belangrijke internationale instroom zorgde. Oorspronkelijk was de bijzondere licentie Informatica een eenjarig programma. Bij het formuleren van de BaMa-omvormingsdossiers is er echter voor gekozen een tweejarige master in te richten. Deze master differentieert zich in de eerste plaats van de master in de Computerwetenschappen en de master in de Toegepaste Informatica door studenten aan te trekken met een niet-informatica-vooropleiding.

De commissie heeft een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen Informatica en Computerwetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Verder heeft de visitatiecommissie bij het vastleggen van haar oordelen over de bachelor in de Computerwetenschappen (facet 2.1.), de master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen (facet 2.1.) en de master in de Toegepaste Informatica (facet 1.1. en facet 2.1.), waartegen de opleidingen/instelling bij de tweede terugmelding bezwaar had aangetekend, ook rekening gehouden met de uitspraken van de interne beroepscommissie.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de verschillende opleidingen, de daaronder ressorterende Engelstalige varianten, alsook alle afstudeerrichtingen en profielen, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn tevens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

In de zelfevaluatie rapporten van de opleidingen wordt volgende algemene doelstelling geformuleerd:

(a) het verwerven van feitelijke kennis en inzicht met inbegrip van het stimuleren van het abstractievermogen en het conceptueel denken, en het verwerven van overzicht en inzicht in samenhang, i.e. wetenschappelijk disciplinaire basiskennis; (b) het leren uitbreiden en toepassen van kennis in (onderzoeks)projecten met inbegrip van het ontwikkelen van een (onder)zoekende attitude en een zelfstandige houding en zin voor verantwoordelijkheid, i.e. algemene wetenschappelijke competenties en (c) het leren opzoeken en verwerken van informatie en wetenschappelijke kennis en het leren communiceren van informatie, ideeën, problemen en oplossingen naar specialisten en niet-specialisten, i.e. algemene competenties.

De zelfevaluatie rapporten vermelden tevens dat de VUB-opleidingen een middenweg trachten te zoeken tussen theorie en praktijk en het zelfstandig en in team werken. Er is dan ook bewust gekozen (dixit de onderwijsfilosofie) voor meer activerende onderwijsvormen, verdere koppeling van onderwerpen uit de wiskunde en informatica en een grotere nadruk op permanente evaluatie.

Bovenstaande algemene doelstellingen – welke te raadplegen zijn via de VUB-website – worden verder geconcretiseerd per opleiding – deze dienen voor de bachelor Computerwetenschappen, de master Toegepaste Informatica en de master Computerwetenschappen cumulatief gelezen te worden. De concretisering van de doelstellingen voor de opleiding Toegepaste Computerwetenschappen wordt apart beschreven.

Voor de bachelor in de Computerwetenschappen geldt wat betreft de **wetenschappelijk disciplinaire basiskennis**:

(a) grondige en actieve up to date kennis van zowel de theorie als de praktijk van de kerndisciplines van de computerwetenschappen: programmeren en programmeertalen, algoritmen en datastructuren, databanken en informatiesystemen, interpretatie van computerprogramma's, logica, automaten en berekenbaarheid, software engineering, gedistribueerde systemen, artificiële intelligentie; dit alles op het niveau van de standaard handboeken voor de discipline en van overzichtspapers uit de wetenschappelijke literatuur, (b) actieve, toepasbare, up to date kennis van onderwerpen uit ondersteunende disciplines (discrete wiskunde, calculus, lineaire algebra, statistiek) en van hoe deze met het vakgebied computerwetenschappen samenhangen; dit op het niveau van handboeken geschreven voor een publiek van computerwetenschappers en (c) basiskennis van onderwerpen van contextdisciplines (economie; en facultatief sociologie, ondernemerschap, marketing, management) op het niveau van inleidende handboeken. Wat betreft de **algemene wetenschappelijke competenties** geldt voor de bachelor in de Computerwetenschappen: voor een welomschreven opdracht of probleemstelling, met een eerder beperkte oplossingsruimte, zowel zelfstandig als in groep een oplossing kunnen uittekenen en implementeren waarbij elementen uit verschillende (deel)disciplines worden gecombineerd en indien nodig worden aan-

gevuld met zelfstandig opgezochte informatie; en daarbij de gemaakte keuzes kunnen verdedigen. Betreffende **de algemene competenties** voor de bachelor in de Computerwetenschappen geldt: (a) zin voor verantwoordelijkheid, kunnen omgaan met werkdruk, zowel zelfstandig als in teamverband kunnen functioneren; (b) intellectuele mobiliteit en nieuwsgierigheid, evoluties in het vakgebied kunnen opvolgen en zich eigen maken, ingesteldheid tot levenslang leren; (c) Engelstalige vakliteratuur kunnen opzoeken en raadplegen, nieuwe technieken en technologieën kwalitatief kunnen evalueren en flexibel kunnen aanwenden; (d) informatie, ideeën, problemen en oplossingen kunnen communiceren naar een publiek van vakgenoten en (e) in het Nederlands verslagen en rapporten kunnen schrijven en in het Nederlands presentaties kunnen geven met gebruik van moderne middelen

### **Voor de *master in de Toegepaste Informatica* geldt wat betreft de wetenschappelijke disciplinaire basiskennis:**

(a) grondige en actieve kennis van onderwerpen uit de kerndisciplines van de computerwetenschappen op het niveau van de wetenschappelijke literatuur en (b) kennis van de state of the art van zowel de theorie als de praktijk van de kerndisciplines van de computerwetenschappen. Voor de master in de Toegepaste Informatica geldt qua **algemeen wetenschappelijke competenties**: voor een complexe, niet noodzakelijk duidelijk omschreven opdracht of probleemstelling, met een grote, open oplossingsruimte, zelfstandig of in groep een oplossing kunnen uitwerken en implementeren waarbij de state of the art van verschillende (deel)disciplines wordt aangewend en indien nodig wordt aangevuld met recente onderzoeksresultaten. Voor de master in de Toegepaste Informatica geldt inzake algemene competenties: (a) wetenschappelijke vakliteratuur kunnen opzoeken, beoordelen en selecteren, en flexibel aanwenden; (b) informatie, ideeën, problemen en oplossingen kunnen communiceren naar een publiek van professionals uit andere disciplines en (c) in het Engels verslagen en rapporten kunnen schrijven en in het Engels presentaties kunnen geven met gebruik van moderne middelen.

### **Voor de *master in de Computerwetenschappen* geldt wat betreft de wetenschappelijke disciplinaire basiskennis:**

(a) grondige en actieve kennis van onderwerpen uit de gekozen specialisatie richting op het niveau van de gespecialiseerde wetenschappelijke literatuur en (b) kennis van de state of the art van de gekozen specialisatie richting. Voor de master in de Computerwetenschappen geldt qua **algemeen wetenschappelijke competenties**: binnen de gekozen specialisatie een open onderzoeksprobleem kunnen aanpakken door het raadplegen en verwerken van de juiste wetenschappelijke literatuur, het kiezen van de toepasselijke onderzoeksmethodologie; het plannen, uitvoeren en rapporteren van wetenschappelijk onderzoek. Voor de master in de Computerwetenschappen geldt inzake **algemene competenties**: (a) in teamverband kunnen bijdragen aan het opzetten van onderzoeksprojecten en het uitschrijven van proposals voor projectwerving en (b) wetenschappelijke publicaties kunnen schrijven, i.e. ideeën, problemen en oplossingen kunnen communiceren naar een publiek van specialisten.

Voor de *master in de Toegepaste Computerwetenschappen* betekent bovenstaande algemene doelstelling het volgende: qua **wetenschappelijk disciplinaire basiskennis**:

(a) grondige en actieve up to date kennis van zowel de theorie als de praktijk van de kerndisciplines van de computerwetenschappen: programmeren en programmeertalen, algoritmen en datastructuren, databanken en informatiesystemen, artificiële intelligentie, automaten en berekenbaarheid, software engineering, gedistribueerde systemen en netwerken, besturingssystemen en veiligheid; (b) inzicht in de mogelijkheden tot kruisbevruchting tussen computerwetenschappen en de andere disciplines die aangeleerd werden tijdens de bacheloropleiding en (c) inzicht in de state of the art computertoepassingen in het domein van de masterproef. Qua **algemene wetenschappelijke competenties**: bekwaamheid in het uitwerken en implementeren van oplossingen voor complexe (multidisciplinaire) problemen, die niet noodzakelijk duidelijk omschreven zijn en die een grote, open oplossingsruimte vertonen. Dit werk moet zelfstandig of in een multidisciplinaire groep kunnen verricht worden aan de hand van de state of the art van de verschillende disciplines of de disciplines, eventueel aangevuld met recente onderzoeksresultaten. Betreffende **algemene competenties** geldt: (a) zin voor verantwoordelijkheid, kunnen omgaan met werkdruk, zowel zelfstandig als in teamverband kunnen functioneren; (b) intellectuele mobiliteit en nieuwsgierigheid, evoluties in het vakgebied kunnen opvolgen en zich eigen maken, ingesteldheid tot levenslang leren; (c) wetenschappelijke vakliteratuur kunnen opzoeken, beoordelen en selecteren, en flexibel aanwenden; (d) informatie, ideeën, problemen en oplossingen kunnen communiceren naar een publiek van vakgenoten en professionals uit andere disciplines en (e) in het Engels verslagen en rapporten kunnen schrijven, en presentaties kunnen geven met gebruik van moderne middelen.

### **Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het 'Niveau en oriëntatie' van de bachelor en master Computerwetenschappen als voldoende. De master Toegepaste Informatica en master Toegepaste Computerwetenschappen worden als onvoldoende beoordeeld op het facet 'Niveau en oriëntatie'.*

Alle opleidingen, zo stellen de zelfevaluatierapporten zijn er vooreerst op gericht om wetenschappelijke opleidingen te zijn. Dit wil zeggen dat studenten de nodige theoretische en praktische bagage verwerven om zowel zelfstandig als in team te functioneren, en dit zowel in het academische of niet-academische werkveld. Bovendien ligt binnen de opleidingen de nadruk op creativiteit en inventiviteit, en dit vanuit een pluralistische visie op de maatschappij en het vakgebied.

Alle opleidingen zijn geïnspireerd op de richtlijnen van ACM, en meer bepaald de Computing Curricula.<sup>1</sup> Volgende doelstellingen (welke als, zij het zeer generieke, eindcompetenties kunnen begrepen worden) worden vermeld in de desbetreffende zelfevaluatierapporten:

---

1 | [http://www.acm.org/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf)

De bachelor Computerwetenschappen beschikt over de kennis, vaardigheden en attitudes om een vervolgstudie aan te vatten en deze met succes af te ronden.<sup>2</sup>

De master in Toegepaste Informatica beschikt over de kennis, vaardigheden en attitudes om voor een brede waaier van organisaties innovatieve ICT-toepassingen te ontwerpen en om grootschalige softwareapplicaties te ontwikkelen en beheren.

De master Computerwetenschappen beschikt daarenboven ook over de kennis vaardigheden en attitudes om zelfstandig onderzoek uit te voeren, en dit in zowel een academische als niet-academische context.

De master Toegepaste Computerwetenschappen beschikt over de kennis, vaardigheden en attitudes om voor een brede waaier van organisaties innovatieve multidisciplinaire toepassingen te ontwerpen waarin ICT een belangrijke rol speelt.

De vier opleidingen hebben realistische doelstellingen geformuleerd die tevens aansluiten bij het referentiekader van de commissie. De commissie is echter van mening dat de formulering van de doelstellingen voor alle opleidingen veel te algemeen is en dat het verifieerbare karakter niet altijd aanwezig is. Hieruit volgt dat het moeilijk is de inhoud (breedte en diepte) van deze doelstellingen verder te bepalen.

Bovendien zijn de doelstellingen niet geconcretiseerd in eindcompetenties of leerdoelen. De commissie is van mening dat de doelstellingen niet afdoende als leidraad gebruikt (kunnen) worden voor het ontwikkelen van de verschillende programma's. Desondanks de goede vakgroepwebsite wil de commissie er ook op wijzen dat de doelstellingen nauwelijks gekend zijn (zowel bij de studenten als docenten) en dat enige concretisering (dit wil zeggen: leerdoelen formuleren) van nut kan zijn, zeker als de opleidingen zich een competentiegericht profiel willen aanmeten. Een onderwijsfilosofie die inventiviteit en creativiteit, activatie en integratie vooropzet dient hier zeker meer aandacht aan te besteden.

Betreffende de disciplinaire basiskennis en algemene competenties voldoen alle opleidingen aan de vooropgestelde criteria.

De commissie is van oordeel dat de bachelor Computerwetenschappen gericht is op het beheersen van algemene wetenschappelijk competenties en de master Computerwetenschappen gericht is op het beheersen van algemene wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau.

Het wetenschappelijke karakter van de masteropleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen is echter niet afdoende aangetoond, aldus de commissie. De commissie oordeelt dat de algemene wetenschappelijke competenties (en in bijzonder om in een of meerdere delen van het vakgebied een originele

---

<sup>2</sup> | De bachelor Computerwetenschappen onderscheidt zich ten opzichte van de professionele bacheloropleidingen vooreerst door een bredere en diepere kennis van de kerndisciplines en door de grotere aandacht voor conceptvorming.

bijdrage te kunnen leveren en specifiek bij het vakgebied horende vaardigheden) op een gevorderd niveau niet behaald worden, of alleszins niet afdoende aangetoond worden.

De commissie vindt immers dat elke masteropleiding aan een aantal vereisten moet voldoen in verband met het aanbrengen van onderzoeksgerichte vaardigheden en attitudes. Zij steunt hiervoor op de criteria van het protocol, zijnde 'het beheersen van algemene wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau' en 'het bijbrengen van de mogelijkheid om in een of enkele delen van het vakgebied een originele bijdrage aan de kennis te leveren'. Door de manier waarop de doelstellingen van de masteropleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen beschreven zijn geweest in het eerste hoofdstuk van de zelfevaluatierapporten hebben de opleidingen geen bewijzen geleverd dat aan deze vereisten voldaan is. Bovendien heeft de commissie op basis van haar gesprekken met de studenten, docenten en alumni en na het inkijken van een aantal masterproeven en het bestuderen van de andere hoofdstukken van de zelfevaluatierapporten, onvoldoende elementen aangetroffen die aantonen dat deze criteria in de praktijk alsnog zouden behaald zijn.

Ondanks het feit dat de opleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen voldoen wat betreft de disciplinaire basiskennis en de algemene competenties, acht de commissie de tekortkomingen wat betreft de onderzoeksgerichte vaardigheden en attitudes dermate ernstig dat een oordeel 'onvoldoende' van toepassing is voor facet 1.1.

Een duidelijker onderscheid tussen de doelstellingen (zeker wat betreft de wetenschappelijke competenties) van de verschillende masteropleidingen dient het parallel aanbod van masteropleidingen te rechtvaardigen.

Voor alle opleidingen geldt dat doelstellingen gemotiveerd moeten zijn en collectief gedragen door alle stakeholders. De commissie stelt dat voor alle opleidingen, afstudeerrichtingen, profielen en opleidingsonderdelen de doelstellingen correct geformuleerd dienen te worden zodat studenten en docenten deze zich eigen kunnen maken. Doelstellingen moeten een operationeel apparaat zijn voor alle partijen. De commissie is ook van mening dat er meer aandacht moet gaan in de doelstellingen naar de maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren, zeker binnen een universiteit die een pluralistische visie op de maatschappij en het vakgebied onderlijnt.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de doelstellingen studentgecentreerd en verifieerbaar opgemaakt moeten worden. De commissie stelt dat de verschillende doelstellingen samen met alle docenten en studenten periodisch heropgebouwd dienen te worden. Tevens vraagt zij dat de maatschappelijke dimensies, en de hiermee samenhangende bedrijfsgerelateerde competenties, van het informaticagebeuren in de doelstellingen van de opleidingen geëxpliciteerd worden. De opleidingen master Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen dienen hun wetenschappelijke karakter dringend te specificeren. De commissie stelt dat er een duidelijker onderscheid moet komen tussen de doelstellingen (zeker wat betreft hun wetenschappelijke competenties) van de verschillende masteropleidingen.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' voor alle opleidingen als voldoende.*

Voor de masteropleidingen zijn er een aantal beroepsprofielen opgesteld. Voor de bacheloropleiding zijn er geen beroepsprofielen gedefinieerd. Een bachelor Computerwetenschappen wordt dus verondersteld verder te studeren. Het zelfevaluatie-rapport stelt dat:

Hoewel de ICT-sector vraagt naar afgestudeerden die snel inzetbaar zijn, erkent men ook de noodzaak aan academisch breed opgeleide informatici of computerwetenschappers die kunnen ingezet worden voor gespecialiseerde functies als systeem- of softwarearchitect, consultant, en projectmanager. De opleiding Toegepaste Informatica speelt hier rechtstreeks op in, maar ook afgestudeerden van de master in de Computerwetenschappen en de master in de Toegepaste Computerwetenschappen kunnen in deze functies terecht. Daarnaast is er ook vanuit het beroepenveld nood aan academisch opgeleide informatici die in meer innovatieve bedrijven aan de slag kunnen, meer bepaald in afdelingen research and development. Dit maakt duidelijk dat de onderzoeksfinaliteit van de opleiding Computerwetenschappen ook een ruimer maatschappelijk nut heeft. Voor alle profielen wordt daarenboven gevraagd naar 'soft skills' zoals communicatieve vaardigheden, zelfstandig en in team kunnen functioneren en een attitude van levenslang leren.

De commissie waardeert het dat er, zij het eerder summiere, beroepsprofielen zijn opgesteld en concludeert dat de domeinspecifieke eisen van de opleidingen ten dele ontleend zijn aan de wensen en behoeften van het beroepenveld. De commissie stelt ook vast dat het academische personeel tal van contacten onderhoudt met het beroepenveld. De commissie stelt dat de doelstellingen van de masteropleidingen rekening houden met de beroepspraktijk, mede door het aanbieden van een optionele stage. Het profiel Samenleving en Economie (in de bacheloropleiding) dat tevens een aantal bedrijfsgerichte competenties dient af te dekken trekt echter weinig studenten aan, zo stelt de commissie.

Dat de doelstellingen werkelijk getoetst zijn aan de behoeften en noden uit het beroepenveld is echter niet meteen duidelijk.



Hierbij dient ook opgemerkt te worden dat er in de zelfevaluatierapporten weinig of geen vergelijk gemaakt wordt met gelijkaardige opleidingen in binnen- en buitenland. Wel maken de opleidingen zich sterk dat ze bij het opstellen van de doelstellingen de ACM Computing Curricula ter hand hebben genomen. De commissie is echter van mening dat de link met de ACM curricula nogal vaag is. De doelstellingen, zo besluit de commissie, zijn voldoende ontleend aan de eisen vanuit de wetenschappelijke discipline en de internationale wetenschapsbeoefening.

De commissie wil ook wijzen op het feit dat de opleidingen zich als competentiegericht profileren. De commissie is echter van oordeel dat het verband met het competentiegericht leren – zoals het visiedocument ‘Competentiegericht Leren in Flexibel Onderwijs’ uitstippelt<sup>3</sup> – nog voor verbetering vatbaar is, wat ook blijkt uit het feit dat het vermelde visiedocument onder het academische personeel ongekend is.

In het kader van het verbeterperspectief stipt de commissie aan dat er werk gemaakt moet worden van een betere afstemming van de doelstellingen van de verschillende opleidingen met het beroepenveld en gelijkaardige opleidingen in binnen- en buitenland.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten ‘Niveau en oriëntatie’ en ‘Domeinspecifieke eisen’ worden voor de bachelor Computerwetenschappen en master Computerwetenschappen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van beide opleidingen als positief beoordeeld. Terwijl het facet ‘Domeinspecifieke eisen’ voor de opleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen als voldoende beoordeeld wordt, wordt het facet ‘Niveau en oriëntatie’ voor deze beide opleidingen als onvoldoende beoordeeld. Gezien deze onvoldoenden veeleer betrekking hebben op het feit dat de algemene wetenschappelijke competenties niet afdoende gepreciseerd zijn, en gezien het facet ‘Domeinspecifieke eisen’ als voldoende beoordeeld worden, is de commissie van oordeel dat wat betreft het onderwerp Doelstellingen ook de masteropleidingen Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen als positief beoordeeld worden.

## Onderwerp 2: Programma<sup>4</sup>

De bacheloropleiding leidt tot het diploma bachelor in de Computerwetenschappen en omvat een totaal van 180 Sp. Deze opleiding is opgedeeld in drie bachelorjaren en omvat drie profielen. De drie profielen zijn samengesteld uit 150 Sp aan gemeenschappelijke opleidingsonderdelen en 30 Sp aan profielgebonden opleidingsonder-

3 | Zie <http://osc.vub.ac.be/publicaties/data/Visiedocumentdef.pdf>

4 | De volgende website geeft een uitgebreider beeld van de verschillende opleidingen Informatica en Computerwetenschappen aan de VUB: <http://www.vub.ac.be/infoover/onderwijs/bama/of-inf.html>

delen. Deze profielen zijn: Computersystemen, Softwaresystemen en Samenleving en Economie. Alle drie leiden tot hetzelfde diploma en geven onvoorwaardelijk toegang tot de masteropleidingen Toegepaste Informatica en Computerwetenschappen. Deze profielen bereiden voor op een latere diversificatie op het masterniveau. Zo staat het profiel Samenleving en Economie een probleemloze doorstroming toe naar de master in de Toegepaste Informatica, en bereiden de profielen Softwaresystemen en Computersystemen optimaal voor op specifieke afstudeerrichtingen in de master in de Computerwetenschappen: het profiel Computersystemen is namelijk de optimale voorbereiding voor de afstudeerrichting Multimedia en het profiel Softwaresystemen bereidt optimaal voor op de afstudeerrichtingen Software Engineering, Artificiële Intelligentie en Web- en Informatiesystemen.

Het programma van de eenjarige master in de Toegepaste Informatica bestaat uit een stam van 24 Sp aan verplichte kernopleidingsonderdelen en een masterproef van 18 Sp, gecombineerd met 18 Sp aan keuzeopleidingsonderdelen, waaronder de mogelijkheid tot het uitvoeren van een bedrijfsstage. De opleiding kan aangevuld worden met een lerarenopleiding. Om werkende studenten toe te laten deze opleiding te volgen wordt er naast dagonderwijs ook begeleidingsonderwijs aangeboden.

De tweejarige master in de Computerwetenschappen bevindt zich in het studiegebied van de Ingenieurswetenschappen en levert dus een ingenieursdiploma op. Deze opleiding kan zowel in het Engels als in het Nederlands gevolgd worden. Deze master is gericht op specialisatie. Er zijn vier afstudeerrichtingen die een verdere verdieping toelaten: Artificiële Intelligentie, Multimedia, Software Engineering en Web- en Informatiesystemen. De opleiding is onderverdeeld in vier blokken van 30 Sp. Blok 1 bestaat uit een verplichte combinatie van opleidingsonderdelen die essentieel zijn in de vorming van een computerwetenschapper. Blok 2 bestaat uit keuzeopleidingsonderdelen die allemaal uit de gekozen afstudeerrichting dienen te komen. Blok 3 bestaat uit keuzeopleidingsonderdelen die uit alle afstudeerrichtingen mogen komen, alsook uit andere faculteiten en instellingen (mits goedkeuring door de examencommissie). Blok 4 ten slotte bestaat uit de uitvoering van een onderzoeksstage (6 Sp) en de verdediging van een masterproef (24 Sp).

De tweejarige in de Toegepaste Computerwetenschappen wordt gekenmerkt door een heterogene instroom. Tengevolge van deze diverse instroom is het onontbeerlijk om voor elke student een individueel aangepaste programma te ontwikkelen. Naast de masterproef (24 Sp) bestaan er drie groepen van opleidingsonderdelen: plichtopleidingsonderdelen, inleidende keuzeopleidingsonderdelen en verdiepende opleidingsonderdelen. Net zoals de master Computerwetenschappen kan de master Toegepaste Computerwetenschappen zowel in het Engels als in het Nederlands gevolgd worden.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie tussen doelstellingen en inhoud' voor alle opleidingen als onvoldoende.*

De commissie laat zich positief uit over de verschillende profielen en afstudeer-richtingen, de stagemogelijkheden en het begeleidingsonderwijs dat door de opleidingen verzorgd wordt. In de zelfevaluatie-rapporten van de opleidingen leest de commissie dat de realisatie van de doelstellingen van de verschillende opleidingen worden verzekerd door een 'zorgvuldige opbouw van de programma's en een gebalanceerd, oordeelkundig gebruik van verschillende werkvormen.'

De commissie is echter niet onder de indruk van de gehanteerde aanpak en stelt dat de relatie tussen de doelstellingen en de inhoud van programma's nauwelijks of niet verifieerbaar is. De opleidingen hebben niet afdoende aangetoond dat de inhoud van de programma's een adequate concretisering is van de doelstellingen, aldus de commissie. Bovendien kon de commissie op basis van de verkregen mondelinge en schriftelijke informatie over de daadwerkelijke concretisering van de inhoud, vormgeving en toetsing van de verschillende opleidingsonderdelen geen voldoende duidelijke relatie tussen de doelstellingen en de verschillende programma's afleiden.

De commissie stelt vast dat de programma's vooral 'bottom up' opgesteld werden en dat mede hierdoor de leerdoelen van de verschillende opleidingsonderdelen niet met de nodige precisie zijn uitgedrukt en zeker niet in termen van de door de studenten te verwerven eindcompetenties. Kortom, de commissie betreurt dat de eindcompetenties niet voldoende als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van de programma's.

Bovendien is het geenszins duidelijk hoe de programma's tot stand zijn gekomen, desondanks de aanwezigheid van procedures voor curriculumontwikkeling, -herziening en -evaluatie. De commissie is van mening dat het opstellen van congruentiematrices (of een gelijkaardig instrument) noodzakelijk is, juist om na te gaan of alle beoogde eindcompetenties wel kunnen behaald worden door alle studenten.

De commissie merkt ook op dat de kwaliteit van de opleidingsonderdeelfiches niet constant is en dat deze niet collectief beheerd worden. De opbouw van een programma, met inbegrip van de leerinhouden, is nochtans een collectieve verantwoordelijkheid.

Het gebruik van verschillende werkvormen (en dan vooral de aandacht voor projectwerk), de vele zij-instroommogelijkheden en de aanwezigheid van afstudeer-richtingen maken de opleidingen aantrekkelijk.

Op basis van de door de opleidingen geformuleerde doelstellingen en eindcompetenties en op basis van de programma's acht de commissie het niet mogelijk een

positieve uitspraak te doen over beoordelingscriteria 2.1.1. en 2.1.2. Wat betreft beoordelingscriterium 2.1.3. stelt de commissie vast dat de afgestudeerden – die zij ontmoet heeft – aangeven dat zij de mogelijkheid gekregen hebben om de geformuleerde eindcompetenties te bereiken.<sup>5</sup>

De commissie besluit dat geen van de opleidingen voldoet aan de basisvereisten betreffende de relatie tussen doelstellingen en inhoud van het programma en beoordeelt alle opleidingen dan ook als onvoldoende op facet 2.1.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de relatie tussen doelstellingen en inhoud beter nagegaan moet worden, dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij de samenstelling van de programma's en dat de leerdoelen van de opleidingsonderdelen geformuleerd dienen te worden in termen van door de studenten te verwerven eindcompetenties. De commissie merkt hierbij ook op dat een minimale bagage van de concepten, methodes en technieken van de onderwijskunde gewenst zijn.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet 'Academische en professionele gerichtheid van de programma's' als voldoende.*

De opleidingen, zo stellen de zelfevaluatierapporten, willen door wetenschappelijk onderzoek onderbouwde kennis aanreiken. De wisselwerking tussen onderwijs eigen aan de computerwetenschappen of de informatica enerzijds en wetenschappelijk onderzoek anderzijds, speelt gedurende de hele opleiding in toenemende mate een belangrijke rol, zo staat het in de zelfevaluatierapporten. Terugkoppeling van onderzoek naar het onderwijs is dan ook de regel in de masterprogramma's, waar de verschillende afstudeerrichtingen nauw aansluiten bij het onderzoek van het academisch personeel.

Bovendien, zo stellen de zelfevaluatierapporten, brengen de opleidingen de nodige vaardigheden en attitudes aan die een computerwetenschapper of informaticus nodig heeft in zijn of haar latere professionele omgeving. Het vele projectwerk is erop gericht om zowel zelfstandig als in teamverband te leren werken. Het opleidingsonderdeel Communicatievaardigheden besteedt hier ook expliciet aandacht aan.

De master in de Toegepaste Informatica en master Toegepaste Computerwetenschappen bevatten een (optionele) bedrijfsstage, de master Computerwetenschappen bevat een (verplichte) onderzoeksstage.

---

5 | Voor de volledigheid zijn de beoordelingscriteria uit de 'Handleiding Onderwijsvisities' opgenomen:  
2.1.1. Het programma is een adequate concretisering van de eindkwalificaties van de opleiding qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen.  
2.1.2. De eindkwalificaties zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen van) het programma.  
2.1.3. De inhoud van het programma biedt studenten de mogelijkheid om de geformuleerde eindkwalificaties te bereiken.

Verder komen in de master in de Computerwetenschappen de onderzoeksvaardigheden expliciet aan bod in het verplichte opleidingsonderdeel 'Methoden van Wetenschappelijk Onderzoek'.

In een aantal opleidingsonderdelen worden er in de verschillende opleidingen tevens geregeld gastsprekers uit het beroepenveld uitgenodigd.

De programma's zoeken ook nadrukkelijk aansluiting bij recente ontwikkelingen in het wetenschapsgebied, zoals het UbiLab illustreert.

Ten slotte dient ook vermeld te worden dat studenten op regelmatige basis betrokken worden bij tal van onderzoeksprojecten.

De commissie is van mening dat alle programma's voldoende aandacht heeft voor kennisontwikkeling en de nodige aansluiting heeft bij de recente ontwikkelingen in het wetenschapsgebied en de actuele beroepspraktijk.

De aandacht in de programma's voor het bijbrengen van onderzoeksvaardigheden en -attitudes voldoet voor de master Computerwetenschappen, maar binnen de master Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen dienen er, aldus de commissie, dringend extra inspanningen geleverd te worden. De beoogde wetenschappelijke competenties worden slechts matig ondersteund in de programma's Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen, aldus de commissie. Een meer duidelijke omschrijving van de te verwerven wetenschappelijke competenties in de doelstellingen van de verschillende masteropleidingen dient zich ook te vertalen naar de leerinhouden van die opleidingen.

Uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek ook dat er meer nadruk moet komen te liggen op een betere voorbereiding naar het beroepsleven toe. De commissie suggereert dat deelname aan de bedrijvenstage, die tot hertoe weinig succes gekend heeft, sterker aangemoedigd dient te worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de bedrijvenstage en de cursus 'entrepreneurship' sterker aangemoedigd moet worden om de student beter voor te bereiden op het beroepsleven.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor alle opleidingen als voldoende.*

De programma's vertonen een logische en sequentiële opbouw. De commissie meent ook dat de verdiepende en verbredende aspecten van de opleidingen een

troef zijn. De bachelorjaren zijn eerder algemeen kennisverstrekkend van aard en vertrekken vanuit een meer theoretische invalshoek terwijl de masterjaren de nodige specialisatie toelaten, alsook meer praktijkgericht zijn. Dit blijkt zowel uit de studie- en programmagids als uit de gesprekken met de studenten en alumni.

De studenten zijn algemeen tevreden over de inhoudelijke samenhang van de programma's. Ook de overgang van bachelor naar master verloopt vlot. De commissie looft de profileringsruimte in de bachelor, alsook de afstudeerrichtingen binnen de master Computerwetenschappen.

De ruimte voor keuzeonderdelen is vooral in de master Computerwetenschappen goed. Wat betreft de master Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen is dit minder. De studenten van de master Toegepaste Computerwetenschappen, zo bleek uit de gesprekken, hebben de indruk dat vele keuzevakken eigenlijk verplicht zijn.

De commissie is er zich van bewust dat flexibele leertrajecten hoe langer hoe meer de norm in plaats van de uitzondering worden, zowel op master- als op bachelorniveau. De programma's spelen hier goed op in door het definiëren van prerequisites. De prerequisites dienen echter, zo stelt de commissie vast, precieser geformuleerd te worden.

Voor studenten die reeds een professionele bachelor in de Toegepaste Informatica hebben doorlopen en voor studenten die reeds een academische bachelor in de Industriële Wetenschappen hebben behaald bestaan er respectievelijk schakel- en voorbereidingsprogramma's die toegang geven tot de masteropleidingen. Het schakelprogramma kan ook uitgebreid worden tot een verkort programma: door 15 Sp extra op te nemen in zijn of haar programma (in de vorm van het Geïntegreerd Project) kan de professionele bachelor in de Toegepaste Informatica een academisch bachelordiploma in de Computerwetenschappen halen. De commissie looft de inspanningen die de opleidingen doen om deze extra instroom te realiseren.

Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie vast dat er, vooral dan in de bachelorjaren, nog te veel 'just in case' en te weinig 'just in time' gewerkt wordt en dat dit mogelijks bijdraagt tot het lage slaagcijfer in de eerste bachelor. De commissie wijst er op dat men alle programma's dient op te bouwen vanuit duidelijk geformuleerde eindcompetenties en dat deze op een coherente wijze moeten geconcretiseerd worden in de verschillende opleidingsonderdelen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er meer 'just in time' gewerkt dient te worden.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De opleidingen voldoen met respectievelijk 180 Sp (bachelor Computerwetenschappen), 60 Sp (master Toegepaste Informatica) en 120 Sp (de masters Computerwetenschappen en Toegepaste Computerwetenschappen) aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor alle opleidingen als voldoende.*

De studietijd, uitgedrukt in uren, is de tijd die de normstudent besteedt aan een opleidingsonderdeel. In overeenstemming met het onderwijsreglement van de VUB bedraagt 1 Sp in deze bachelor- en masteropleidingen 30 uren studietijd. Een opleidingsonderdeel van 6 Sp heeft dus een studietijd van 180 uren. Deze studietijd omvat, zo stelt het zelfevaluatierapport, naast de contacturen die voorzien zijn voor de hoorcolleges, de werkcolleges practica en oefeningensessies (WPO), ook de tijd die de student nodig heeft om notities bij te werken, om de leerstof te verwerken ter voorbereiding van de examens, om projectverslagen te schrijven, om opzoekwerk te verrichten bij projecten, om leesopdrachten uit te voeren, om zelfstandig oefeningen op te lossen et cetera.

Bij de evaluaties van de opleidingsonderdelen door de studenten onderzoekt de cel Kwaliteitszorg en Accreditatie expliciet of de begrote studietijd per opleidingsonderdeel overeenstemt met de reële studietijd. De laatste drie jaar, zo stellen de zelfevaluatierapporten, vertoonde geen enkel opleidingsonderdeel een systematische weerkerende afwijking tussen de reële en de begrote studietijd.

Het zelfevaluatierapport stelt dat qua verdeling van de studietijd er is geopteerd om voor het eerste bachelorjaar het zwaartepunt van het programmeerproject in het tweede semester te plaatsen. Vanaf het tweede jaar van het modeltraject wordt de last in de mate van het mogelijke gelijkmatig verdeeld over beide semesters. Wat betreft de masteropleidingen is het zeer moeilijk – zo niet onmogelijk – de verdeling van de studiebelasting weer te geven (dit omdat de opleidingen een à la carte karakter hebben).

De commissie is van oordeel dat de opleidingen de nodige initiatieven hebben genomen om een evenwichtige studiebelasting te realiseren. De opleidingen, zo stelt de commissie, beschikken over de nodige instrumenten om de studeerbaarheid van het programma op te volgen.

Op basis van de gesprekken met de verschillende geledingen is de commissie van mening dat de programma's goed studeerbaar zijn en dat men er van kan uitgaan dat de werkelijke studietijd aansluit bij de norm van 60 studiepunten per jaar.

De commissie betreurt het echter dat er weinig of geen systematisch, gezamenlijk werk gemaakt wordt binnen de opleidingen van meer uitgebreide studietijdmetingen.

Ook wat betreft het (vele) projectwerk is een goede opvolging qua studietijd noodzakelijk; de studenten lieten immers verstaan dat de deadlines van de projecten niet afdoende op elkaar afgestemd zijn.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat wat de studietijdmetingen betreft dringend acties ondernomen moeten worden. De commissie onderkent de genomen maatregelen om de studietijd te beheren maar is van mening, en dit in het kader van het verbeterperspectief, dat gezien de vele individuele trajecten, een meer collectieve aanpak noodzakelijk is. Ook de deadlines van de projecten moeten beter gecoördineerd worden.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'afstemming tussen vormgeving en inhoud' voor alle opleidingen als voldoende.*

Binnen de verschillende opleidingen blijkt er een zekere variatie aan werkvormen te zijn, zo stelt de commissie. In de opleidingsonderdeelfiches onderscheidt men formeel drie kwalificaties voor de verschillende werkvormen: hoorcolleges, WPO (werkcollege-practicum-oefeningen) en zelfstudie.

In de praktijk bestaat er echter meer variatie, zo stelde de commissie vast. De werkvorm wordt vooral gekozen in functie van het opleidingsonderdeel, maar wordt voor een deel ook beïnvloed door de studentenaantallen.

Algemeen kan men stellen dat er een grote nadruk ligt op projectwerk binnen de verschillende opleidingen.

De studenten en alumni zijn in het algemeen tevreden over de verhouding tussen de hoorcolleges en WPO. Een aanzienlijk aantal studenten, zo bleek uit de gesprekken met de studenten, vond toch dat de klemtoon nog al te veel op hoorcolleges ligt.

De commissie merkt op dat er een grote interactie bestaat tussen studenten en personeel, en dat de activerende onderwijsvormen (WPO) hier tot bijdragen. De bereikbaarheid van het academisch personeel mag als een van de grote troeven van de opleidingen gezien worden, aldus de commissie.

De commissie meent echter dat zowel de inhoud van de programma's als de afstemmingen van de werkvormen met de inhoud van de programma's eerder klassiek van aard is, uitgezonderd van het projectwerk. Dit toont aan dat er weinig gevolg is



gegeven aan het 'competentiegericht leren', wat het visiedocument van de VUB toch expliciet vooropstelt.

De opleiding heeft wel een verdienstelijke poging ondernomen om de vormgeving van het eerste bachelorjaar af te stemmen op de karakteristieken van de instromende studenten, aldus de commissie.

De commissie is van mening dat de afstemming tussen het didactische concept en de werkvormen nog beter kan. De commissie stelt zich ook de vraag of de projecten als specifieke onderwijsvorm wel grondig bestudeerd zijn door de docenten en of de leerdoelen van de projecten zowel voor studenten en docenten wel duidelijk zijn en of de studenten wel voldoende voorbereid zijn om het vele projectwerk uit te voeren. Kortom, de commissie ondersteunt het gekozen pedagogisch concept maar stelt vast dat dit niet steeds afdoende vertaald wordt naar de vorm van de verschillende leeractiviteiten.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingen zich voortdurend afvragen in welke mate de vorm van een leeractiviteit bijdraagt tot het leren (en dus tot het bereiken van de eindcompetenties). De coherentie tussen doelstellingen en inhoud enerzijds en inhoud en vorm anderzijds moet aangetoond kunnen worden en voor alle partijen inzichtelijk zijn.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor alle opleidingen als voldoende.*

#### **Beschrijving**

De beoordeling en toetsing worden centraal geregeld door het universitaire onderwijs- en examenreglement, aangevuld met de facultaire bepalingen. De exameneisen zijn vanaf het begin van het academiejaar, na goedkeuring door de faculteitsraad, ter inzage voor alle studenten en worden per opleidingsonderdeel verplicht opgenomen in de opleidingsonderdeelfiches. Meestal hoort daar ook een puntenverdeling bij om de studenten te informeren over hoe het eindcijfer van een opleidingsonderdeel tot stand komt.

Studenten halen een creditbewijs voor elk opleidingsonderdeel waarvoor zij slagen, dit wil zeggen waarop ze ten minste 10 op 20 behalen. Dit creditbewijs blijft in principe onbeperkt geldig, maar na vijf kalenderjaren kan de opleiding beslissen een actualiseringsprogramma op te leggen. Studenten verwerven in principe een diploma indien zij voor het geheel van een opleiding geslaagd zijn, dit is als alle examens geleid hebben tot een creditbewijs, of als de examencommissie van oordeel is dat de doelstellingen

van het opleidingsprogramma globaal verwezenlijkt zijn. Bij klachten of opmerkingen met betrekking tot de examenregeling, het examenverloop, de beoordeling en de deliberatie en dergelijke kunnen de studenten zich wenden tot de ombudspersoon.

De mix van verschillende onderwijsvormen vertaalt zich ook naar een mix van evaluatievormen. Over de hoorcolleges wordt ofwel mondeling ofwel schriftelijk onderzocht. De examenvragen hebben meestal een open karakter en peilen naar de verschillende te verwerven competenties. De evaluatie van PWO gebeurt in de regel via een oefeningsexamen. Projecten worden beoordeeld op basis van de schriftelijke verslagen, het opgeleverde resultaat, en eventueel een mondelinge verdediging. Voor de programmeerprojecten worden zowel de tussentijdse verslagen, het eindrapport, de mondelinge verdediging, de demonstratie, als de afgeleverde code geëvalueerd.

In het eerste bachelorjaar is er voor verscheidene opleidingsonderdelen een permanente evaluatie voorzien. Vaak stellen docenten ook een voorbeeldexamen ter beschikking.

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat de organisatie van beoordeling en toetsing adequaat is en dat de ingekeken examens blijf geven van een academisch niveau.

De commissie betreurt het echter dat er geen algemene richtlijnen en criteria zijn betreffende de beoordeling en toetsing (uitgezonderd deze voor de masterproef en stage). Gezien de richtlijnen en criteria per opleidingsonderdeel door de verantwoordelijke docent gedefinieerd worden is er geen echte gemeenschappelijke aanpak qua beoordeling en toetsing. Dit maakt dat de consistentie van beoordeling en toetsing met de doelstellingen (en eindcompetenties) moeilijk aantoonbaar is.

De commissie heeft ook vastgesteld dat de studenten niet altijd voldoende geïnformeerd worden wat betreft de wijze van beoordeling en toetsing. Uit de gesprekken met de studenten bleek ook dat de beoordeling en toetsing niet altijd goed afgestemd is op de inhoud en vorm van een opleidingsonderdeel.

Terwijl er regelmatig feedback over de eindresultaten wordt georganiseerd naar de studenten, dient dit echter nog op een meer effectieve wijze te gebeuren (met inbegrip van het invoeren van meer tussentijdse feedback-momenten), aldus de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er dringend nood is aan meer teamwork onder de docenten om de beoordeling en toetsing aan te sturen, en af te stemmen met de doelstellingen van de opleidingen. De commissie suggereert om de beoordelingsrichtlijnen en -criteria actiever met de studenten te bespreken. Aan de studenten dient ook op een meer effectieve wijze feedback te worden gegeven.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als voldoende voor de master Toegepaste Informatica en de master Toegepaste Computerwetenschappen en voor de master Computerwetenschappen als goed.*

#### **Beschrijving**

De opleidingen, zo stellen de zelfevaluatierapporten, hechten een groot belang aan de masterproef. In de master in de Computerwetenschappen en Toegepaste Computerwetenschappen (120 Sp) bedraagt de omvang ervan 24 Sp; in de master in de Toegepaste Informatica (60 Sp) is de omvang 18 Sp. In alle masteropleidingen is het een verplicht opleidingsonderdeel. Daarmee voldoet de masterproef aan de formele beoordelingscriteria.

Aangezien de doelstellingen van de master in de Computerwetenschappen, de master in de Toegepaste Computerwetenschappen en de master in de Toegepaste Informatica op sommige punten verschillen, zijn inhoud en concept van de masterproef voor de verschillende opleidingen ook enigszins verschillend.

De student is vrij om zelf een relevant onderwerp te kiezen en in samenspraak met een promotor een titel in te dienen. In de regel wordt een lijst met thema's en onderwerpen door het docentenkorps ter beschikking gesteld via het e-leerplatform PointCarré. Deze onderwerpen worden voorgesteld op basis van de onderzoeksactiviteiten van de verschillende onderzoeksgroepen. Voor de master in de Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen kan het onderwerp ook afkomstig zijn van, en uitgevoerd worden in samenspraak met een derde partij, met name een bedrijf.

De student dient de masterproef zelfstandig uit te voeren. Uiteraard gebeurt dit onder begeleiding van de promotor (en diens onderzoeksploeg). Met de masterproef toont de student aan dat hij of zij in staat is om een uitgebreid onderzoek tot een goed einde te brengen, onder de vorm van een originele wetenschappelijke scriptie. In de master in de Computerwetenschappen bereiden de verplichte opleidingsonderdelen 'Methoden van Wetenschappelijk Onderzoek' en 'Research Training' expliciet voor op de masterproef.

In de praktijk wordt elke student ondersteund door de promotor zelf of door een assistent met grondige kennis van het onderwerp. De student verplicht zich ertoe om de promotor regelmatig in te lichten over de vorderingen van het werk. De tekst van de masterproef wordt ten minste eenmaal, maar meestal vaker, zorgvuldig nagelezen door de promotor die de student dan ook feedback geeft. De meeste studenten presenteren regelmatig hun vorderingen in de onderzoeksgroep waarbinnen ze het werk uitvoeren. Het is gebruikelijk een proefverdediging te organiseren binnen de onderzoeksgroep kort voor de mondelinge verdediging.

Elke masterproef wordt beoordeeld door de promotor en twee juryleden. De jury wordt samengesteld door de promotor. De juryleden zijn in principe lid van het academisch personeel van de Vrije Universiteit Brussel en houder van een doctoraat; één jurylid kan aangeduid worden onder deskundigen extern aan de instelling. De jury en de promotor lezen en beoordelen de masterproef onafhankelijk van elkaar. Elke student is verplicht om zijn masterproef mondeling en in het openbaar te verdedigen. De promotor en de jury beoordelen de masterproef op basis van criteria die enigszins verschillen voor de master in de Toegepaste Informatica, de master in de Computerwetenschappen en de master in de Toegepaste Computerwetenschappen. Voor alle masteropleidingen geldt dat de masterproef beoordeeld wordt op zowel de technisch-wetenschappelijke inhoud, de schriftelijke en mondelinge presentatie van het werk, als de persoonlijke inzet en houding van de student tijdens de uitvoering van het werk.

Na de mondelinge verdediging worden de evaluaties van alle juryleden en van de promotor besproken tijdens een deliberatie. De beoordeling op basis van de diverse criteria komt in consensus tot stand. De beoordeling van de technisch-wetenschappelijke inhoud is goed voor 50% van het eindcijfer; de beoordeling van de persoonlijke inzet en van de houding van de student tijdens de uitvoering van het onderzoekswerk voor 20%; de beoordeling van de schriftelijke presentatie en mondelinge presentatie bedragen beide 15% van het eindcijfer. Om de beoordeling in goede banen te leiden staan er beoordelingsformulieren ter beschikking.

### *Beoordeling*

De commissie is zeer te spreken over de inbedding van de masterproefstudenten in de verschillende onderzoekseenheden. Uit de bevraging van de alumni en uit de gesprekken met de studenten blijkt dat de voorbereiding en begeleiding van de masterproef goed is. De evaluatiecriteria zijn goed omschreven en verzekeren dat alle jury's de verschillende masterproeven gelijksoortig beoordelen.

Na inzage van verschillende masterproeven is de commissie van mening dat de masterproef van de master Computerwetenschappen het analytisch en probleemoplossend vermogen van de student weerspiegelt, alsook zijn of haar algemeen kritisch-reflecterende of onderzoeksingesteldheid. Voor wat betreft de masterproeven van de masters Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen stelt de commissie dat deze niet steeds helemaal voldoen aan de academische vereisten.

De commissie stelt ook vast dat het groot aantal evaluatiecriteria een gezamenlijke (op consensus gestoelde) quotatie kan bemoeilijken en dat er in het algemeen mild gequoteerd wordt.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de opleidingen de academische vereisten van de masterproeven van de masters Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen strikter dienen te bewaken.

## **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' als goed voor alle opleidingen.*

De instroom en het beleid aangaande de instroom verschillen per opleiding, zo stelt de commissie vast. De bacheloropleiding kent vandaag een instroom die grotendeels bestaat uit ASO-leerlingen en in mindere mate uit TSO-leerlingen. Er worden op het gebied van informatica en computerwetenschappen geen vereisten gesteld. Inzake wiskunde wordt er gemikt op een populatie die ten minste vijf uur wiskunde per week heeft genoten.

Om eventuele probleemstudenten vroegtijdig op te sporen wordt er in de eerste week van het eerste academiejaar een pretoets wiskunde georganiseerd. Studenten met hiaten in hun kennis worden naar de brugcursus Wiskunde doorverwezen, die in de eerste vijf weken van het academiejaar opgenomen is in het uurrooster.

Voor het beleid inzake de instroom naar de masteropleidingen moet er een onderscheid gemaakt worden tussen de eenjarige master in de Toegepaste Informatica, de tweejarige master in de Computerwetenschappen en de tweejarige master in de Toegepaste Computerwetenschappen.

De instroom naar de master in de Toegepaste Informatica bestaat enkel uit Nederlandstalige studenten. Deze studenten hebben ofwel een bachelordiploma in de Computerwetenschappen of Informatica, ofwel een bachelordiploma Wiskunde, Fysica of Ingenieurswetenschappen met een voldoende pakket informatica. Verder zijn er studenten die het schakel- of voorbereidingsprogramma succesvol hebben doorlopen. Vermits de master in de Toegepaste Informatica een programma is dat ook in begeleidingsonderwijs wordt aangeboden, is er ook een instroombeleid naar werkstudenten toe.

De instroom naar de master in de Computerwetenschappen bestaat uit bachelors in de Computerwetenschappen, Wiskunde, Fysica en Ingenieurswetenschappen, alsook licentiaten in de Informatica en in de Toegepaste Informatica. Verder komen studenten in aanmerking die het schakel- of voorbereidingsprogramma hebben gevolgd. De master in de Computerwetenschappen wordt ook in het Engels aangeboden, maar tot op vandaag werd er echter nog geen gericht beleid gevoerd om een internationale instroom te realiseren.

Wat betreft de instroom naar de master in de Toegepaste Computerwetenschappen, welke tevens in het Engels wordt aangeboden en een internationale instroom op het oog heeft, is er een brede waaier van opleidingen die toegang verlenen. Studenten met een andere, minder geijkte, vooropleiding kunnen, mits goedkeuring van de opleidingsraad, ook toegelaten worden, eventueel mits toevoeging van enkele opleidingsonderdelen tot hun programma. Door aan elke student een aangepaste

verzameling inleidende opleidingsonderdelen op te leggen, zou, zo stelt het zelfevaluatierapport van de master Toegepaste Computerwetenschappen, het programma ideaal moeten aansluiten bij de vooropleiding van de student in kwestie (zij het een buitenlandse student of niet).

De VUB organiseert een begeleidingsprogramma<sup>6</sup> voor werkstudenten. Het begeleidingsonderwijs staat open voor studenten die door een voltijdse baan of gelijkwaardige activiteit niet aan de normale dagcolleges kunnen deelnemen. Het is belangrijk te vermelden dat dit programma inhoudelijk identiek is aan die van de dagstudenten. Deze inhoudelijke overeenkomst garandeert een diploma dat helemaal gelijkwaardig is met dat van een dagstudent. Vermits werkstudenten niet aan de dagcolleges kunnen deelnemen wordt er 's avonds gedoceerd in de vorm van synthese- en herhalingslessen ('clinic sessions'), aangevuld met een individuele begeleiding.

De commissie is van mening dat de opleidingen veel aandacht besteden aan de aansluiting van de verschillende programma's qua vorm en inhoud bij de kwalificaties van de inkomende studenten. De opleidingen hebben een instroombeleid uitgetekend dat de karakteristieken van de instromende studenten goed inschat. De opleidingen hebben specifieke activiteiten ingericht, zoals het begeleidings- en brugonderwijs en de schakel- en voorbereidingsprogramma's, die de instroom optimaliseren. De commissie is van mening dat deze inspanningen leiden tot een sterk gedifferentieerde instroom die voor het Vlaamse informatica- en computerwetenschappenonderwijs een meerwaarde biedt. Als dusdanig worden alle opleidingen betreffende facet 2.9. als goed beoordeeld.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De verschillende opleidingen hebben op alle facetten van het onderwerp Programma een voldoende gescoord, met uitzondering van het facet 'Masterproef' voor de opleiding master Computerwetenschappen dat als goed beoordeeld wordt, het facet 'Toelatingsvoorwaarden' dat als goed beoordeeld wordt voor alle opleidingen en het facet 'Relatie doelstellingen en inhoud' dat als onvoldoende beoordeeld wordt voor alle opleidingen. Het feit dat de 'Relatie doelstellingen en inhoud' niet expliciet genoeg geformuleerd is, en dus moeilijk aantoonbaar is, weegt echter niet in die mate door om het onderwerp Programma negatief te beoordelen, zeker gezien alle andere facetten positief beoordeeld worden en het duidelijk is dat de programma's de studenten in staat stellen om de doelstellingen te realiseren. De commissie meent dat er voldoende impliciete kwaliteitskenmerken aanwezig zijn om alle opleidingen positief te beoordelen wat betreft hun programma.

---

6 | De volgende opleidingen worden ondersteund in begeleidingsonderwijs: bachelor in de Computerwetenschappen met studieduurverkorting; schakelprogramma master in de Ingenieurswetenschappen; Computerwetenschappen; voorbereidingsprogramma master in de Ingenieurswetenschappen; Computerwetenschappen; schakelprogramma master in de Toegepaste Informatica; voorbereidingsprogramma master in de Toegepaste Informatica; en master in de Toegepaste Informatica

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Voor een goed begrip van de inzet van het personeel is het belangrijk te weten dat de bachelor in de Computerwetenschappen en de eenjarige master in de Toegepaste Informatica worden georganiseerd binnen de faculteit Wetenschappen en voor het grootste deel worden gedragen door personeel van de vakgroep Computerwetenschappen van de faculteit Wetenschappen.

De tweejarige masters in de Computerwetenschappen en de Toegepaste Computerwetenschappen daarentegen worden interfacultair georganiseerd, dit wil zeggen door de faculteit Wetenschappen (vakgroep Computerwetenschappen) en de faculteit Ingenieurswetenschappen (vakgroep ETRO).

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit personeel' voor alle opleidingen als voldeende.*

#### *Beschrijving*

Wat betreft het personeelsbeleid is het belangrijk te vermelden dat bij de aanstelling van een ZAP-lid de dossiers beoordeeld worden op basis van de onderzoeks- en onderwijscompetenties. Bovendien wordt de kandidaten gevraagd een modelles te geven alsook een onderzoeksvoordracht te geven.

De eerste aanstelling van een nieuw ZAP-lid gebeurt voor drie jaar, waarna de vaste aanstelling volgt na een positieve evaluatie. Deze beoordeling gebeurt op basis van het onderwijsdossier, het onderzoeksdossier en de inzet voor de instelling, *intra* en *extra* muros.

De evaluatie van het ZAP gebeurt in de regel ter gelegenheid van de vijfjaarlijkse evaluatie. Op basis van de informatie die aanwezig is in de onderwijs- en de onderzoeksdatabase van de VUB, wordt door de diensten van de rector een verslag opgesteld van elk te evalueren ZAP-lid. Bij een negatieve evaluatie worden remediëeringsmaatregelen opgelegd. Twee opeenvolgende negatieve evaluaties kunnen leiden tot ontslag.

Aanstellingen en verlengingen van het assistierend personeel gebeuren op een verschillende wijze in de faculteiten Wetenschappen en Ingenieurswetenschappen. Kandidaturen worden onderzocht op de gewenste wetenschappelijke en onderwijskundige vereisten door de bevoegde organen en het uiteindelijke voorstel wordt bekrachtigd door het bestuurscollege. Bij een verlenging van een aanstelling dient de kandidaat een onderzoeks- en onderwijsdossier voor te leggen aan de bevoegde facultaire instantie. Het streefcijfer is dat AAP-leden niet meer dan 40% van hun tijd besteden aan onderwijs.

Verscheidene departementen en dienstencentra aan de VUB nemen initiatieven om de didactische kwaliteiten van het onderwijzend personeel op peil te houden en zo nodig te verbeteren.

Zo staat het Interfacultair Departement Lerarenopleiding (IDLO) niet alleen in voor de lerarenopleiding, maar neemt het ook initiatieven voor onderwijsprofessionalisering. Het Onderwijsvernieuwing & OnderwijsServiceCentrum (OSC) onderneemt activiteiten ten aanzien van onderwijsvernieuwing, met inbegrip van competentiegericht onderwijs.

### *Beoordeling*

Op basis van de zelfevaluatierapporten en van de verschillende gesprekken vindt de commissie dat de opleidingen voldoende vakinhoudelijke en vakdidactische deskundigheid in huis hebben om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen. Het personeelsbeleid is voldoende aldus de commissie.

Uit de gesprekken bleek dat er in het algemeen een grote waardering is voor de inzet van de academische staf. De studenten merkten wel op dat de begeleiding van de projecten niet altijd even goed is.

De VUB heeft een gelijkemansbeleid<sup>7</sup> uitgetekend. De commissie merkt op dat er in vergelijking met het aantal vrouwelijke studenten er relatief veel vrouwelijke academische stafleden zijn.

Onderwijskundige scholing wordt niet opgelegd. Dit verklaart, aldus de commissie, deels de geringe interesse bij het academisch personeel voor onderwijsprofessionalisering en -vernieuwing. De commissie meent ook te mogen stellen dat vanuit de centrale diensten van de VUB er weinig gerichte initiatieven komen wat betreft onderwijsprofessionalisering en -vernieuwing.

De commissie wil aanstippen dat er binnen de opleidingen weinig of geen aandacht is voor onderwijsvernieuwing en docentenprofessionalisering. Slechts een beperkt aantal professoren en assistenten hebben een pedagogische training voor het hoger onderwijs genoten. Van de vermelde aansporing, zoals in het zelfevaluatierapport staat, is weinig te merken. De meeste initiatieven op het vlak van onderwijsvernieuwing en -professionalisering berusten op intuïtie, en niet op wetenschappelijke kennis. Dit wordt des te meer duidelijk doordat het competentiegericht karakter van de opleidingen niet grondig doordacht is. Kortom, een echt beleid, gezamenlijk gedragen door alle leden van het academische personeel, moet de weg vrijmaken naar een echte kwaliteitscultuur, aldus de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie te moeten stellen dat er op een meer systematische wijze aandacht moet geschonken worden aan de onderwijsprofessionalisering en -vernieuwing en dat de onderwijscompetenties van de staf ondubbelzinnig erkend dienen te worden. Het onderwijzend personeel dient, door middel van een coherent beleid, een redelijke bekwaamheid te verwerven inzake de onderwijskundige concepten, methoden en technieken.

7 | Meer info: <http://www.vub.ac.be/diversiteit/>



### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Eisen professionele en academische gerichtheid' als voldoende voor alle opleidingen.*

De commissie stelt vast dat de onderzoeksexpertise van de academische stafleden goed is. De commissie heeft de onderzoeksoutput van de verschillende leden van het academisch personeel ingekeken en beoordeelt deze als goed.

Er is in het algemeen een sterke koppeling van onderwijs en onderzoek. Op masterniveau wordt het ZAP in de regel enkel belast met onderwijs dat verband houdt met hun onderzoek. Ook de basisvakken op bachelorniveau zijn verdeeld rekening houdende met de onderzoeksexpertise van het ZAP. De commissie is van oordeel dat het onderwijs direct en indirect de vruchten plukt van de onderzoekskundigheid van de academische staf.

Voorstellen voor onderwerpen voor masterproeven (master Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen) en stages (de optionele bedrijvenstage) worden soms in overleg met het werkveld opgesteld. De opleidingen houden ook nauw contact met allerhande organen van het beroepenveld en het bedrijfsleven. Een aantal ZAP-leden hebben een deel van hun carrière in bedrijven doorgebracht. De commissie concludeert dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld echter nog veel te sporadisch is. Nauwere relaties aanknopen met de alumni kan hier mogelijk een antwoord op bieden. Ook dient de kennis van de beroepspraktijk van de verschillende ZAP-leden meer aan bod te komen in het door hen verstrekte onderwijs.

Betreffende onderwijsgerelateerde internationale samenwerkingsverbanden is het EMOOSE-programma het vermelden waard. Het EMOOSE programma is een *'joint Master of Science program between the Vrije Universiteit Brussel and the Ecole des Mines de Nantes, with the participation of the European-Latin American network SENSO and and the European Network of excellence on Aspect-Oriented Software Development'*.<sup>8</sup> Los van dit programma, zo stelt de commissie vast, zijn er weinig of geen internationale (onderwijsgerelateerde) samenwerkingsverbanden.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de reeds bestaande contacten met het beroepenveld en de alumni aangewend dienen te worden in het kader van het onderwijs.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor alle opleidingen als voldoende.*

8 | Voor meer info: <http://www.emn.fr/x-info/emoose/>

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met de huidige capaciteit in staat zijn het onderwijsaanbod met de nodige kwaliteit te verzorgen. De vakgroep Computerwetenschappen (faculteit Wetenschappen) telt 9.7 VTE ZAP, 8.3 VTE AAP en 4.3 VTE ATP aangesteld op de werkingstoelage van de faculteit Wetenschappen; en 57 BAP-leden waarvan 15 rechtstreeks betrokken bij het onderwijs. De vakgroep ETRO (faculteit Ingenieurswetenschappen) telt 7.2 VTE ZAP, 3 VTE AAP en 3.5 VTE ATP aangesteld op de werkingstoelage van de faculteit Ingenieurswetenschappen; en 57 BAP-leden waarvan 13 rechtstreeks betrokken bij het onderwijs.

Ongeveer 30% van het academisch personeel betrokken bij de opleidingen is vrouwelijk. De gemiddelde leeftijd van de ZAP-leden is ongeveer 45 jaar. De inzet van ZAP in de bachelor Computerwetenschappen is ongeveer 6 VTE. Voor het geheel van de masteropleidingen Computerwetenschappen, Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen is dat ongeveer 7.5 VTE.

De commissie is van mening dat het met de huidige capaciteit mogelijk is om naast een bacheloropleiding ook drie gedifferentieerde masteropleidingen te blijven aanbieden. De commissie looft tevens de inspanningen om met diezelfde capaciteit een waaier van schakel- en voorbereidingsprogramma's in te richten die een extra instroom genereren. In het zelfevaluatierapport leest men dat een inkrimping van de staf op dit moment niet aan de orde is. De commissie deelt evenwel de bekommernis van het academisch personeel dat deze verhoudingsgewijs teveel administratieve taken dient te vervullen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat een betere administratieve omkadering gewenst is. De commissie meent ook te mogen concluderen dat er vanuit de centrale diensten hieromtrent enige overregulatie is, en dat dit aangepakt moet worden door de instelling.

## Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten betreffende de 'Kwaliteit', 'Eisen professionele en academische gerichtheid' en 'Kwantiteit' van personeel worden door de commissie voor alle opleidingen als voldoende beoordeeld, derhalve krijgen alle opleidingen op het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor alle opleidingen als goed voor alle opleidingen.*

De omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen voldoen om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren, zo stelde de commissie vast tijdens het bezoek aan de verschillende faciliteiten.

De campus Etterbeek is vlot te bereiken en heeft de nodige voorzieningen. De computerinfrastructuur is up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten om die infrastructuur blijvend te moderniseren. De onderwijsruimtes zijn tevens goed uitgerust. De PC-ruimtes voldoen qua capaciteit. De commissie merkt op dat de ruimtes goed aansluiten bij het vele projectwerk dat de studenten dienen uit te voeren. Dit is zonder meer een troef voor de opleidingen. De commissie is ook zeer te spreken dat de studenten (de Infogroep, de studentenvereniging) actief betrokken worden bij het beheer van de PCs. Dit alles rechtvaardigt een goede quotatie betreffende dit facet.

De bibliotheek (boeken- en tijdschriftenbestand) is voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte als in de diepte. De openingstijden zijn ook adequaat. De commissie heeft kennis gemaakt met PointCarré (de Elektronische LeerOmgeving van de VUB) en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden, zodoende het een echte pedagogische meerwaarde kan genereren.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor de bacheloropleiding als goed, en voor de drie masteropleidingen als voldoende.*

##### **Beschrijving**

Potentiële studenten kunnen de nodige informatie op de website van de VUB raadplegen, met inbegrip van de studiegidsen. Interessant te vermelden is dat de dienst Studieadvies een Kieswijzer heeft ontworpen: een online verkrijgbaar multifunctioneel werkboek om te bepalen wat iemand graag studeert en of die studie voor hem of haar ook geschikt is.

Driemaal per jaar, in maart, mei en september, organiseert de VUB op de campus Etterbeek infodagen voor potentiële studenten. Bovendien neemt de VUB deel aan de verschillende studie-informatiedagen (SID-in) in Vlaanderen.

Qua instroombegeleiding wordt er een onthaalweek georganiseerd alsook een pre-toets en brugcursus wiskunde. Deze brugcursus, ingesteld door het CBS, duurt vijf dagen en biedt de student de mogelijkheid om de vereiste basiskennis wiskunde uit

het secundair onderwijs op te frissen, eventuele tekortkomingen bij te werken en zichzelf op het vlak van voorkennis te situeren tussen de medestudenten.

Het CSB staat naast het brugonderwijs ook in voor de leerstijlbevragingen, de werkgroepen studievaardigheden, de monitoring, de individuele risicobepaling, de diagnoseweek en de spreekbuisgroep. De inspanningen van het CSB zijn er vooreerst op de bachelor studenten van het eerste jaar voorzien. Ook de Infogroep biedt ondersteuning aan studenten, in het bijzonder de eerstejaars, door middel van een peter-meter-project.

De dienst Studieadvies van de VUB adviseert de studenten bij heroriëntering of mislukking, geeft individuele begeleiding bij het zoeken naar een geschikte studiemethode en tracht problemen met tijdsplanning op te lossen.

Sinds enkele jaren wordt de begeleiding van de flexibele leertrajecten waargenomen door een studietrajectbegeleider. De studietrajectbegeleider heeft een adviserende rol: de formele beslissingen worden genomen door de studievoortgangsbewakingscommissie.

Ook voor topsportstudenten en studenten met een handicap is er de nodige ondersteuning voorzien.

Voor medische en psychosociale begeleiding staan aan de VUB vier centrale diensten in: de medische dienst, de dienst Handicap en Studie, de dienst voor Geestelijke Gezondheid en het centrum voor Sociale, Juridische en Relationele Problemen.

Studenten kunnen bij de centrale ombudspersoon terecht met hun klachten en opmerkingen over de examenregeling, het examenverloop, de beoordeling van eindverhandelingen, de deliberatie, het bekendmaken van de resultaten en de overdracht van punten en vrijstellingen. De faculteiten beschikken ook over een facultaire ombudspersoon die instaat voor de eerstelijnsopvang.

De inkomende (buitenlandse studenten) studenten worden in eerste instantie opgevangen door de Socrates Officer van de VUB en door een lokale Erasmuspromotor. Deze laatste zorgt tevens voor de verdere academische begeleiding tijdens het verblijf. De dienst *Foreign Students Information and Integration Service* zorgt ervoor dat de inkomende studenten zich zo snel mogelijk thuis voelen.

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met betrekking tot de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding en de aansluiting van deze bij de behoeften van de studenten de nodige inspanningen leveren. Wat betreft de bacheloropleiding is de commissie van oordeel dat deze goed is.

De commissie stelde vast dat dankzij de redelijk kleine groepen er een goede relatie is tussen de assistenten en de studenten. Ook de docenten zijn gemakkelijk bereikbaar voor de studenten. Dit brengt met zich mee dat de studenten weinig drempelvrees hebben om naar het academisch personeel toe te stappen. Het academisch personeel fungeert dus als een echt aanspreekpunt voor allerlei problemen gerelateerd met de studies, aldus de commissie. Dit bleek ook uit de gesprekken die de commissie had met de verschillende geledingen.

De commissie is van mening dat wat de begeleiding van de bachelorstudenten de opleiding goed is, al dient het volgen van de brugcursus wiskunde nog sterker aangemoedigd te worden. De commissie stelde immers vast dat slechts een beperkte groep van studenten ingaan op dit aanbod.

Wat betreft de begeleiding in de latere jaren kunnen de inspanningen nog verhoogd worden, zeker aangaande de opvang van buitenlandse studenten, die, zo bleek ook uit de gesprekken, enkele grove tekortkomingen vertoont. Zo bestaat er soms een mismatch tussen de prerequisites en de inhoud van bepaalde opleidingsonderdelen, en is het niet altijd duidelijk voor de student waarom hij of zij een bepaald opleidingsonderdeel dient te volgen. De opleidingsonderdeelfiches zijn tevens niet altijd accuraat naar het Engels vertaald. De commissie benadrukt dat de buitenlandse studenten een gemotiveerd advies dienen te krijgen inzake hun programma. Het feit dat vele buitenlandse studenten de practica, werkcolleges en oefensessies van bepaalde opleidingsonderdelen links laten liggen dient door de opleiding Applied Computer Science met de nodige zorg opgevolgd te worden. Hoewel sommige personeelsleden graag bereid zijn de buitenlandse studenten te helpen, blijkt dit niet voldoende. Uit de gesprekken bleek immers dat de buitenlandse studenten moeilijk de benodigde informatie wisten te verkrijgen en er op administratief vlak wel het een en het ander misloopt. Hier dienen dringend de gepaste maatregelen genomen te worden.

Tot slot wil de commissie meegeven dat sommige studenten beweren dat ze veel leren door 'tegen de muur te lopen'. Dit kan, zo stelt de commissie, toch geenszins de bedoeling zijn.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat er nood is aan één duidelijk aanspreekpunt voor de internationale studenten. De bereidheid het Engels te aanvaarden als volwaardig alternatief voor het Nederlands in alle diensten van de universiteit lijkt de commissie aangewezen. Verder stelt de commissie dat er meer werk gemaakt moet worden van een studentgecentreerde aanpak, die de noden en wensen van de studenten echt onderkent. Ook het communiceren van de brugcursus en de doelstellingen van de opleidingen naar de inkomende studenten dienen aandachtspunten te zijn.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen

Voor alle opleidingen wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als goed beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' krijgt de bacheloropleiding een goede beoordeling, de masteropleidingen een voldoende. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De zelfevaluatie rapporten vermelden dat interne kwaliteitszorg een prioriteit is voor de VUB. Vanuit de academische commissie kwaliteitszorg, waarin elke faculteit wordt vertegenwoordigd en waarin ook een student van de centrale onderwijsraad is afgevaardigd, wordt permanent gewaakt over de kwaliteit van het onderwijs.

Het dagelijkse beheer is op centraal niveau in handen van de cel Kwaliteitszorg en Accreditatie van het vice-rectoraat onderwijs. De cel staat in voor het beleidsvoorbereidende werk, de coördinatie, de opvolging en de administratie van alle activiteiten en initiatieven rond kwaliteitszorg, zowel intern als extern, en accreditatie.

Naast de centraal aangestuurde kwaliteitszorg is de kwaliteitsbewaking en verbetering ook de verantwoordelijkheid van de opleidingen. De kwaliteitszorg binnen de opleidingen berust, opwaarts in de hiërarchische lijn, op de assistenten en docenten, de opleidingsraden, de facultaire onderwijscommissie en de faculteitsraad met aan het hoofd de decaan. Vanuit de opleidingsraden vertrekken geregeld voorstellen tot programmawijzigingen. Dikwijls zijn deze voorstellen het gevolg van structurele wijzigingen, zoals de BaMa-hervorming of een uitbreiding van het personeelskader. Ook de evaluaties door studenten of aanbevelingen van een visitatiecommissie kunnen ingrepen teweegbrengen.

Voorstellen tot programmawijzigingen worden voorbereid en gestemd in de opleidingsraden. Zij moeten dan de goedkeuring krijgen van achtereenvolgens de facultaire onderwijscommissie, de faculteitsraad en de onderwijsraad om uiteindelijk op het bestuurscollege goedgekeurd te worden.

In het geval van de interfacultair georganiseerde masteropleidingen moeten beide facultaire onderwijscommissies en beide faculteitsraden instemmen met de voorgestelde wijzigingen. In al deze raden en commissies, inclusief het bestuurscollege, zetelen ook vertegenwoordigers van de studenten.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' voor alle opleidingen als voldoende.*

#### *Beschrijving*

Het zelfevaluatie rapport stelt dat de studenten aan de VUB een belangrijke inspraak hebben wat betreft de kwaliteitszorg. Alle studenten worden na elk semester uit-

genodigd om deel te nemen aan een evaluatie. Na afloop van de examens vult elke student individueel via een PC, anoniem en op een moment naar keuze, een elektronisch evaluatieformulier in voor elk genoten opleidingsonderdeel. Per opleidingsonderdeel wordt aan de student gevraagd zijn of haar algemeen oordeel te geven over de volgende aspecten: (1) de didactische kwaliteiten van de docent (deelaspect hoorcollege); (2) de kwaliteit van elektronisch en schriftelijk studiemateriaal (deelaspect studiemateriaal); (3) de kwaliteit van de werkvormen en de mate waarin praktische vaardigheden worden bijgebracht (deelaspect vaardigheden); (4) de kwaliteit van de examinering (deelaspect examen); en (5) bijkomende commentaren. Per deelaspect geeft de student zijn algemeen oordeel over het opleidingsonderdeel op een schaal gaande van zeer slecht tot zeer goed. Bij een beoordeling wordt via specifieke bijkomende vragen, tevens gepeild naar de motivering van de beoordeling.

De kwaliteit van de opleidingsonderdelen wordt in de onderwijsbeoordelingen in grote mate als goed tot zeer goed beoordeeld. Dat is ook het geval voor de opleidingen in hun geheel. Dit wordt ook bevestigd door de uitgebreide alumnibevraging die voor deze visitatieronde werd gehouden, aldus het zelfevaluatie-rapport.

De hoofddoelen van de evaluatie zijn het detecteren van problemen per opleidingsonderdeel en het berekenen van (globale) tevredenheidscoëfficiënten voor elk opleidingsonderdeel (en in tweede instantie de opleiding). Deze vorm van evaluatie is probleemsignalerend van aard, gericht op het identificeren van problemen.

In de enquête wordt aan de studenten een bijkomende vraag gesteld over hun studietijdervaring. Daarnaast zijn dan nog twee subenquêtes, een onderdeel 'opleidingsprogramma' en een onderdeel 'opleidingsfaciliteiten', aan de bevraging toegevoegd.

De subenquête opleidingsprogramma richt zich onder andere op competentieverwerving, samenhang van het programma, keuzeaanbod en de verhouding tussen theorie en praktijk.

De subenquête opleidingsfaciliteiten focust eerder op de werking van de ombudspersoon, de informatie op de VUB-website, PointCarré, de lesinfrastructuur en het faculteitssecretariaat.

Deze subenquêtes worden slechts eenmaal aan de studenten voorgelegd om enquête-moeheid te vermijden.

De cel Kwaliteitszorg en Accreditatie archiveert en beheert al de ingezamelde gegevens. De vice-rector onderwijs krijgt alle resultaten, voor alle faculteiten. De decaan krijgt inzage in de resultaten voor de opleidingen van zijn of haar faculteit. Bij de decaan ligt het initiatief voor de opvolging en eventuele remediëring.

De opleidingsvoorzitter krijgt alleen de resultaten voor de opleiding, en dus niet die van elk opleidingsonderdeel. Deze globale resultaten worden besproken op de opleidingsraden in aanwezigheid van de studentenafgevaardigden.

Elke docent krijgt tevens een resultaatfiche van de opleidingsonderdelen waar hij of zij voor instaat. Wanneer dit resultaat slecht of zeer slecht is wordt de docent uit-

genodigd bij de decaan voor een opvolgings- en remediëringsgesprek. De resultaten worden tevens toegevoegd bij het academisch dossier. Aan de studenten worden alleen de globale resultaten bezorgd.

### **Beoordeling**

De commissie is van oordeel dat de evaluatie afdoende is, zeker qua periodiciteit, maar dat er meer werk gemaakt moet worden van het formuleren van streefdoelen. De evaluatie, aldus de commissie, steunt al te veel op studentenenquêtes, welke ook enkele methodologische tekortkomingen vertonen.

Meer algemeen stelt de commissie dat zulke bevestigingen weinig proactief werken. Dit wil zeggen dat problemen inderdaad worden gesignaleerd maar dat er weinig of niets gebeurt om de kwaliteit van die opleidingsonderdelen waar geen problemen gesignaleerd worden nog te verbeteren. De 'goede' opleidingsonderdelen ontsnappen zo aan kwaliteitszorg.

De commissie deelt de zorg van de opleidingen dat door de zware procedure die zelfs een eenvoudige verandering aan het programma moet doorlopen er een gebrek aan flexibiliteit is om snel veranderingen door te voeren. Hier dienen dringend acties ondernomen te worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de docenten ook zelf hun visie over kwaliteit (szorg) moeten preciseren, en dat ze als team (met een basiskennis van de onderwijskunde) een meer proactieve aanpak moeten hanteren. De beleidsnota 'Competentiegericht leren in flexibel onderwijs' kan hierbij als uitgangspunt dienen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen tot verbetering' voor alle opleidingen als voldoende.*

Voor de opleidingsonderdelen waarvoor een probleemsignaal werd gegeven is een opvolgings- en remediëringprocedure voorzien. Alleszins is het zo dat de betrokken docent voor een gesprek wordt uitgenodigd bij de decaan en opleidingsvoorzitter (of vakgroepvoorzitter) en er een remediëringvoorstel wordt opgemaakt en ondertekend. Hiervan dient een verslag bezorgd te worden aan de vice-rector onderwijs, die tevens de opvolging waarborgt.

Binnen de vakgroep ETRO hebben alle leden van het ZAP zich akkoord verklaard om hun individuele evaluaties over te maken aan de onderwijscoördinator van de vakgroep die tweemaal per jaar alle personeelsleden van de vakgroep samenroept om de resultaten van deze evaluaties te bespreken en om gezamenlijke verbeteringen uit te stippelen. De commissie is zeer te spreken over deze aanpak en suggereert een gelijkaardige operatie door te voeren in de vakgroep Computerwetenschappen.



Ook feedback verkregen in het kader van de studiebegeleiding, bijvoorbeeld via de spreekbuisgroep, of problemen die naar boven komen in de directe contacten tussen studenten, assistenten en docenten worden besproken in de opleidingsraden en vakgroepgraden. Ook allerlei verbetermaatregelen betreffende het onderwijs worden hier geïnitieerd. De concrete uitwerking van deze maatregelen is de verantwoordelijkheid van de titularis van het betrokken opleidingsonderdeel.

Wat betreft het opvolgen van de aanbevelingen van de vorige visitatiecommissie is de commissie van oordeel dat de opleidingen hier adequaat hebben op ingespeeld. De commissie is echter van mening dat de verbetermaatregelen in eerste instantie te veel steunen op de evaluaties van de studentenenquêtes en in tweede instantie op de goodwill van de titularissen van het desbetreffende opleidingsonderdeel.

De commissie stelt vast dat de resultaten van de evaluaties de basis vormen voor aantoonbare verbetermaatregelen maar dat concrete doelstellingen geformuleerd dienen te worden zodat verbetermaatregelen ook echt navolbaar zijn.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie, naar het voorbeeld van de vakgroep ETRO, dat er in een eerste fase per opleiding een vertrouwenspersoon aangesteld moet worden die alle resultaten mag inzien. In een tweede fase dienen die evaluaties in groep en met alle betrokkenen besproken te worden. De commissie meent dat het opstellen van een meerjarenplan noodzakelijk is om de kwaliteit van de programma's duurzaam te verankeren.

De commissie wil tevens aanstippen dat de zelfevaluatierapporten zeer informatief zijn en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' voor alle opleidingen als voldoende.*

Het beroepenveld is op verschillende niveaus betrokken. Enerzijds zijn er de contacten met beroepsverenigingen en de participatie in allerlei fora. Anderzijds zijn er via de uitgebreide projectportfolio van de betrokken onderzoeksgroepen heel veel contacten met de ICT-sector.

De alumni zijn naar aanleiding van dit visitatiebezoek uitgebreid bevroegd. In 2007 heeft de opleiding 230 alumni mogen verwelkomen op een terugkeerdag. Algemeen genomen lijken de alumni bereid om hun inzet voor de opleidingen te vergroten. Een sterk punt is dat in de opleidingsraad voor de master in de Computerwetenschappen ook twee alumni zijn opgenomen, aldus de commissie.

De staf, ZAP, BAP en AAP, zijn afdoende betrokken bij de verschillende aspecten van de kwaliteitsbewaking en -verbetering van de verschillende opleidingen. Het zelfevaluatierapport stelt dat van de opleidingsraden en vakgroep raden, de facultaire onderwijscommissies, de faculteitsraden, de onderwijsraad tot het bestuurscollege, in al deze raden zetelen naast academisch personeel ook studenten-vertegenwoordigers, die het grootst in aantal zijn in de facultaire onderwijscommissie, waar zij een sleutelrol vervullen.

Studenten zijn in principe op alle niveaus betrokken bij de besluitvorming en dus ook bij kwaliteitsbewaking en -verbetering van de opleidingen, zo stelt de commissie. De concrete betrokkenheid van studenten in de verschillende raden is echter niet groot, zo stelt de commissie vast. Zoals het zelfevaluatierapport vermeldt zijn er te weinig studenten die zich spontaan verkiesbaar stellen. De commissie meent dat de studententent weinige of niet betrokken zijn bij meer fundamentele discussies betreffende de opbouw van de verschillende opleidingen. Kortom, op strategisch niveau is de betrokkenheid van de studenten nagenoeg onbestaande, zo besluit de commissie. De commissie is wel lovend over het werk van de Infogroep en het opzetten van een spreekbuisgroep. De commissie heeft ook vastgesteld dat de zelfevaluatierapporten nauwelijks gekend zijn bij de studenten.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de studenten dringend meer betrokken moeten worden bij de IKZ en de verdere ontwikkeling van de programma's.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt alle facetten betreffende IKZ als voldoende voor alle opleidingen. Derhalve wordt dit onderwerp als positief beoordeeld voor alle opleidingen.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor alle opleidingen.*

Op basis van de gesprekken met de studenten, de kwaliteit van de masterproeven en de stages, het niveau van de examens en de tevredenheid van de alumni en hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat alle opleidingen in grote mate de doelstellingen realiseren.

Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat het programma van de opleidingen het leeuwendeel van de doelstellingen afdekt. De studenten met een bachelordiploma stromen zonder noemenswaardige problemen door naar een masteropleiding.

De studenten met masterdiploma beweerden dat hun opleiding de doelstellingen realiseren.

Het dient echter opgemerkt te worden dat de opleidingen geen systematische poging hebben ondernomen om na te gaan of deze wel effectief gerealiseerd zijn.

Er zijn duidelijke richtlijnen en beoordelingscriteria voor de masterproef en de stage(s). De ingekeken masterproeven van de master Computerwetenschappen zijn van voldoende niveau. Voor de master Toegepaste Computerwetenschappen en Toegepaste Informatica heeft de commissie bedenkingen bij het niveau.

Uit het gesprek met de alumni blijkt dat deze zeer tevreden zijn over de genoten opleiding, en dat ze zonder probleem een baan kunnen vinden. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen concludeert de commissie dat de opleidingen nauw aansluiten bij de behoeften van het beroepenveld.

Aangaande de internationale studentenmobiliteit vindt de commissie dat er nog steeds te weinig uitgaande studenten zijn. De opleidingen onderkennen dit probleem maar nemen, aldus de commissie, hieromtrent nog te weinig initiatieven. Ook de docentenmobiliteit is zeer gering. De commissie betreurt het dat er geen cultuur van sabbatical leaves is.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er dringend een mobiliteitsplan (voor studenten en docenten) moet uitgewerkt worden. Er dient ook nagegaan te worden of alle doelstellingen wel effectief bereikt zijn.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie citeert het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor alle opleidingen.*

Het slaagpercentage van de generatiestudenten schommelt rond de 30%. Dit is vergelijkbaar met de andere Informatica- en Computerwetenschappenopleidingen in Vlaanderen, aldus de commissie.

De gemiddelde studieduur van de studenten die de (oude) kandidatuur/licentieopleiding hebben voltooid bedraagt 4,6 jaar. Van de gediplomeerden (licentiaat in de Informatica en licentiaat in de Toegepaste Informatica samen) behaalde gemiddeld 62% het diploma in de nominaal voorgeschreven studieduur. Ook deze cijfers wijken niet sterk af van de andere opleidingen Informatica of Computerwetenschappen in Vlaanderen.

Een blijvend probleem is de lage doorstroming naar het tweede bachelorjaar. Tal van initiatieven hebben echter niet de gewenste resultaten opgeleverd, zo merkt de commissie op. Een grondige hervorming van het bacheloronderwijs wordt op het niveau van de hele faculteit Wetenschappen voorbereid. Een piste waarbij een propedeusevak wiskunde wordt aangeboden aan studenten die op de pretoets wiskunde zwak scoren wordt overwogen. De commissie ondersteunt dit initiatief.

Een tweede bezorgdheid voor het geheel van de opleidingen is het studentenaantal. De instroom in de eerste bachelor is aan belangrijke schommelingen onderhevig. De laatste jaren is het aantal generatiestudenten beduidend gestegen. Toch blijft de instroom eerder beperkt. Ook hier zijn verschillende initiatieven genomen door de opleidingsverantwoordelijke: bij de BaMa-hervorming is een profiel Economie en Samenleving in de bacheloropleiding in het leven geroepen. Bedoeling was om met dit profiel meer studenten aan te trekken. Er werd ook gehoopt binnen de bacheloropleiding om met dit profiel meer meisjes aan te trekken. Dit is niet gelukt: er zijn nog altijd weinig vrouwelijke instromers en het profiel Economie en Samenleving is niet succesvol. De commissie meent dat het profiel Economie en Samenleving wat stiefmoederlijk wordt behandeld, wat ook bleek uit de gesprekken met de studenten. De commissie meent dat een betere PR-werking (naar het secundair onderwijs toe) een oplossing zou kunnen bieden, alsook de opleidingen een meer bedrijfsgericht karakter te geven.

De BaMa-hervorming heeft ook geleid tot de definitie van schakel- en voorbereidingsprogramma's. Daarnaast wordt specifiek voor de master in de Toegepaste Informatica - en het bijbehorende schakel- en voorbereidingsprogramma - begeleidingsonderwijs georganiseerd, zodat studeren en werken combineerbaar wordt. Langs deze weg wordt een relatief grote zij-instroom voor de masteropleidingen gerealiseerd. De commissie looft deze inspanningen.

Ook de Engelstalige variant van de master Toegepaste Computerwetenschappen zorgt voor extra instroom, vooral dan van buitenlandse studenten. Hier zullen er specifieke acties moeten ondernomen worden om die instroom (zowel qua kwantiteit én kwaliteit) te waarborgen.

De commissie is van oordeel dat wat betreft de bacheloropleiding het onderwijsrendement grondig bekeken is en dat meer bepaald de slaagcijfers van het eerste jaar een permanent zorgpunt zijn van en voor de opleiding. Er is jammer genoeg weinig of niets gedaan om het onderwijsrendement te vergelijken met andere, gelijkaardige, opleidingen in binnen- of buitenland. Bovendien zijn er geen concrete streefcijfers geformuleerd met betrekking tot de slaagcijfers, doorstroming en of studieduur.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de opleidingen moeten nagaan of de vooropgestelde doelstellingen ook niet kunnen bereikt worden door de leervormen- en inhoud beter op elkaar af te stemmen en zo dus het rendement te verhogen. De commissie wenst ook dat het profiel Samenleving en Economie als volwaardig profiel gepromoot wordt.

## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

Het 'Gerealiseerde niveau' en het 'Onderwijsrendement' van alle opleidingen worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp resultaten positief beoordeeld voor alle opleidingen aan de VUB.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding Computerwetenschappen voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bachelor Computerwetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding Toegepaste Informatica voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de master Toegepaste Informatica aan de Vrije Universiteit Brussel.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding Computerwetenschappen voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de master Computerwetenschappen en de daaronder ressorterende Engelstalige variant Computer Science aan de Vrije Universiteit Brussel.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding Toegepaste Computerwetenschappen voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de master Toegepaste Computerwetenschappen en de daaronder ressorterende Engelstalige variant Applied Computer Science aan de Vrije Universiteit Brussel.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Herformuleer de doelstellingen om deze echt verifieerbaar en studentgecentreerd te maken (criteria en indicatoren bijvoegen).
- De verschillende doelstellingen dienen periodisch met alle betrokkenen heropgebouwd te worden.
- Besteed meer aandacht in de doelstellingen van alle opleidingen voor de maatschappelijke dimensies van het informaticagebeuren.
- Expliciteer de bedrijfsgerelateerde eindcompetenties in de doelstellingen. Maak een duidelijker onderscheid tussen de doelstellingen van de verschillende masteropleidingen (zeker wat betreft de beoogde wetenschappelijke competenties).
- Stem de doelstellingen van de verschillende opleidingen beter af met het beroepenveld en gelijkaardige opleidingen in binnen- en buitenland.

### *Programma*

- Ga de relatie tussen doelstellingen en inhoud met congruentietabellen (of een ander equivalent instrument) na.
- Betrek alle partijen bij de samenstelling van de programma's.
- Herformuleer de leerdoelen van de opleidingsonderdelen in termen van door de studenten te verwerven eindcompetenties.
- Tracht meer studenten de cursus entrepreneurship te laten volgen.
- Werk meer 'just in time'.

- Neem de nodige acties om de werkelijke studietijd te meten.
- Hecht meer aandacht aan het in team beheren van de studietijd (in bijzonder het projectwerk) en stem deadlines beter op elkaar af.
- De afstemming tussen vorm en inhoud moet samen beheerd worden en inzichtelijk zijn voor alle betrokken partijen.
- Stem de beoordeling en toetsing nog beter af op de eindcompetenties.
- Evaluatievormen en -criteria moeten met de studenten actief besproken worden.
- Geef studenten meer feedback aangaande hun resultaten.
- De academische vereisten van de masterproeven van de masters Toegepaste Informatica en Toegepaste Computerwetenschappen moeten strikter bewaakt worden.

### *Personeel*

- Besteed op een meer systematische wijze aandacht aan docentenprofessionalisering en onderwijsvernieuwing.
- De onderwijscompetenties van de staf dienen ondubbelzinnig erkend te worden.
- Het onderwijzend personeel dient, door middel van een coherent beleid, een redelijke bekwaamheid te verwerven inzake de onderwijskundige concepten, methoden en technieken.
- Spreek de contacten met het beroepenveld en de alumni meer aan in het kader van het onderwijs.
- Tracht de administratieve omkadering uit te bouwen.

### *Voorzieningen*

- De ELO dient als platform aangewend te worden om het leerproces te bevorderen.
- Er moet één enkel aanspreekpunt komen voor de buitenlandse studenten.
- Erken het Engels als volwaardig alternatief voor het Nederlands.
- Moedig de brugcursus wiskunde meer aan.
- Werk een studentgecentreerde aanpak uit.

### *Interne kwaliteitszorg*

- De docenten dienen hun visie op kwaliteit(szorg) te preciseren.
- Bespreek in groep en per opleiding alle enquêteresultaten.
- Het is aangewezen om een meerjarenplan op te stellen met inbegrip van concrete doelstellingen die de verbetermaatregelen navolgbaar maken.
- Betrek de studenten bij alle facetten (inclusief het strategisch niveau) van het kwaliteitsgebeuren.

### *Resultaten*

- Stel een internationaal mobiliteitsplan op.
- Ga na of alle doelstellingen bereikt worden.
- Het profiel Samenleving en Economie moet een volwaardig profiel krijgen.
- Ga na of met een betere afstemming inhoud/vorm het rendement niet opgekrikt kan worden.



## **Universiteit Gent**

### Deelrapport bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica

## **Inleiding**

Dit deelrapport behandelt de bacheloropleiding Informatica en de masteropleiding Wiskundige Informatica die worden ingericht door de faculteit Wetenschappen van de Universiteit Gent. De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 11 tot 13 maart 2009.

Binnen de faculteit Wetenschappen van de Universiteit Gent zijn er drie opleidingen die voorwerp zijn van deze visitatieronde, met name de bachelor Informatica, de master Wiskundige Informatica en de master na master (advanced master) Statistical Data Analysis. Dit deelrapport behandelt de bachelor- en masteropleiding. De master na master wordt in een apart deelrapport behandeld.

Beide opleidingen situeren zich dus binnen de faculteit Wetenschappen en vallen onder de verantwoordelijkheid van de Faculteitsraad. In de praktijk is het echter de overeenkomstige opleidingscommissie, in dit geval de Opleidingscommissie Informatica, die belast is met de dagelijkse coördinatie van de opleiding.

De bacheloropleiding is een driejarige opleiding (180 Sp). De masteropleiding is een tweejarige opleiding (120 Sp) welke drie minoren kent (een onderzoeksminor, een onderwijsminor en een bedrijfseconomische minor). Beide opleidingen worden uitsluitend in het Nederlands aangeboden.

In het kader van de BaMa-hervorming hebben er een aantal veranderingen plaats gehad die een niet te verwaarlozen weerslag hebben gehad op de informaticaopleiding(en) aan de Universiteit Gent. Voorheen was er de opleiding Informatica die interfacultair werd ingericht en de opleiding Burgerlijk Ingenieur in de Computerwetenschappen.

Beide opleidingen waren organisatorisch volledig gescheiden, maar overlaptten wel gedeeltelijk qua inhoud. De nieuwe structuur, waarvan het eerste jaar bachelor voor het eerst werd aangeboden in het academiejaar 2004-2005 kreeg de volgende vorm: een bachelor in de Informatica (Faculteit Wetenschappen) en een bachelor in de Computerwetenschappen (Faculteit Ingenieurswetenschappen). Op masterniveau bestaat er een master in de Wiskundige Informatica, ingericht door de Faculteit Wetenschappen, en een master in de Computerwetenschappen, ingericht door de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Belangrijk te vermelden is dat beide masteropleidingen zonder onderscheid toegankelijk zijn voor studenten met één van de bachelordiploma's.

De opleidingen ingericht door de Faculteit Ingenieurswetenschappen - bachelor in de Computerwetenschappen en Master in de Computerwetenschappen - werden afzonderlijk gevisiteerd en worden in een ander deelrapport behandeld.

De Universiteit Gent biedt dus geen master in de Informatica aan, maar wel een master Wiskundige Informatica, die een specifiek profiel heeft waarbinnen 'zowel de wiskunde in dienst van de informatica als de informatica in dienst van de wiskunde staan', aldus het zelfevaluatierapport van de opleiding.

Het is niet zo dat de masteropleiding Wiskundige Informatica het vanzelfsprekende vervolg vormt op de bachelor Informatica. In de praktijk zet slechts een klein gedeelte (ongeveer 10%) van de afgestudeerde bachelors in de Informatica zijn studies verder in de master Wiskundige Informatica - de overgrote meerderheid kiest voor één van de richtingen van de master in de Computerwetenschappen (ingericht door de Faculteit Ingenieurswetenschappen). Ongeveer één derde van de studenten in de master Wiskundige Informatica zijn afkomstig uit de bachelor in de Wiskunde, die zonder bijkomende voorwaarden kunnen instromen.

Niet onbelangrijk voor een goed begrip van de werking van de opleidingen is dat Universiteit Gent zijn faculteiten verder onderverdeelt in zogenaamde vakgroepen, die over een behoorlijk grote autonomie beschikken.

Desondanks het feit dat de eerste masterstudenten nog dienen af te studeren, heeft de commissie een duidelijk beeld gekregen van de bacheloropleiding Informatica en de masteropleiding Wiskundige Informatica van de Universiteit Gent. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het - overigens zeer zelfreflectief - zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de reeds genoemde opleidingen en alle minoren, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de facetten.



## Onderwerp 1: Doelstellingen

In het zelfevaluatierapport worden de doelstellingen van de opleidingen bachelor in de Informatica en master in de Wiskundige Informatica conform de terminologie van het nieuwe competentiemodel van de Universiteit Gent opgesomd.<sup>1</sup>

Dit model onderscheidt vijf competentiegebieden die een academicus karakteriseren. Deze competentiegebieden worden als volgt omschreven: Competentie in één of meerdere Wetenschappen, Wetenschappelijke Competentie, Intellectuele Competentie, Competentie in Samenwerken en Communiceren en Maatschappelijke Competentie. Dit model is een uitwerking van de in het artikel 58 van het Structuurdecreet vastgelegde competenties voor academische bachelors en masters in Vlaanderen, de Dublin-descriptoren en het ontwerp van European Qualification Framework for Lifelong Learning (EQF).

Het zelfevaluatierapport stelt dat het zwaartepunt binnen de opleidingen Informatica en Wiskundige Informatica ligt op het verwerven van vaardigheden (en dus niet zozeer op het verwerven van kennis). De onderstaande doelstellingen staan opgesomd in het zelfevaluatierapport:

Voor de *bachelor Informatica* geldt:

*Competentie in informatica:*

- 1) De kernbegrippen, basismethoden en basistechnieken toepassen van de informaticapraktijk (van gebruik en beheer van computers en netwerken tot programmeren van softwaretoepassingen).
- 2) Moderne softwareontwikkelingstechnieken toepassen voor ontwerp en implementatie van zowel kleine als grote softwareprojecten.
- 3) Algoritmen toepassen, gegevensstructuren gebruiken en correct omgaan met het begrip 'algoritmische complexiteit'.
- 4) Basiskennis hebben van computer- en netwerkarchitectuur, de onderliggende hardware-infrastructuur en de ermee verband houdende elektrotechnische principes.
- 5) Wiskundige technieken en methoden gebruiken in de informatica.
- 6) De theoretische basisprincipes kennen van de informatica.
- 7) Inzien hoe de verschillende deeldomeinen van de informatica tot elkaar in verhouding staan en elkaar beïnvloeden.

*Wetenschappelijke competentie:*

- 1) Problemen modelleren en er (informatica)oplossingen voor aanbrengen.
- 2) Technische en wetenschappelijke informaticaaliteratuur doelgericht raadplegen en beoordelen.
- 3) Correcte logische en wiskundige redeneringen voeren in de context van de informatica.

---

<sup>1</sup> | Zie ook <http://www.ugent.be/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/model.htm>

- 4) Het juiste werktuig kiezen voor een informaticataak.
- 5) Keuzes en beslissingen in de context van de informatica op een correcte manier verantwoorden.
- 6) Oplossingen voor informaticaproblemen kritisch analyseren en naar waarde schatten.

*Intellectuele competentie:*

- 1) Competenties inzetten buiten de context waarin ze oorspronkelijk zijn aangeleerd.
- 2) Zich zelfstandig nieuwe technieken eigen maken.
- 3) Correct omgaan met het verschil tussen theorie en praktijk, en tussen formele en informele specificaties of probleemstellingen.
- 4) Blijk geven van nauwgezetheid, zin voor detail, zin voor orde en zorgvuldigheid.
- 5) Blijk geven van doorzettingsvermogen.
- 6) Op verschillende abstractieniveaus redeneren.

*Competentie in samenwerken en communiceren:*

- 1) Mondeling en schriftelijk communiceren binnen het vakgebied en daarbij de gangbare terminologie en (grafische) conventies correct hanteren.
- 2) Communiceren met niet-vakgenoten.
- 3) Samenwerken aan opdrachten en projecten.

*Maatschappelijke competentie:*

- 1) Aandacht besteden aan ethische en maatschappelijke aspecten van de informatica.

Voor de master *Wiskundige Informatica* geldt:

*Competentie in wiskundige informatica:*

- 1) Inzicht hebben in de logische en wiskundige fundamenteën van de informatica.
- 2) Informatica aanwenden bij het oplossen van problemen van wiskundige aard.
- 3) Geavanceerde algoritmen toepassen en complexe gegevensstructuren gebruiken in de context van de wiskundige informatica.
- 4) Verschillende vormen van berekenbaarheid en complexiteit, en hun samenhang met het bewijsbaarheidsbegrip, op een formele manier onderzoeken.
- 5) Gevorderde numerieke algoritmen toepassen en zich bewust zijn van hun specifieke problematiek (conditionering, stabiliteit, ...).
- 6) De computationele intelligentie ('soft computing') aanwenden voor problemen die zijn gekenmerkt door imperfecte (onvolledige, vage, inconsistente, ...) informatie.
- 7) De wiskundige ideeën en technieken begrijpen die de grondslag vormen van de codetheorie en de cryptografie.

- 8) Herschrijfsystemen toepassen op automatisatie van oplossingsmethoden van bepaalde wiskundige vraagstukken en bewust omgaan met het verwante terminatieprobleem.

#### *Wetenschappelijke competentie:*

- 1) De belangrijkste (basis)resultaten kennen van wetenschappelijk onderzoek in het vakgebied.
- 2) Verwerken van wetenschappelijke literatuur uit de wiskundige informatica
- 3) Zelfstandig een wetenschappelijk probleem situeren, analyseren, evalueren en een vraagstelling formuleren.
- 4) Problemen die zich voordoen in de wiskundige informatica abstraheren, formeel beschrijven, analyseren en modelleren.
- 5) Een complex probleem oplossen met behulp van de beschikbare informaticamiddelen.
- 6) Zich zelfstandig nieuwe wetenschappelijke kennis eigen maken.

#### *Intellectuele competentie:*

- 1) Een onderzoekende houding vertonen en een ingesteldheid tot levenslang leren.
- 2) Zich bewust zijn van de specifieke vereisten en beperkingen van een toepassingsveld en ernaar handelen.
- 3) Zich verdiepen in een zelfgekozen kennisgebied en dit op een creatieve manier integreren in eigen werk.

#### *Competentie in samenwerken en communiceren*

- 1) Communiceren van informatie, eigen ideeën en oplossingen met vakgenoten en niet-vakgenoten.
- 2) Helder mondeling en schriftelijk rapporteren over eigen werk.
- 3) Goed samenwerken.
- 4) Beheersen van de wiskundige taal.

#### *Maatschappelijke competentie*

- 1) Kritisch reflecteren op eigen handelen en hierover verantwoording afleggen.

### **Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het Niveau en oriëntatie' van beide opleidingen als voldoende.*

Beide opleidingen hebben realistische doelstellingen geformuleerd, die zowel in de breedte als diepte toereikend zijn. De doelstellingen sluiten tevens goed aan bij het referentiekader van de commissie.

De commissie is van oordeel dat de vijf hierboven vermelde competentiegebieden een inzichtelijk kader bieden en dus voldoende concreet zijn voor alle betrokken

partijen. Bovendien hebben de opleidingen aangestipt hoe de eisen van het Structuurdecreet gerealiseerd worden in de hierboven vermelde competenties.

De commissie waardeert het dat de opleidingen de nadruk leggen op het verwerven van vaardigheden in de doelstellingen en dus het competentiegericht leren expliciteren. Ze is echter van mening dat de formulering van deze doelstellingen nog voor verbetering vatbaar is en dat het verifieerbare karakter niet altijd aanwezig is.

De commissie laat zich ook positief uit over de differentiatie (de drie minoren) in de masteropleiding, maar betreurt het dat er slechts één enkele lijst van doelstellingen is opgesteld. De commissie stipt aan dat voor elke minor de doelstellingen (en de hierbij horende learning outcomes) correct en gemotiveerd geformuleerd dienen te worden, alsook gedragen moeten worden door alle stakeholders. Ook de verschillende finaliteiten van de masteropleidingen Wiskundige Informatica (Faculteit Wetenschappen) en Computerwetenschappen (Faculteit Ingenieurswetenschappen) dienen verduidelijkt te worden in de doelstellingen.

De doelstellingen van de opleidingen staan opgelijst in de elektronische studiegids van de universiteit. Daarin zijn ook de studiefiches opgenomen, met inbegrip van de eindcompetenties (learning outcomes). Uit de gesprekken bleek echter dat de docenten deze learning outcomes niet altijd als leidraad gebruiken en deze ook niet in groep periodiek doornemen.

Kortom: de doelstellingen en learning outcomes dienen (meer dan nu het geval is) een permanent werkinstrument te zijn voor het ontwikkelen van de programma's, zo stelt de commissie.

De commissie concludeert dat beide opleidingen aan de eisen betreffende het beheersen van algemene competenties en algemene wetenschappelijke competenties voldoen. Dit geldt ook voor de wetenschappelijk-disciplinaire kennis en onderzoeksvaardigheden. De commissie wenst wel dat de Engelse (vak)taal expliciet opgenomen wordt in de lijst van competenties, hetgeen voor informatici onontbeerlijk is.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat alle doelstellingen echt verifieerbaar gemaakt worden; dat de doelstellingen van de opleidingen frequent collectief 'heropgebouwd' worden; en dat er actief gerefereerd moet worden naar de doelstellingen om de docenten én studenten deze eigen te maken. Neem ook de Engelse (vak)taal expliciet op in de doelstellingen. De commissie suggereert tevens om na te gaan of verdere convergentie tussen de Informatica- en Computerwetenschappenopleidingen van de UGent niet wenselijk is.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Wat betreft de domeinspecifieke eisen hebben de opleidingen (en vooral dan de bacheloropleiding) zich gespiegeld aan de Computing Curricula 2005 van de zogenaamde Joint Task Force on Computing Curricula, een samenwerking tussen de ACM (Association for Computing Machinery), de AIS (Association for Information Systems) en de Computer Society van het IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).<sup>2</sup>

Voor de bacheloropleiding is er aangegeven in welke mate (in tabelvorm) deze opleiding thuishoort binnen de verschillende disciplines (Computing Curricula) en in hoeverre alle aspecten hiervan gerealiseerd worden. De commissie looft de hieromtrent gemaakte inspanningen, maar stelde vast, tijdens de gesprekken, dat deze niet door alle – bij de opleiding betrokken – partijen wordt gedragen. Bovendien, zo stelt de commissie, is er voor de master weinig of geen actie ondernomen om een gelijkaardige oefening te maken.

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de doelstellingen van de bacheloropleiding vergelijkbaar zijn met die van de andere (binnenlandse) opleidingen Informatica. De commissie sluit zich hierbij aan.

Het zelfevaluatie rapport stelt dat de bacheloropleiding een afgerond geheel is en dat de afgestudeerden zich dus als (universitair opgeleide) 'volwaardige' informatici kunnen profileren op de arbeidsmarkt. In hoeverre dit ook echt zo is blijft onduidelijk, gezien nagenoeg alle studenten met een bachelordiploma naar een masteropleiding doorstromen.

Wat betreft de afstemming van de doelstellingen van de bachelor op de noden en wensen van het beroepenveld hebben de opleidingen voldoende oog voor een aantal competenties vooropgezet door het beroepenveld, zoals communicatieve vaardigheden.

Belangrijk te vermelden is dat de bacheloropleiding er niet voor gekozen heeft een individuele bachelorproef in het curriculum op te nemen, maar wel een 'Vakoverschrijdend project' dat een eerste kennismaking is met de manier waarop softwareprojecten in de bedrijfsweld worden aangepakt. De commissie looft dit initiatief.

Qua profilering is de bachelor Informatica toegespitst op het vakgebied Informatica (en onderscheidt zich op die manier van een bredere ingenieursbachelor) met een klemtoon op software-ontwikkelingsvaardigheden. De commissie meent echter dat de wiskunde in de bacheloropleiding nog steeds te weinig toegespitst is op de informatica.

---

2 | [http://www.acm.org/education/curric\\_vols/CC2005-Marcho6Final.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-Marcho6Final.pdf)

Wat de master betreft stipt de commissie aan dat de in het zelfevaluatierapport gemaakte vergelijking met andere, enigszins gelijkaardige, (buitenlandse) masteropleidingen Wiskundige Informatica niet de nodige klaarheid schept.

De commissie merkt op dat er geen overtuigend bewijs geleverd is dat de doelstellingen van de master Wiskundige Informatica afgetoetst zijn aan de wensen en behoeften van het beoogde beroepenveld.

De commissie stelt ook vast dat de doelstellingen van de master weinig aansluiten bij de huidige beoefening van de informatica in de verschillende bedrijfstakken. Ook de studenten hebben dit beeld, zo stelde de commissie vast; zij beweren immers dat de master Wiskundige Informatica maar weinig gericht is naar het bedrijfsleven.

Wat de master in de Wiskundige Informatica betreft profileert de Universiteit Gent zich door het feit dat deze masteropleiding inhoudelijk uniek is in Vlaanderen – en die een symbiose van wiskunde en informatica beoogt. De commissie merkt op dat de naamgeving Wiskundige Informatica geen eenduidig beeld oproept bij het beroepenveld. De commissie meent dat de opleidingsverantwoordelijken het huidige profiel en opzet van deze master grondig moeten evalueren en er dienen op toe te zien dat deze opleiding zich meer expliciet richt naar wat men van een informaticaopleiding mag verwachten, zonder afbreuk te doen aan de specificiteit van deze opleiding. De commissie stelt dat deze opleiding zich qua domeinspecifieke eisen maar in beperkte mate verhoudt tot het informaticadomein.

Samengevat: de commissie meent dat de doelstellingen (en in het verlengde de te verwerven competenties) voldoende geschraagd zijn op de eisen van binnen- en buitenlandse peers en (in mindere mate) op de noden en wensen van het beroepen.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat de opleidingen dringend werk moeten maken van het formuleren van een aantal beroepsprofielen. De masteropleiding Wiskundige Informatica dient in het kader van het verbeterperspectief haar doelstellingen te evalueren (dit door bijvoorbeeld een internationale benchmarking en haar doelstellingen beter af te stemmen op de noden en wensen van het beroepenveld).

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van de opleidingen Informatica en Wiskundige Informatica als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

De programma's van de bacheloropleiding Informatica en de masteropleiding Wiskundige Informatica aan de UGent worden in het zelfevaluatie-rapport als volgt omschreven:

De bachelor in de Informatica biedt een programma aan voor een 3-jarige opleiding tot bachelor in de Informatica. Het fundament van de opleiding bestaat uit reguliere vakken. Een regulier vak correspondeert doorgaans met een studiebelasting van 6 Sp. Een dergelijk vak komt overeen met 30 uur theorieles en 30 uur oefeningen, behalve voor het 'Vakoverschrijdend project', waar de verdeling 15 uur theorie en 45 uur oefeningen is. Naast de reguliere vakken neemt de student in het tweede en derde jaar ook nog één of meerdere keuzevakken in zijn of haar curriculum op. Het totale gewicht van de keuzevakken bedraagt 18 Sp, waarvan 6 in het tweede bachelorjaar en 12 in het derde. Een student kiest zijn keuzevakken in principe vrij, in de praktijk selecteren de meeste studenten vakken uit een suggestielijst.

Het programma van de tweejarige master in de Wiskundige Informatica bestaat uit 120 Sp: een basispakket van 90 Sp dat door de student wordt aangevuld met een minor van 30 Sp. De student kan kiezen voor een *onderzoeksmminor*, of een *onderwijsminor*, of een *bedrijfseconomische minor* (in de praktijk kiest iedereen voor de onderzoeksmminor). De minor onderzoek is verdiepend, terwijl de twee andere minoren verbredend van aard zijn. Het basispakket van 90 studiepunten is opgedeeld in algemene vakken (36 Sp), keuzevakken (24 Sp) en een masterproef (30 Sp). De zes algemene vakken (elk 6 Sp) zijn verplicht voor elke student en worden allemaal gedoceerd in het eerste masterjaar. Het tweede masterjaar bevat de masterproef en de stage of het seminarie. Bij de keuzevakken maakt men een onderscheid tussen domeineigen, domeinvreemde en remediërende keuzevakken.

De *onderzoeksggerichte minor* bestaat uit een aantal keuzevakken en een stage of seminarie die verband houden met het onderwerp van de masterproef.

De *onderwijsgerichte minor* bestaat volledig uit vakken uit de Specifieke Lerarenopleiding in de Wiskunde of in de Informatica.

De *bedrijfseconomische minor* bevat een vast vakkenpakket en een aantal keuzevakken, waaronder eventueel een stage.

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt tevens dat binnen de bacheloropleiding het aantal disciplineoverschrijdende elementen eerder beperkt is. De masteropleiding daarentegen is per definitie disciplineoverschrijdend: ze combineert immers twee vakgebieden (de wiskunde en de informatica).

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Voor zowel de bachelor- als masteropleiding is er een competentiematrix opge-maakt die een beeld schetst van in welke mate een bepaald opleidingsonderdeel bijdraagt tot het realiseren van een bepaalde opleidingsdoelstelling. Meer algemeen

trachten deze matrices de consistentie van de inhoud van het programma met de te verwerven competenties van de opleiding te expliciteren.

Het zelfevaluatierapport vermeldt dat alle competenties worden afgedekt. De commissie meent echter te mogen stellen dat deze matrices niet door alle docenten gedragen worden en dat deze matrices, zo bleek ook uit de gesprekken, matig waarheidsgetrouw zijn. Kortom, de learning outcomes dienen op een meer systematische wijze geverifieerd te worden, aldus de commissie.

De commissie stelt ook dat de learning outcomes (zoals opgenomen in de studiefiches) van de verschillende opleidingsonderdelen niet met de nodige precisie uitgedrukt zijn en dikwijls niet geformuleerd in termen van door de studenten te bereiken competenties.

Er is weinig blijk gegeven dat de opleidingen de onderwijsvisie van de Universiteit Gent volgen, met inbegrip van de recent geïntroduceerde notie 'Creatieve Kennisontwikkeling' – wat zich nog in een embryonaal stadium begaf ten tijde van het schrijven van het zelfevaluatierapport. In het zelfevaluatierapport leest de commissie dat de opleidingen zich hier van bewust zijn.

De commissie betreurt het ook dat de programma's nog al te veel 'bottom up' zijn opgebouwd en niet 'top down' (vertrekkende vanuit de doelstellingen). De commissie stelt vast dat de competenties (zoals opgelijst in de doelstellingen) niet, of nauwelijks, als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van de bachelor- en masterprogramma's (en dus dat de programma's al te veel gestoeld zijn op de competenties van de lesgevers). De commissie acht het noodzakelijk dat de geplande evaluatie van de programma's grondig gebeurt door de opleidingscommissie en dat de relatie tussen doelstellingen en inhoud van de programma's versterkt wordt.

De commissie merkt op dat de keuzes die gemaakt werden bij het wijzigen van de programma's (naar aanleiding van de BaMa-hervorming) niet expliciet in het zelfevaluatierapport vermeld zijn.

De opleidingen, zo heeft de commissie ook vastgesteld, ervaren de administratieve procedure die met een programmawijziging gepaard gaat nog steeds als een zware last. De commissie besluit dat de inhoud van de programma's de studenten de mogelijkheid biedt om de geformuleerde doelstellingen te bereiken, wat ook bleek uit het gesprek met de afgestudeerden.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat alle partijen (docenten en studenten) nauwer betrokken dienen te worden bij het verdere ontwerp van de programma's, het verifiëren van de learning outcomes en dat de studiefiches dringend aan een update toe zijn.



### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet 'Academische en professionele gerichtheid' van het bachelorprogramma als voldoende en van het masterprogramma als onvoldoende.*

Zowel de bachelor- als de masteropleiding besteden voldoende aandacht in de programma's voor kennisontwikkeling en het bijbrengen van onderzoeksgelateerde vaardigheden en attitudes. Betreffende de master worden deze getoetst in de masterproef Wiskundige Informatica. In de bachelor fungeert het vakoverschrijdend project als toetssteen.

De commissie meent dat er voldoende garanties zijn binnen het bachelorprogramma die de academische en professionele gerichtheid ondersteunen.

Het onderwijs gaat, zoals het zelfevaluatierapport stelt, zowel in de bachelor- als in de masteropleiding uit van de visie dat academisch onderwijs sterk dient te worden ondersteund door onderzoeksontwikkelingen in het vakgebied. Vooral in de master, waar het aantal studenten gering is en de opleidingsonderdelen dicht aansluiten bij de expertise van de lesgevers, is er een nauw contact met het wetenschappelijk onderzoek, aldus de commissie.

In de tweejarige master komt de student (en zeker een student die kiest voor een onderzoeksmenor) frequent in contact met het wetenschappelijk onderzoek. De commissie is er van overtuigd dat de master sterk onderzoekgericht is maar nog te weinig aansluiting heeft bij de recente ontwikkelingen in het wetenschapsgebied informatica.

De commissie meent dat de master Wiskundige Informatica niet de nodige accenten legt op het informaticagebeuren zelf. De commissie stelt dat de studenten eerder een (computationele) wiskunde-opleiding genieten dan een informaticaopleiding. Wat het masterprogramma betreft, meent de commissie dat er niet voldaan is aan de vereisten betreffende de aansluiting met de actuele beroepspraktijk. De bedrijfsgerelateerde competenties zijn onderbelicht in het programma, zo lieten ook de studenten de commissie weten.

De commissie besluit op basis van de gesprekken die ze had met het afnemende werkveld en de aanwezige studenten dat het programma van de master onvoldoende de professionele gerichtheid eigen aan een (wiskundige) informaticaopleiding ondersteunt. Ze meent tevens dat de recente ontwikkelingen binnen het wetenschapsgebied informatica onderbelicht worden in het masterprogramma. Als dusdanig beoordeelt de commissie de master als onvoldoende betreffende facet 2.2., steunende op het feit dat het hier toch gaat om een informaticaopleiding, zij het met een specifieke wiskundecomponent.

De commissie acht het wenselijk, en dit in het kader van het verbeterperspectief, dat de opleiding Wiskundige Informatica nagaat in hoeverre het programma bij de noden en wensen van het beroepenveld aansluit en het programma een toegevoegde waarde genereert naar de beroepspraktijk en het wetenschapsgebied informatica. Eveneens verdienen de bedrijfsgerelateerde competenties meer aandacht in het masterprogramma.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor beide opleidingen als voldoende.*

De programma's vertonen een logische opbouw. Dit blijkt zowel uit de studiegids als uit de gesprekken met de verschillende geledingen van de opleidingen.

De bachelorstudenten zijn over het algemeen tevreden over de opbouw van de opleiding en vinden dat het programma een goede voorbereiding biedt om een masteropleiding aan te vangen. De studenten signaleerden wel enkele inhoudelijke overlappingsen tussen opleidingsonderdelen en vinden dat de hoor- en werkcollege qua inhoud niet altijd goed bij elkaar aansluiten. Hier, zo stelt de commissie, dient dringend actie ondernomen te worden. Ook het wiskundeonderwijs kan nog beter afgestemd worden op de wensen en noden van de informaticastudenten, zo stelt de commissie.

De masterstudenten lieten gelijkaardige positieve geluiden horen over de samenhang van het programma. De masterstudenten hebben wel laten verstaan dat de inhoud van een aantal keuzevakken niet welomlijnd is. Dit blijkt ook uit de mindere kwaliteit van enkele van de studiefiches. De studenten zijn globaal genomen tevreden over de verhouding en afstemming van keuze- en plichtvakken.

Met de invoering van de BaMa-structuur is het begrip studiejaar steeds vager geworden. Meer en meer studenten blijken niet langer het modeltraject te volgen. Flexibele leertrajecten stellen de opleidingen niet alleen voor een aantal organisatorische problemen (zoals het opstellen van lesroosters) maar maken het tevens moeilijk, als commissie, om de samenhang van het programma algemeen te beoordelen.

Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie vast dat er te veel 'just in case' en te weinig 'just in time' gewerkt wordt en dat dit mogelijks bijdraagt tot het lage slaagcijfer in de eerste bachelor. De manke afstemming tussen hoor- en werkcolleges is hier een illustratie van. Ook hier meent de commissie dat de inhoudelijke uitwerking van het programma te veel berust op de competenties van de docenten en te weinig op de competenties die de studenten dienen te verwerven.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er (zeker in de bachelor) meer 'just in time' gewerkt dient te worden en dat de samenhang van beide programma's regelmatig met alle betrokken partijen (docenten en studenten) besproken dient te worden. De hoor- en werkcolleges moeten beter op elkaar afgestemd worden.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De bacheloropleiding Informatica en masteropleiding Wiskundige Informatica voldoen met respectievelijk 180 Sp en 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Tijdens het academiejaar 2006-2007 werd een uitgebreide studietijdmeting uitgevoerd door de Directie Onderwijsaanleggenheden Universiteit Gent. De deelname van de studenten was echter zo laag dat er geen relevante conclusies uit deze metingen getrokken kunnen worden, zo vermeldt het zelfevaluatie-rapport.

Uit het zelfevaluatie-rapport lijkt de commissie te kunnen opmaken dat de studenten een stuk minder tijd besteden aan hun studies dan van hen verwacht mag worden. Uit de individuele 'time sheets' die de studenten derde bachelor moeten indienen als onderdeel van het 'Vakoverschrijdend project' blijkt echter dat ze voor dit onderdeel een stuk meer dan de bemeeten 180 uren presteren. Ook uit het gesprek met de bachelorstudenten kon de commissie opmaken dat de werkdruk in het derde bachelorjaar duidelijk hoger is dan in de eerste twee bachelorjaren - voornamelijk door toedoen van dit 'Vakoverschrijdend project'. De opleiding maakt zich sterk dat deze discrepantie snel zal worden gereduceerd.

Uit de jaarlijkse onderwijs-evaluaties blijkt tot nog toe niet dat de gemiddelde studielast te hoog of te laag zou zijn. Dit bleek ook nog eens uit het gesprek dat de commissie had met de bachelor- en masterstudenten.

De commissie stelt dat de werkelijke studietijd aansluit bij de norm, maar dat de verdeling van die studietijd (over de verschillende bachelorjaren heen) beter kan. De commissie besluit dat de studeerbaarheid van de programma's gewaarborgd is, maar dat de opleidingen er moeten op toe blijven zien dat de projecten beheersbaar blijven voor de studenten.

De commissie meent in het kader van het verbeterperspectief dat er dringend meer inspanningen geleverd moeten worden om het bestaande systeem van studietijdmeting effectief te gebruiken alsook de studenten meer te motiveren om aan deze metingen te participeren. De opleidingen dienen ook meer werk te maken van het collectief managen van de studietijd en de deadlines van de verschillende projecten beter op elkaar af te stemmen.

#### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' voor beide opleidingen als voldoende.*

De Universiteit Gent werkt sinds kort aan de ontwikkeling van een didactisch concept met de naam 'Creatieve kennisontwikkeling'. Dit concept is echter nog zeer embryonaal en vindt weinig of geen weerslag in de programma's die onderwerp zijn van deze visitatie.

In tegenstelling met sommige andere universiteiten, schuift de Universiteit Gent geen geprefereerde werkvorm naar voren. De opleidingen kiezen dus zelf voor de werkvormen die volgens hen het best passen bij de beoogde competenties.

De commissie laat zich positief uit over het probleemgericht werken binnen beide opleidingen waardoor de nadruk komt te liggen op het verwerven van vaardigheden. De commissie meent - desondanks het feit dat er geen expliciet en gedeeld didactisch concept is - dat de aanwezige werkvormen de inhoud van de programma's voldoende ondersteunen en als dusdanig ook aansluiten bij de doelstellingen van beide opleidingen.

In de studiegids worden de contacturen voor een vak in twee categorieën opgedeeld: A-uren die in hoofdzaak overeenkomen met hoorcolleges, en B-uren voor werkcolleges, oefeningen en practica. In de bacheloropleiding in de Informatica komt een vak van zes studiepunten in de regel overeen met 30 A-uren en 30 B-uren. In de masteropleiding in de Wiskundige Informatica wordt er meer zelfstandigheid van de studenten verwacht.

Uit de enquêtes blijken de studenten algemeen tevreden over de afstemming tussen vorm en inhoud. De commissie meent echter dat vooral in de bacheloropleiding meer interactieve en meer activerende werkvormen kunnen bijdragen tot de motivatie (en dus ook slaagkansen) van de studenten. Ook de studenten lieten tijdens de gesprekken verstaan dat het onderwijs nog steeds te veel gestoeld is op hoorcolleges. Bij een aantal opleidingsonderdelen wordt projectwerk georganiseerd dat de student zelfstandig of in groep dient af te werken.

Het 'Vakoverschrijdend project', dat geprogrammeerd is in het tweede semester van het derde bachelorjaar, verdient wat extra toelichting, gezien de werkvorm toch in beduidende mate verschilt van het andere projectwerk, zo stelt de commissie. Hoofdbedoeling van dit vak is het ontwikkelen van een (grote) softwaretoepassing in teamverband, en dit in een context die de bedrijfsrealiteit nabootst. De projectgroepen moeten zelfstandig beslissingen nemen over werkverdeling en tijdsbesteding, architectuurkeuze en programmeeromgeving. Elk team houdt daartoe een projectwebsite bij en heeft het beheer over een eigen server. De interactie met de klant vormt een cruciaal onderdeel van dit projectwerk. Bovendien werd in het academiejaar 2007-2008 dit vak georganiseerd in samenwerking met de opleiding webdesign van het departement KASK (Koninklijke Academie voor Schone Kunsten) van Hogeschool Gent. Aan elk team werd één hogeschoolstudent toegevoegd die dienst deed

als webdesigner. Dit bleek, zo heeft ook de commissie kunnen vaststellen, een zeer verrijkende ervaring (zowel voor studenten als voor docenten).

De commissie concludeert dat, met uitzondering van dit vakoverschrijdend project, de aanpak in beide opleidingen nog eerder klassiek is. De commissie meent dat het vakoverschrijdend project als startpunt kan dienen voor méér activerende en interactieve leeractiviteiten in de gehele programma's.

De commissie stelt zich tegelijkertijd de vraag of de projecten als onderwijsvorm wel grondig bestudeerd zijn en of de learning outcomes van de projecten voor iedereen (studenten en docenten) wel duidelijk zijn. Bovendien kreeg de commissie de indruk, op basis van de gesprekken met de studenten, dat het vele projectwerk dat de studenten dienen uit te voeren soms ondergewaardeerd wordt en dat er niet altijd voldoende (tussentijdse) feedback wordt gegeven.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om het didactische concept verder uit te werken (en dus méér activerende en interactieve onderwijsvormen in te richten) en dat de academische staf hieromtrent de nodige onderwijskundige bagage dient te verwerven.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor beide opleidingen als onvoldoende.*

#### **Beschrijving**

Het is de opleidingscommissie die per opleidingsonderdeel de examenvorm vastlegt. Het examensecretariaat staat in voor de praktische organisatie van de examens, onder de bevoegdheid van de examencommissie. Het examenrooster wordt opgesteld in samenspraak met de studenten. De opleidingen hanteren een semestersysteem. Belangrijk is dat er een onderscheid gemaakt wordt tussen permanente en periodegebonden evaluaties.

In de bacheloropleiding zijn de examens dikwijls nog heel klassiek, met een (schriftelijk of mondeling) examen dat peilt naar kennis en inzicht en een oefeningexamen dat het toepassen van deze kennis en inzichten evalueert.

In de masteropleiding verliest het 'reproducen' aan belang. Veel docenten van beide opleidingen stellen tevens prototype-examens ter beschikking van de studenten.

De resultaten van de examens voor het eerste semester worden aan de studenten meegedeeld via de elektronische leeromgeving (ELO) Minerva. De student kan hierbij ook een frequentietabel opvragen zodat hij of zij zijn of haar individueel resultaat kan vergelijken met de algemene prestaties. Voor de examens van het tweede

semester is dit niet het geval. De studenten, zo staat het in het zelfevaluatie rapport, lieten verstaan dat ze deze gegevens ook voor deze examens willen krijgen. De beraadslagingen van de examencommissie zijn geheim. De ombudspersonen kunnen de vergadering bijwonen en hebben een bemiddelende functie. De examencommissies voor de bachelor in de Informatica en de master in de Wiskundige Informatica passen strikt de deliberatieregels toe die in het Algemeen Examenreglement Universiteit Gent zijn vastgelegd. Na de examens is er gelegenheid tot individuele bespreking van de examenresultaten, met recht op inzage van de schriftelijke examens.

### *Beoordeling*

Uit de gesprekken met de studenten bleek dat zij van mening zijn dat hun kennis en vaardigheden voldoende getest worden tijdens de examens. Een aantal studenten vindt wel dat de inspanning die moet worden geleverd bij bepaalde projecten niet overeenkomt met het studiepuntenaantal dat ermee kan worden verdiend. Ook is het niet altijd op voorhand duidelijk welke aspecten van een project bij de toetsing en beoordeling als belangrijk zullen worden beschouwd, en welke niet.

Uit de gesprekken met de studenten bleek dat de verstrekte feedback betreffende hun examens en de resultaten van die examens ontoereikend is. De studenten vinden de transparantie van de evaluatie ondermaats; zo worden ze zelden of nooit ingelicht over de opbouw van de punten die ze krijgen voor hun projectwerk. De commissie meent dat dit een ernstige tekortkoming is en stelt dat een gebrek aan evaluatiecriteria tot willekeur kan leiden en studenten demotiveert. De commissie stelde vast gedurende haar bezoek dat niet alle lesgevers overtuigd waren van het feit dat het opmaken van evaluatiecriteria een essentieel onderdeel is van een doordacht beoordeling- en toetsingsbeleid.

Bovendien, zo stelt de commissie, is de consistentie van de evaluatievormen en -criteria met de doelstellingen geenszins aangetoond. De examens zijn nog steeds al te veel gericht op kennis (terwijl de doelstellingen vaardigheden voorop zetten).

Als zodanig acht de commissie dat de beoordeling en toetsing van beide opleidingen grote mankementen vertoont, dit zowel wat de transparantie van de evaluatie betreft alsook de gerichtheid van de evaluatie op de realisatie van de learning outcomes van de verschillende opleidingsonderdelen.

De commissie stelt vast – en dit mede aan de hand van de ingekeken examenvragen – dat de examens voldoen aan de vereisten qua niveau.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er spoedig werk moet gemaakt worden van het opstellen van evaluatiecriteria (en deze actief met de studenten te bespreken) alsook dat de lesgevers in team het evaluatieproces dienen aan te sturen, met inbegrip van het afstellen van de evaluaties op de doelstellingen van de opleidingen.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als voldoende voor de master Wiskundige Informatica.*

#### **Beschrijving**

Het sluitstuk van de opleiding Wiskundige Informatica is de masterproef. Dit opleidingsonderdeel neemt 30 Sp in van het totale pakket.

Rond Pasen van het jaar dat het laatste studiejaar voorafgaat stellen verschillende onderzoeksgroepen hun onderwerpen voor een masterproef voor. Die onderzoeksgroepen zijn niet noodzakelijk verbonden met één van de twee vakgroepen uit de Faculteit Wetenschappen die voor de opleiding Wiskundige Informatica instaan, maar de onderwerpen moeten wel duidelijk een onderzoekscomponent in de wiskundige informatica bevatten. Voor elk onderwerp is er een ZAP-lid dat het onderwerp aanbrengt en er indien nodig verduidelijkingen over geeft. Een onderwerp wordt pas aan de studenten vrijgegeven zodra de opleidingscommissie het (inhoudelijk) heeft goedgekeurd en een promotor toegewezen is.

Zodra de student het onderwerp van de masterproef heeft vastgelegd (in de meeste gevallen voor het einde van het eerste masterjaar), kan onder toezicht van de promotor(en) begonnen worden met het zich vertrouwd maken met het onderwerp. Indien de student opteert voor het seminarie, dan zal ook het onderzoeksgebied waarin het onderwerp gesitueerd is in brede zin geëxploreerd worden.

Naarmate het werk van de masterproef vordert, neemt het aandeel van het zelfstandig werk toe. Bij aanvang van het tweede masterjaar stelt de opleidingscommissie voor elk gekozen onderwerp een beoordelingscommissie samen. Deze bestaat uit de promotor(en) en twee commissarissen. Bij voorkeur komen de commissarissen uit verschillende vakgroepen. De beoordelingscommissie komt een eerste keer samen voor de aanvang van het tweede semester. Bij die gelegenheid geeft de student mondelinge toelichting over het reeds gepresteerde werk en over de concrete plannen voor de verdere afwerking ervan.

De studenten moeten hun masterproef indienen voor het begin van de examenperiode waarin de masterproef afgelegd wordt. Tijdens die examenperiode verdedigen zij in aanwezigheid van de beoordelingscommissie (en andere toehoorders) de masterproef in de vorm van een mondelinge presentatie, aangevuld met een vragensessie.

De opleiding Wiskundige Informatica ziet de masterproef vooreerst als een eerste ervaring met het wetenschappelijk onderzoek. Er wordt echter niet verwacht dat de student in deze fase reeds een volwaardig wetenschappelijk artikel kan schrijven. Er wordt wel verwacht dat de student, samen met de masterproef, een

extended abstract indient over de inhoud van de mondelinge presentatie. Deze abstract wordt in het Engels opgesteld conform het in het studiegebied gangbare model van conferentieproceedings.

De promotor(en) en de twee commissarissen stellen uiteindelijk een beoordeling op, gebaseerd op de activiteiten en de zin voor initiatief van de student tijdens het jaar, de kwaliteit van de ingediende scriptie en van de mondelinge presentatie, het geëtaleerd inzicht en de graad van maturiteit tijdens de vragensessie, en de kwaliteit van de extended abstract.

### ***Beoordeling***

De masterproef neemt 30 Sp in van het totale pakket, waarmee het aan de decretale vereisten voldoet, aldus de commissie.

De commissie meent te mogen stellen dat de voorbereiding op, en begeleiding bij de masterproef voldoet. De beoordeling en toetsing van de masterproef kan evenwel beter; met duidelijke evaluatiecriteria zou deze op een meer uniforme wijze verlopen, aldus de commissie.

De commissie besluit dat de masterproeven blijk geven van een goed analytisch en een zelfstandig probleemoplossend vermogen, en dit op academisch niveau. Het werkstuk weerspiegelt de algemeen kritisch-reflecterende en onderzoeksingesteldheid van de student. De commissie heeft een aantal masterproeven ingezien en is van mening dat deze de vereiste wetenschappelijke kwaliteit hebben.

In het kader van het verbeterperspectief dienen er snel evaluatiecriteria voor de masterproef opgesteld te worden.

### ***Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden***

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' voor de bachelor Informatica en de master Wiskundige Informatica als voldoende.*

De bacheloropleiding in de Informatica volgt de algemene toelatingsvoorwaarden voor de bacheloropleidingen aan de Universiteit Gent. De masteropleiding in de Wiskundige Informatica is rechtstreeks toegankelijk voor bachelors in de Wiskunde, bachelors in de Informatica en bachelors in de Computerwetenschappen. Er zijn geen schakelprogramma's of voorbereidende programma's voorzien voor deze opleiding.

Voor beide opleidingen kan een verkort studieprogramma worden opgesteld ten individuele titel, op basis van elders verworven kwalificaties (EVKS), eerder verworven competenties (EVCs) of afzonderlijke creditbewijzen behaald in een andere opleiding



van de universiteit. Voor een kandidaat-student die in het bezit is van het diploma van professionele bachelor (in de Toegepaste Informatica) is er een studieduurverkortung van 60 Sp, zodat – in principe althans – het bachelordiploma behaald kan worden in twee jaar.

Wat betreft de studenteninstroom (bachelor) komt het leeuwendeel uit het algemeen secundair onderwijs en in mindere mate uit het technisch secundair onderwijs. Er is tevens een behoorlijke instroom van studenten die reeds één jaar burgerlijk ingenieur hebben gevolgd (zij het niet altijd met verve). De verhouding tussen het aantal mannelijke en vrouwelijke instromende studenten is nog steeds zeer ongelijk; er zijn ongeveer negen mannelijke studenten voor één vrouwelijke, zo stelde de commissie vast.

Er wordt van een aankomende bachelorstudent in de Informatica geen specifieke vooropleiding verwacht, behalve dan wat betreft de wiskunde, zo vermeldt het zelfevaluatierapport. Hier verwacht de opleiding een voorkennis die overeenkomt met wat er in een studierichting uit het secundair onderwijs wordt aangeleerd met een programma dat zes uur per week wiskunde bevat (dit wordt op de infosessies ook expliciet meegedeeld aan de kandidaat-studenten). De meeste instromende studenten lijken hier ook aan te voldoen, aldus de commissie.

Omdat studenten met minder voorkennis wiskunde vooral problemen blijken te hebben met het vak 'Discrete wiskunde' in het eerste semester, heeft de docent recentelijk initiatieven genomen om dit bij te sturen. De commissie apprecieert dit initiatief maar stelt dat het wiskundeonderwijs nog voor veel instromende studenten een struikelblok blijft.

Om te controleren of de basisbegrippen door de studenten goed gehanteerd worden, wordt een elektronische test afgenomen. Deelname aan de test is vrijblijvend en telt niet mee voor eidevaluatie. Aan de studenten die minder dan 25% van de totaalscore behaalden wordt aangeraden om deel te nemen aan een speciale sessie die verzorgd wordt door het monitoraat.

De commissie concludeert dat er de nodige aansluiting is van het programma (inhoud en vormgeving) bij de kwalificaties van de instromende studenten. De commissie stelt dat de bachelorstudenten zonder noemenswaardige problemen de masteropleiding kunnen aanvatten en dat de toelatingsvoorwaarden voor de masteropleiding voldoende strak gedefinieerd zijn zodat alle instromende studenten het programma met succes zouden moeten kunnen afronden.

De commissie meent, in het kader van het verbeterperspectief, dat er meer aandacht besteed moet worden aan de ‘zwakkere’ instromende studenten, en dat een brug- of voorbereidingscursus wiskunde alsook meer activerende onderwijsvormen een oplossing kunnen bieden wat betreft de toch nog door vele studenten moeilijk ervaren overgang van het secundair naar het universitair onderwijs. Ook de flexibele leerwegen (met inbegrip van de geïndividualiseerde trajecten) dienen beter opgevolgd te worden door de academische staf.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De bachelor- en masteropleiding worden op alle facetten betreffende het Programma als voldoende beoordeeld, uitgezonderd op facet 2.7. voor de bacheloropleiding, en facetten 2.2. en 2.7. voor de masteropleiding, die een onvoldoende krijgen. Gezien de commissie meent dat de programma's voldoende mogelijkheid bieden om de geformuleerde doelstellingen te bereiken, de academische gerichtheid van de programma's voldoen aan de vereisten, het academische niveau van de examens gewaarborgd is en de positieve scores op de andere facetten meent de commissie dat er voldoende kwaliteitskenmerken aanwezig zijn om een positief oordeel te geven voor beide opleidingen op het onderwerp Programma.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

De Raad van Bestuur van de UGent legt jaarlijks de personeelsformatie vast. Hierbij vertrekt ze van de beleidsvoorstellen van de faculteiten. De universitaire verdeelsleutel is gebaseerd op zowel onderwijs- als onderzoeksactiviteiten. De Faculteit Wetenschappen hanteert een gelijkaardige sleutel voor de verdeling van het personeel onder de verschillende vakgroepen. Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat in enkele jaren tijd het belang van het onderzoek fel is toegenomen en dit ten koste van het onderwijs.

Op het gebied van personeelsbeleid is het de vakgroep die een vacature uitschrijft, rekening houdend met de onderwijs- en onderzoeksnoden. Na advies van de Faculteitsraad wordt deze vacature uiteindelijk goedgekeurd door het universiteitsbestuur. Beoordelingen van ZAP-kandidaten gebeuren door een ad hoc commissie. Op basis van het verslag en advies van deze commissie formuleert de Faculteitsraad dan een voorstel. Er wordt de kandidaten ook meestal gevraagd om hun visie over onderzoek en onderwijs kort op papier te zetten. De meest geschikte kandidaten worden daarna uitgenodigd voor een interview en het geven van een proefles. In principe blijft de meest bepalende factor bij aanstelling het onderzoeksluik. Dit geldt ook voor de aanstelling van assistenten.

Elk ZAP-personeelslid krijgt periodiek een algemene beoordeling toegekend. Deze beoordeling wordt opgesteld door een ad hoc commissie van de faculteit en is gebaseerd op de verwezenlijkingen op het gebied van onderzoek, onderwijs en dienst-

verlening. Voor onderzoek wordt hierbij voornamelijk het aantal wetenschappelijke publicaties in rekening gebracht, voor onderwijs de kwaliteit ervan, die moet blijken uit de jaarlijkse onderwijsbeoordelingen. Bij de onderwijsbeoordelingen komt ook de begeleiding door de assistenten ter sprake. Deze informatie kan eventueel worden gebruikt bij de beslissing om een assistentenmandaat al dan niet te verlengen. In de praktijk geeft de onderzoeksoutput ook hier de doorslag. Het zelfbeoordelingsrapport vermeldt dat de opleidingscommissie geen rechtstreekse zeggingskracht heeft over nieuwe aanstellingen.

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

Op basis van de gesprekken, het zelfbeoordelingsrapport en het ingekeken materiaal maakt de commissie op dat de opleidingen voldoende deskundigheid op vakinhoudelijk en didactisch vlak in huis hebben om kwaliteitsvol onderwijs te verzorgen. Zeker wat betreft de vakinhoudelijke deskundigheid bestaat er geen enkele twijfel, aldus de commissie. De wetenschappelijke output van de staf wordt door de commissie als goed beoordeeld.

Inzake onderwijsprofessionalisering is het, aldus de commissie, belangrijk te vermelden dat de meeste AP-leden geen formele onderwijskundige opleiding gehad hebben. Nieuwe AP-leden worden ook niet formeel begeleid bij hun onderwijsopdracht. Om aan deze tekortkoming tegemoet te komen organiseert de afdeling Onderwijskwaliteitszorg van de universiteit interfacultaire docententrainingen en assistententrainingen. Het gaat hier telkens om workshops van hooguit drie dagen die worden gevolgd op vrijwillige basis. Wanneer een lesgever minder goede resultaten behaalt op de onderwijsbeoordeling kan de opleidingscommissie hem aanraden een dergelijke training te gaan volgen.

De commissie meent echter dat er weinig of geen bewijs geleverd is dat het academisch personeel op onderwijskundig vlak echt professioneel (en dus deskundig) omgaat met zijn of haar verschillende onderwijstaken. Het feit dat weinig of niemand van de staf enigszins vertrouwd is met de basisbeginselen van de onderwijskunde (met inbegrip van het competentiegericht onderwijs) illustreert dit. De meeste initiatieven in verband met onderwijsinnovatie (zo bijvoorbeeld de vele projecten) berusten op intuïtie en niet op een gedegen know-how.

De commissie meent dat er binnen de opleidingen dringend nood is aan een verdere professionalisering van het onderwijskundige luik en dat diegenen die een docenten- of assistentenopleiding volgen hier ook voor beloond dienen te worden. Bovendien blijken de docenten- en assistentenopleidingen niet gericht naar het beoogde competentieprofiel, maar bestaan ze vooral uit een aantal 'tips and tricks'.

Zoals hierboven reeds aangehaald, gebeurt het uitschrijven van vacatures door de afzonderlijke vakgroepen zonder dat de opleidingscommissie daarbij enige inspraak krijgt. In het algemeen weegt, aldus de commissie, de onderzoekscomponent nog te veel door bij een aanstelling, verlenging en bevordering.

De commissie meent dat de onderwijscompetenties zwaarder dienen door te wegen en dat de opleidingscommissies intensiever geconsulteerd dienen te worden. Onderwijs mag geen tweederangsburger zijn. Zo zouden de opleidingen, aldus de commissie, moeten kunnen beschikken over een portefeuille om nieuwe opleidingsonderdelen in te richten (en dit los van de 'politiek' van de vakgroepen).

De commissie is verheugd dat de Universiteit Gent een gelijkkansenbeleid voert. Op 15 oktober 2008 lanceerde Universiteit Gent officieel haar 'Cel Diversiteit en Gender'<sup>3</sup> waarmee de universiteit actief de in-, door- en uitstroom van studenten en personeel uit verschillende kansengroepen wil bevorderen. Eerder kreeg het Centrum voor Genderstudies van de universiteit al de opdracht een gelijkkansenbeleid te initiëren. Van een dergelijk beleid is echter nog niet veel te merken in de realiteit. Van de 120 personen die instaan voor het onderwijs (bachelor en master) zijn er slechts 17 vrouwen. Het ZAP-kader (betrokken bij de opleidingen) bestaat uit 4 vrouwen en 32 mannen.

De commissie heeft ook vastgesteld dat er weinig of geen cultuur is van het nemen van sabbatical leaves of van het volgen van cursussen in binnen- en buitenland die gerelateerd zijn met onderwijskundige aspecten.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige competenties van het academisch personeel en dus alle betrokkenen bij het onderwijs tot een redelijk niveau van bekwaamheid te brengen wat betreft de onderwijskundige beginselen. De onderwijscompetenties van de staf dienen ondubbelzinnig erkend te worden.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie stelt vast dat de onderzoeksdeskundigheid van het personeelskader voldoet. Zeker voor wat de meer onderzoeksgesichte master Wiskundige Informatica betreft is dit een surplus.

---

3 | <http://www.ugent.be/diversiteitengender>

De opleidingen worden gesteund door vakgroepen die actief aan onderzoek doen. A-uren worden hoofdzakelijk verzorgd door het ZAP die beschikken over de noodzakelijke specifieke deskundigheid in de door hen gedoeerde onderwerpen. De B-uren door leden van het AAP, die ook de nodige deskundigheid bezitten.

De contacten met binnen- en buitenlandse collega's verlopen eerder informeel, en hebben bijna uitsluitend betrekking op de onderzoekscomponent, aldus de commissie.

De commissie heeft vastgesteld dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld nagenoeg onbestaande is. De commissie suggereert (zeker wat de masteropleiding betreft) om beroep te doen op gastdocenten die een meer professioneel profiel hebben.

De commissie suggereert in het kader van het verbeterperspectief dat de bestaande (internationale) contacten aangewend dienen te worden om samenwerkingsverbanden betreffende onderwijsprofessionalisering en -innovatie op te starten. Ook de uitbouw van een alumniwerking zou de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld – door middel van het aanstellen van gastdocenten – alleen maar kunnen verbeteren, zo niet dreigt de professionele gerichtheid van de opleidingen eerder marginaal te blijven.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

De opleidingen bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica steunen gezamenlijk op een staf van 120 personen, waarvan 36 ZAP-ers, hoofdzakelijk uit de Faculteiten Wetenschappen en Ingenieurswetenschappen. Naast de ZAP-leden staan ook een aantal assistenten en studiebegeleiders in voor het onderwijs.

In de bacheloropleiding zijn er 24 ZAP-ers voor de reguliere vakken, waarvan 13 uit de Faculteit Wetenschappen (voor 17 vakken, goed voor 102 studiepunten) en 9 uit de Faculteit Ingenieurswetenschappen (voor 10 vakken, goed voor 54 studiepunten). Er is ook één docent uit de Faculteit Psychologische en Pedagogische Wetenschappen en één docent uit de Faculteit Rechtsgeleerdheid (telkens voor één vak van 3 studiepunten) betrokken bij de opleiding. De opleiding doet voor één vak beroep op een gastprofessor.

In de masteropleiding worden de 6 reguliere vakken gedoeeerd door lesgevers van de Faculteit Wetenschappen. Er worden 12 keuzevakken aangeboden door lesgevers uit de Faculteit Wetenschappen, 7 door lesgevers uit de Faculteit Ingenieurswetenschappen, en 1 vak wordt verzorgd vanuit de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen. In het totaal zijn er ongeveer 50 personen betrokken bij de masteropleiding, waarvan 23 ZAP-leden.

Het zwaartepunt van de leeftijdsstructuur van het ZAP situeert zich in de leeftijds-klasse 40-49. Opvallend is het aandeel van 60-plussers in de master Wiskundige Informatica. De cijfers van de bachelor Informatica geven een iets ander beeld: 8 lesgevers zijn jonger dan 40, 10 zijn tussen 40 en 50, en 4 lesgevers zijn ouder dan 50. De omvang van het personeelsbestand in verhouding tot de studentenaantallen ziet er als volgt uit: voor het verplichte programmagedeelte van de bachelor wordt er per 10 studenten 1 ZAP-lid ingezet, voor de recent opgerichte master zijn er voor het opgelegde programma 5 ZAP-ers, en dit voor een tiental studenten.

Zeker wat betreft de masteropleiding is de omkadering goed en zou een toename van het aantal studenten (wat de opleiding ambieert) zeker gedragen kunnen worden door de staf.<sup>4</sup>

De taak van een ZAP-lid bestaat uit drie luiken: onderzoek, onderwijs en dienstverlening. Ieder jaar wordt voor iedereen een officiële taakomschrijving vastgelegd (bekrachtigd door vakgroep en Faculteitsraad) waarin wordt aangegeven welke fractie van de tijd besteed zal worden aan elk van deze drie facetten. Op dit moment heerst niet de indruk dat personeelsleden in de opleidingen echt overbelast zijn in hun onderwijsopdracht.

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met het huidige personeelskader in staat zijn het huidige onderwijsaanbod met de gewenste kwaliteit te verzorgen.

## Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel', 'Eisen professionele en academische gerichtheid' en 'Kwantiteit personeel' worden door de commissie voor beide opleidingen als voldoende gequoteerd, derhalve krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling voor beide opleidingen.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor beide opleidingen als voldoende.*

De omvang en kwaliteit van de bezochte huisvesting en materiële voorzieningen voldoen om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren, zo stelt de commissie.

---

4 | Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de opleidingscommissie met dit doel in 2008-2009 een extra PR-inspanning zal doen.

De commissie meent dat het gebouw waar het leeuwendeel van het onderwijs verzorgd wordt (gebouw S9 campus Sterre) aan een grondige opknapbeurt toe is. De campus is goed te bereiken en de onderwijsruimtes zijn voldoende uitgerust. De commissie merkt op dat er meer specifieke werkruimtes voor de vele projecten die de studenten alleen of in groep uitvoeren moeten worden ingericht: nu zitten de studenten soms in de gang te werken.

De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de nodige budgetten voorzien om die infrastructuur blijvend te moderniseren. De PC-ruimtes voldoen qua capaciteit, hoewel er af en toe krapte is en de openingstijden te beperkt zijn. Wat betreft de voorzieningen voor het toenemend aantal laptops dient er wel dringend een inspanning geleverd te worden.

De verschillende bibliotheken (boeken- en tijdschriftenbestand) zijn voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte. Een oud zeer blijft echter de spreiding van de verschillende bibliotheken. Uit de studentenbevragingen blijkt dat de studenten de meeste bronnen digitaal raadplegen.

De commissie heeft kennis gemaakt met de elektronische leeromgeving Minerva en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO Minerva ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden met een echte pedagogische meerwaarde en dat het projectwerk door aangepaste materiële faciliteiten ondersteund dient te worden. Tracht tevens de openingstijden van de PC-ruimtes uit te breiden.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor beide opleidingen als voldoende.*

##### **Beschrijving**

Op centraal niveau gebeurt de informatieverstrekking over elke opleiding aan de Universiteit Gent door het Adviescentrum voor studenten. Naarmate de student zijn of haar keuze meer en meer richt naar een specifieke opleiding, nemen de faculteiten de rol van informatieverstrekker over, zo bijvoorbeeld op de SID-in's.

Het belangrijkste infomoment voor de informaticaopleidingen is de infodag die elk jaar in het voorjaar door de Faculteit Wetenschappen wordt georganiseerd. De bacheloropleiding organiseert ook elk jaar in het begin van de maand september kennismakingsdagen. Daarbij wordt verduidelijkt welke voorkennis vereist is. Vlak voor de start van het academiejaar organiseert de faculteit een introductiedag voor de nieuwe eerstejaarsstudenten. Tijdens de eerst lesweek van het academiejaar organiseert de studentenvereniging WINA tevens een informatiesessie.

Bovenstaande inspanningen gelden voornamelijk voor de bacheloropleiding. Voor de masteropleidingen gebeurt de informatieverstrekking voornamelijk intern, bij de eigen bachelorstudenten. Traditioneel krijgen informaticastudenten in het laatste semester van het eerste-cyclus-programma een informatiesessie met betrekking tot de tweede-cyclus-programma's die aansluiten op hun opleiding. Bij de overgang naar de nieuwe BaMa-structuur is die informatieverstrekking opgesplitst, in die zin dat er aparte sessies bestaan over de master Wiskundige Informatica (Faculteit Wetenschappen) en over de master Computerwetenschappen (Faculteit Ingenieurswetenschappen).

Bij het opstarten van de master Wiskundige Informatica bestond bij de opleidingsverantwoordelijken de verwachting studenten van andere universiteiten aan te trekken. Dat deze verwachting tot nu toe nog niet is ingelost is deels te wijten aan het feit dat de opleiding te weinig bekend is buiten de eigen universiteit.

Jaarlijks stelt de universiteit een studiegids<sup>5</sup> op die elektronisch beschikbaar is in het Nederlands en in het Engels. Deze studiegids bevat zowel algemene informatie (zoals het onderwijs- en examenreglement) als informatie die meer opleidingspecifiek is. Studiebegeleiding gebeurt op drie verschillende niveaus. Centraal organiseert het Adviescentrum voor studenten algemene workshops en biedt ze de mogelijkheid tot individueel studieadvies en -begeleiding. Ze bieden ook begeleiding bij het afstuderen en psychosociale ondersteuning. Voorts is er de overkoepelende dienst vzw Begeleiding Studenten met een Handicap die het studieproces van studenten met een functiebeperking helpt te faciliteren.

Binnen de faculteiten wordt studiebegeleiding georganiseerd door het monitoraat. Voor de Faculteit Wetenschappen omvat dit monitoraat een aantal studiebegeleiders, tutors en een trajectbegeleider. De trajectbegeleider is het centrale aanspreekpunt voor de studenten in verband met studiekeuze, -methode, maar ook studieplassing en -heroriëntering. De trajectbegeleider geeft individueel advies over de studievoortgang en verschaft informatie bij het uittekenen van de geïndividualiseerde trajecten. De trajectbegeleider kan de student ook voor gespecialiseerde begeleiding doorverwijzen naar een studiebegeleider, of naar het Adviescentrum.

De studiebegeleiders staan in voor de vakinhoudelijke begeleiding van de basisvakken wiskunde. Deze vorm van begeleiding richt zich in eerste instantie tot eerstejaarsstudenten. In 2008-2009 werd een pilootproject rond tutors opgestart. Dit zijn ouderejaarsstudenten die de eerstejaarsstudenten (in groep) op een informele manier helpen met de overgang naar een academische leeromgeving.

---

5 | <http://www.ugent.be/nl/onderwijs/administratie/studiegids>



In 2007-2008 werd ook een meer pro-actieve begeleiding van studenten ingevoerd, welke op basis van de resultaten, studenten wil aansporen om advies in te winnen omtrent hun studiemethode of -keuze.

Binnen de opleidingen wordt ernaar gestreefd dat studenten spontaan een beroep doen op de academische staf voor aanvullende begeleiding. Hierbij wordt een zogenaamde opendeurpolitiek gestimuleerd.

Studenten met klachten over het onderwijs- en examengebeuren kunnen zich wenden tot één van de vier facultaire ombudspersonen. De studenten wenden zich vooral tot deze dienst met moeilijkheden rond de beoordeling en toetsing. De facultaire ombudspersonen treden op als bemiddelaar en nemen indien nodig contact op met de betrokken docent of assistent, en dit in eerste instantie met de bedoeling de partijen ertoe te brengen om zelf tot een oplossing van hun geschil te komen.

Zoals al aangegeven heeft de flexibilisering tot gevolg dat een (aanzienlijk) deel van de studenten terecht komt in het stelsel van geïndividualiseerde trajecten (GIT). Om een voorstel van een GIT te helpen uitwerken kan de student zich wenden tot de trajectbegeleider. In de Faculteit Wetenschappen is er (slechts) één centrale trajectbegeleider. Wegens het heterogene karakter van de verschillende opleidingen in deze faculteit wordt er beroep gedaan op een medewerker uit de informaticaopleidingen om meer gespecialiseerd advies te verstrekken. Aangezien ieder GIT ook nog moet goedgekeurd worden door de GIT-commissie (die in het geval van de informaticaopleidingen samenvalt met de overeenkomstige examencommissie), is er voor gekozen om de secretaris van de examencommissie hiermee te belasten. De trajectbegeleider en secretaris van de examencommissie stellen zich vrij soepel op ten aanzien van de voorstellen die de studenten voorleggen maar maant ze wel tot voorzichtigheid aan in hun keuzes.

Begeleiding bij internationale uitwisseling gebeurt op twee verschillende niveaus: inkomende en uitgaande studenten kunnen terecht bij de Afdeling Internationale Betrekkingen (AIB)<sup>6</sup> van de universiteit voor zaken die niet rechtstreeks met hun studieprogramma te maken hebben, of anders bij de Facultaire Commissie Internationalisering (FCI) en meer bepaald bij de FCI-coördinator. Zowel de AIB als de faculteit organiseren elk jaar een infosessie voor uitgaande studenten. De studenten worden hiervoor uitgenodigd via hun universitair e-mailadres.

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat met betrekking tot de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding met het oog op studievoortgang en de aansluiting van deze bij de behoeften van de studenten, beide opleidingen voldoende

---

6 | [www.international.ugent.be/](http://www.international.ugent.be/)

inspanningen leveren. De commissie apprecieert het opzet van een tutor-project. De commissie meent dat voor de master Wiskundige Informatica extra inspanningen noodzakelijk zijn om deze opleiding bekendheid te geven.

De commissie stelt vast dat de opendeurpolitiek maar gedeeltelijk gerealiseerd wordt. Dit bleek ook uit de gesprekken die de commissie had met de studenten. Enkele studenten vinden dat de afstand tussen docent en student nog te groot is. De studenten stellen tevens dat een aantal professoren zich eerder afstandelijk gedragen en dat de professoren soms al te gemakkelijk vragen om uitleg doorschuiven naar de assistenten. De commissie acht het aangewezen dat de opleidingen het document *'Goede praktijken studentgecentreerd onderwijs'* ter hand nemen en afstapen van een transmissief leermodel.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er nog een hele weg dient afgelegd te worden indien men een echt studentgecentreerd onderwijs wil aanbieden, getuige hiervan de nog grote afstand tussen docent en student.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen

Voor beide opleidingen worden de facetten 'Materiële voorzieningen' en 'Studiebegeleiding' als voldoende beoordeeld. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld voor beide opleidingen.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De Universiteit Gent hanteert een gedecentraliseerd systeem van onderwijskwaliteitszorg. De faculteiten staan in voor de uitbouw van de interne kwaliteitsbewaking en -verbetering van het onderwijs en worden hierbij ondersteund door een aantal centraal aangestuurde initiatieven. Binnen de faculteiten is kwaliteitszorg de taak van de opleidingscommissies en van de facultaire Kwaliteitscel Onderwijs (KCO), met aan het hoofd de facultaire onderwijsdirecteur.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

#### *Beschrijving*

Het meest gebruikte instrument voor interne kwaliteitsbewaking- en verbetering van het onderwijs is de onderwijsevaluatie door de studenten, die één of twee keer per jaar wordt georganiseerd door de KCO. Het onderwijs<sup>7</sup> wordt daarbij geëvalueerd

---

<sup>7</sup> Deze evaluaties hebben vooreerst betrekking op opleidingsonderdelen en niet op de opleidingen. Hier zou dit jaar nog verandering in komen.

door middel van een (internationaal geïnspireerde) vragenlijst (een combinatie van meerkeuze- en open vragen), waarbij de studenten anoniem hun mening kunnen uiten en verbeteringsuggesties kunnen formuleren. De evaluatie is specifiek gericht op het leveren van concrete feedback, niet alleen aan de lesgevers, maar ook aan de opleidingscommissie en de KCO, met de bedoeling hen in staat te stellen snel en gericht bij te kunnen sturen.

Na het vergaren van de informatie door middel van de vragenlijst, krijgen de lesgevers inzage in de resultaten die op hen zelf betrekking hebben. De lesgevers worden uitgenodigd om, als zij dat willen, hun reacties op de evaluaties van de studenten te formuleren. Ook in verdere stappen binnen het proces kunnen de lesgevers reacties formuleren of bevestigd worden door één van de betrokken organen.

Een evaluatiecommissie (bestaande uit de onderwijsdirecteur, de KCO-medewerker en de voorzitter van de opleidingscommissie, aangevuld met een AAP-lid en een student) analyseert de resultaten van de bevraging en stelt per opleidingsonderdeel en per lesgever een voorlopig syntheserapport op. Dit rapport bevat de globale resultaten van de evaluaties en eventueel ook aandachtspunten ter bijsturing. De voorlopige syntheserapporten worden overgemaakt aan de opleidingscommissie met de opdracht de evaluatiescores te toetsen, en indien nodig een advies te formuleren. De opleidingscommissie is verantwoordelijk voor de opvolging en rapporteert hierover bij de KCO. Op basis van de voorlopige syntheserapporten, de eventuele reacties, aandachtspunten en de adviezen stelt de KCO uiteindelijk de definitieve syntheserapporten op. Hiervan worden de lesgevers, de opleidingscommissie en de vakgroepvoorzitters in kennis gesteld.

De resultaten van de onderwijzevaluatie maken ook deel uit van het meer algemene evaluatiedossier van de docent en de syntheserapporten worden ook geconsulteerd bij benoemingen en bevorderingen. Het onderwijs- en examenreglement bepaalt dat elke lesgever minstens om de drie jaar geëvalueerd moet worden. Hiermee voldoen de opleidingen aan de decretale norm.

### *Beoordeling*

De commissie merkt op dat de studenten op vrijwillige basis deelnemen aan de onderwijzevaluaties en dat de participatiegraad al bij al goed is. De resultaten van deze evaluaties tonen aan dat er een grote tot zeer grote tevredenheid is bij de studenten betreffende de kwaliteit van het onderwijs.

De commissie besluit dat de opleidingen (en dan vooral de bacheloropleiding, voor de master in de Wiskundige Informatica zijn er immers nog geen onderwijzevaluaties geweest) afdoende geëvalueerd worden, en dit op regelmatige basis.

Eveneens is het belangrijk te vermelden dat er geen (toetsbare) streefdoelen geformuleerd zijn, zodat het moeilijk is om de voortgang van de onderwijskwaliteit goed te monitoren, aldus de commissie.

De commissie meent ook te mogen stellen dat de interne kwaliteitszorg te veel steunt op studentenenquêtes. Dit zorgt ervoor dat er veelal reactief gehandeld wordt en, zoals ook in het zelfevaluatie-rapport staat, dat men niet mag besluiten dat de opleidingen niet nog verbeterd kunnen worden.

Meer algemeen heeft de commissie ook de indruk dat de centrale administratie (Directie Onderwijsaangelegenheden, Afdeling Kwaliteitszorg) en de KCO-medewerker tal van goede initiatieven nemen aangaande de interne kwaliteitszorg, maar dat deze nog te weinig geïmplementeerd worden door de opleidingen zelf.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleidingscommissie een visie rond de kwaliteit van de opleidingen dient te formuleren (met inbegrip van het formuleren van toetsbare streefdoelen) en dat de evaluaties nog grondiger met alle partijen (studenten en docenten) besproken moeten worden. Kwaliteitszorg is teamwork.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt het facet 'Maatregelen ter verbetering' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende voor beide opleidingen.*

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat in de syntheses rapporten van de onderwijs-evaluaties zelden problemen worden gesignaleerd waarvan de opleidingscommissie nog niet van op de hoogte was. Bovendien is voor de problemen die worden gerapporteerd meestal reeds een remediëring in werking gezet (de evaluatie-rapporten zijn wel een handig instrument gebleken om remediëringen te versnellen of om aandachtspunten opnieuw aan te kaarten). Iedere vergadering van de opleidingscommissie heeft immers als vast agendapunt een moment waarop de studentenvertegenwoordigers problemen op tafel kunnen leggen. Dit laat de voorzitter van de opleidingscommissie toe om in een vroeg stadium het probleem met de betrokken partijen te bespreken en snel en gericht een oplossing te vinden. Zo wordt weliswaar het formele evaluatiemechanisme kortgesloten, maar wordt er sneller en gericht opgetreden.

Naast de verbetermaatregelen die het gevolg zijn van de (interne) evaluaties is het opvolgen van de aanbevelingen van de (externe) visitaties een ander belangrijk aspect van de kwaliteitszorg. De commissie meent dat de opleidingen de nodige inspanningen geleverd hebben om een deel van de geformuleerde aanbevelingen te realiseren.

Zo waardeert de commissie de reductie (en spreiding) van de wiskundevakken in het bachelorprogramma, de switch van kennisgericht naar ervaringsgericht onderwijs en de inrichting van een vakoverschrijdend project.

De commissie meent echter dat andere, en volgens haar even noodzakelijke, verbetermaatregelen beduidend minder (of laattijdig) aandacht gekregen hebben, met inbegrip van de onderwijsprofessionalisering, de inspanningen op het vlak van internationalisering en het ontwikkelen van een alumnibeleid.

De commissie concludeert dat de uitkomsten van de interne en externe evaluaties de basis vormen voor aantoonbare verbeteracties maar dat deze al te veel van incrementele aard zijn en dus niet gebaseerd op een doordachte visie.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat er meer proactief gehandeld moet worden, en dat het opstellen van een meerjarenplan (zoals er één bestaat voor de UG), gedragen door alle geledingen, hierbij een essentiële rol kan vervullen. Een zekere onderwijskundige bagage is onontbeerlijk om een goede kwaliteitsbewaking- en verbetering te verzorgen.

De commissie wil zich hier tevens positief uitlaten over het zelfevaluatie rapport, dat door een hoge mate van zelfreflectie gekenmerkt wordt, en vond de gesprekken een goede aanvulling op het zelfevaluatie rapport.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor de bachelor en onvoldoende voor de master.*

Zoals reeds eerder aangegeven, vormen de onderwijs-evaluaties veruit het belangrijkste instrument voor interne kwaliteitszorg. Bij het opvolgen van deze onderwijs-evaluaties zijn de studenten betrokken als leden van de verschillende raden en commissies. Ze zijn lid van de opleidingscommissie en de Kwaliteitscel Onderwijs. Ze zijn vertegenwoordigd in de Faculteitsraad, het Bestuurscollege, de Raad van Bestuur, de Onderwijsraad.

Bij de verdere ontwikkeling van de programma's (curriculumvernieuwingen) hebben de zes studenten van de opleidingscommissie een belangrijke rol. Ten behoeve van de visitatie werd deze groep uitgebreid tot een informele 'visitatiewerkgroep' die onder andere ook afgestudeerden bevat. Het is de wens van de opleidingen, zo lieten ze de commissie verstaan, een dergelijke groep ook in de toekomst af en toe bijeen te roepen. De commissie waardeert het ten zeerste dat de studenten actief betrokken waren bij het opstellen van het zelfevaluatie rapport.

Terwijl de inbreng van medewerkers en studenten afdoende is met betrekking tot de interne kwaliteitszorg hebben de informaticaopleidingen geen formele contacten met het beroepenveld en wordt dit veld dus ook niet betrokken bij de onderwijs-evaluaties en curriculumvernieuwingen.

Het contact met afgestudeerden is niet helemaal onbestaande, maar blijft vooral een interne aangelegenheid (afgestudeerden die nu bijvoorbeeld als assistent werkzaam zijn). De commissie mag gerust stellen dat de betrokkenheid van de afgestudeerden bij de interne kwaliteitszorg nagenoeg onbestaande is. Het opzetten van een alumniwerking is immers een must voor een masterprogramma.

De commissie heeft begrepen dat de opleidingen de intentie hebben om de verschillende externe stakeholders beter te betrekken.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat kwaliteitszorg niet alleen een aandachtspunt is voor een aantal afgevaardigden, doch wel voor alle partijen (met inbegrip van het beroepenveld en de afgestudeerden).

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

Gezien de bachelor Informatica op de facetten 5.1., 5.2. en 5.3. voldoende scoort, wordt het onderwerp Interne Kwaliteitszorg ook als positief geëvalueerd. De commissie beoordeelt de facetten 'Evaluatie resultaten' en 'Maatregelen tot verbetering' als voldoende en het facet 'Betrekken medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als onvoldoende voor de master Wiskundige Informatica. Gezien de intenties van de masteropleiding om de afgestudeerden en het beroepenveld beter te betrekken en de positieve oordelen over de andere twee facetten, geeft de commissie ook de masteropleiding op het onderwerp Interne kwaliteitszorg een positieve beoordeling.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor beide opleidingen.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma en de realisatie van de doelstellingen, het opzet van een vakoverschrijdend project, het wetenschappelijke karakter van de masterproef, het niveau van de examens en de tevredenheid van de afgestudeerden en hun tewerkstelling komt de commissie tot de conclusie dat beide opleidingen de doelstellingen realiseren.

De studenten beweren dat de programma's het leeuwendeel van de doelstellingen realiseren. Het dient echter opgemerkt te worden dat er geen systematische poging is ondernomen om na te gaan of deze doelstellingen wel effectief bereikt zijn.

De commissie meent dat het project in het derde bachelorjaar bewijst dat de studenten genieten van een opleiding die de nodige nadruk legt op een waaier van learning outcomes.

Het wetenschappelijk karakter van de masterproef is gewaarborgd, het ontbreken van criteria is echter een pijnpunt.

De ingekeken examens schijnen de geformuleerde doelstellingen afdoende af te dekken. Dit wijst erop dat het vooropgestelde niveau bereikt wordt.

De afgestudeerden van de bacheloropleiding Informatica kunnen zonder noemenswaardige problemen de verschillende masteropleidingen aanvangen (zowel de master Computerwetenschappen en de master Wiskundige Informatica) en blijken zeer te tevreden zijn over de genoten opleiding. Wat de master Wiskundige Informatica betreft kan de commissie nog geen uitspraak doen, gezien er nog geen afgestudeerden waren.

Rond de masteropleiding Wiskundige Informatica bestaat er heel wat twijfel binnen de commissie wat de mogelijke tewerkstellingsprofielen betreft. De commissie meent dat de afstemming op het bedrijfsleven van deze toch specifieke opleiding in de toekomst goed opgevolgd dient te worden en, indien nodig, het programma wijzigingen dient te ondergaan.

De commissie vindt de internationale studentenmobiliteit te laag. Ze meent dat de opleidingen de nodige inspanningen dienen te leveren om een Erasmus-uitwisseling aantrekkelijker te maken.

De commissie wil, in het kader van het verbeterperspectief, dat de opleidingen de bestaande acties omtrent de studentenmobiliteit intensifiëren en op een gedegen wijze de realisatie van de learning outcomes in kaart brengen.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie quoteert het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor beide opleidingen.*

Het aantal generatiestudenten bedraagt 82 voor het eerste jaar bachelor Informatica. Al een jaar of vijf schommelt het aantal generatiestudenten eerste bachelor rond dit cijfer. Uit de cijfergegevens blijkt dat in de periode 1998-2005 het slaagpercentage in het eerste jaar schommelt tussen 31% en 37%.

Voor de volgende drie jaar blijkt dat bij de nieuwe studenten, ongeveer 20% alle credits behaalt en nog een bijkomende 15% minstens 75% van alle credits. Daarnaast merkt de commissie op dat méér dan een kwart van de nieuwe studenten niet eens

25% van de opgenomen credits behaalt. De slaagcijfers in het eerste bachelorjaar blijven laag en nopen tot permanente zorg. Met een aantal kleine programmawijzigingen of betere voorlichting naar de middelbare scholen zou de uitval kunnen gereduceerd worden, zo meent de commissie.

De slaagcijfers in de latere jaren zijn beduidend beter. Algemeen blijkt dat, hoe meer credits men al verworven heeft, hoe makkelijker het verwerven van bijkomende credits loopt.

Voor wat de (nieuwe) master in de Wiskundige Informatica betreft waren er in 2007-2008 slechts twee studenten ingeschreven, wat enige uitspraak over slaagcijfers en doorstroomgegevens onmogelijk maakt aldus de commissie.

Het zelfevaluatierapport vermeldt dat door acht van de elf studenten die op de vraag hebben geantwoord waarom ze in het eerste bachelorjaar hebben afgehaakt, de wiskundevakken te zwaar bevonden werd. Er heerst bij de studenten de overtuiging dat de slaagkans in het eerste jaar bachelor in de Informatica in hoofdzaak bepaald wordt door het al dan niet 'voldoende goed' zijn voor de wiskundevakken. Zo ontstaat, aldus het zelfevaluatierapport, de mythe dat de opleiding veel te wiskundig is.

Om deze beweringen te nuanceren heeft de opleiding een statistische analyse uitgevoerd van de slaagkans voor ieder opleidingsonderdeel uit het programma van het eerste jaar bachelor in de Informatica alsook van hun onderlinge correlaties. Samengevat: de wiskundevakken zijn inderdaad meer dan de informaticavakken een bron van falen. Tegelijkertijd is ook het falen voor het opleidingsonderdeel 'Programmeren 1' in het eerste semester een sterke indicator dat de opleiding voor de betrokkene geen geschikte opleidingskeuze is, aldus het zelfevaluatierapport.

Waar de oude informaticaopleiding in theorie 4 jaar duurde, lag de gemiddelde studieduur over de voorbije tien academiejaren tussen 4 jaar 4 maanden en 4 jaar 9 maanden. Van de afgestudeerde licentiaten Informatica heeft ongeveer 70% het diploma in de normale studieduur van 4 jaar behaald, ongeveer 20% deed er één jaar meer over, en 10% deed er 6 jaar of meer over. Een extrapolatie wijst uit dat de gemiddelde studieduur van de bacheloropleiding ongeveer 3 jaar en 4 maanden bedraagt. Voor de Master in de Wiskundige Informatica zijn er nog geen afgestudeerden en dus ook geen cijfers voorhanden.

De commissie besluit dat wat betreft de bachelor Informatica het onderwijsrendement werd bekeken. Een echt coherent beleid is er echter niet (zo werden er geen streefcijfers geformuleerd).

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleidingen na moeten gaan in hoeverre de slaagkansen (met een kleine inspanning van allen) niet kunnen verbeterd worden door bijvoorbeeld meer 'just in time' te werken.



## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

Het 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' van beide opleidingen worden als voldoende beoordeeld door de commissie. Bijgevolg wordt het onderwerp resultaten positief beoordeeld voor beide opleidingen.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bacheloropleiding Informatica aan Universiteit Gent.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Wiskundige Informatica aan Universiteit Gent.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief.

### *Doelstellingen*

- Maak de doelstellingen verifieerbaar.
- De doelstellingen van de opleidingen dienen samen met alle docenten en alle studenten frequent 'heropgebouwd' te worden.
- Refereer actief naar de doelstellingen (en learning outcomes) om studenten en docenten deze eigen te maken.
- Neem de Engelse (vak)taal expliciet op in de doelstellingen.
- Ga na of een verdere convergentie tussen de informatica- en computerwetenschappenopleidingen uit de Faculteit Wetenschappen en de Faculteit Ingenieurswetenschappen niet wenselijk is.
- Stel beroepsprofielen op voor beide opleidingen.
- Evalueer de opzet en het profiel van de Wiskundige Informatica grondig.

### *Programma*

- Betrek alle partijen (docenten en studenten) bij het ontwerpen van de programma's en het verifiëren van de learning outcomes.
- De studiefiches dienen dringend een update te krijgen.
- De bedrijfsgerelateerde competenties moeten meer aandacht in de programma's krijgen.
- Ga na in hoeverre het programma van de master Wiskundige Informatica bij de noden en wensen van het beroepenveld aansluit.
- Werk meer 'just in time'.
- De samenhang van de programma's dient collectief beheerd te worden.

- De hoor- en werkcolleges moeten inhoudelijk beter op elkaar afgestemd worden.
- Het bestaande systeem van studietijdmeting moet effectief gebruikt worden.
- De opleidingen dienen werk te maken van het beter op elkaar afstemmen van de deadlines van de verschillende projecten.
- Werk het didactische concept verder uit (richt dus méér activerende en interactieve leeractiviteiten in).
- Stel duidelijke criteria op voor de beoordeling en toetsing.
- De beoordeling en toetsing moet beter afgestemd worden op de doelstellingen van de opleiding.
- Stel evaluatiecriteria op voor de masterproef.
- Besteed meer aandacht aan de 'zwakkere' inkomende studenten, bijvoorbeeld door een brugcursus wiskunde te organiseren.
- Volg de flexibele leerwegen (met inbegrip van de GIT) beter op.

### *Personeel*

- Besteed meer aandacht, en dit op een systematische wijze, aan de onderwijskundige competenties van het academisch personeel.
- Het personeelsbeleid moet de onderwijscompetenties van het academisch personeel ondubbelzinnig erkennen.
- Gebruik de bestaande (internationale) contacten ook voor verdere onderwijsprofessionalisering en -innovatie.

### *Voorzieningen*

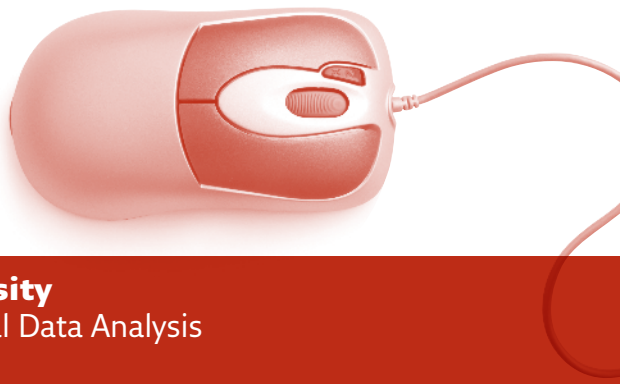
- Creëer de juiste faciliteiten voor het vele projectwerk.
- De openingsuren van de PC-ruimtes dienen uitgebreid te worden.
- De ELO Minerva moet ook als didactisch instrument aangewend worden.
- Werk een echte studentgecentreerde aanpak van de studiebegeleiding uit.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Bespreek de evaluaties grondiger met alle betrokken partijen.
- Ontwikkel een gezamenlijke visie op kwaliteitsbewaking en -verbetering die een meer proactieve aanpak toelaat.
- Stel een meerjarenplan op, met inbegrip van concrete verbetermaatregelen.
- De academische staf moet sterker aangemoedigd worden om een aantal onderwijskundige beginselen te verwerven.
- Betrek de afgestudeerden en het beroepenveld bij de interne kwaliteitszorg van de opleidingen.

### *Resultaten*

- Ga na in hoeverre alle doelstellingen effectief gerealiseerd worden.
- Intensifieer het beleid op het gebied van internationale studentenmobiliteit.
- Ga na in hoeverre de slaagkansen (met een kleine inspanning van allen) kunnen verhoogd worden door meer 'just in time' te werken.



## Introduction

In accordance with its mission, the assessment panel (henceforth: the panel) presents the evaluation of the Master Statistical Data Analysis program of Universiteit Gent (Ghent University) in this report, which will serve as the basis for accreditation.

In accordance with the VLIR/VLHORA guidelines, the panel assessed 6 themes and 21 aspects, which correspond to the criteria used by the NVAO for the accreditation of the program.

At the aspect level, the panel is asked to grant one of the following scores: *unsatisfactory*, *satisfactory*, *good* or *excellent*. The score 'unsatisfactory' indicates that the program does not comply with the generic quality demands for that aspect. The score 'satisfactory' implies that the generic quality demands are met. The score 'good' indicates that the quality of the program stands above the generic quality demands related to that aspect. The score 'excellent' implies that the quality of the program can be seen both nationally and internationally as an example of best practice. The panel has tried as much as possible to motivate every score given to the evaluated aspects, taking in account the assessment criteria as formulated in the accreditation framework.

On the basis of the aspect scores, the panel has given a summarising evaluation at the theme level. A positive evaluation means that the generic quality demands of a specific theme are met, whereas a negative evaluation indicates that they are not.

Lastly, the panel made a judgement on the overall quality of the program at the end of the report.

The master Statistical Data Analysis (abbreviated as MASTAT) is an advanced master program organized by the Faculty of Sciences of Ghent University. The MASTAT program is a one-year program organized since 2004 for a total of 60 ECTS-credits. Since 2006, the MASTAT program is taught in English, thus attracting both native and foreign students with various educational backgrounds. The panel visited the program from the 11th till the 13th of March 2009.

The Faculty Council is responsible for the organization of the program. The Faculty Council, chaired by the dean, is advised on educational matters by the Curriculum Committees and the director of the Education Quality Control Unit (EQCU) of the Faculty of Sciences. It is the MASTAT Curriculum Committee which is responsible for the coordination of the program. It is important to note that the MASTAT program also involves teaching staff from other departments and faculties of the university. Hence, the MASTAT Curriculum Committee is not exclusively associated with one particular department but represents a broad field of expertise united in the multidisciplinary Ghent University Center for Statistics.<sup>1</sup>

Ghent University has a strong tradition in statistics starting with Adolphe Quetelet, who received a doctorate in mathematics from this university in 1819. In the past decades, statistical expertise has been increasingly distributed across the different departments and faculties of Ghent University.

Some ten years ago, the university decided to regroup the 'critical mass' of statistical expertise in the Center for Statistics, which launched a number of initiatives regarding research, education and services. The MASTAT program is the result of one of these initiatives and aims to train post-graduate students towards a more integrated understanding of the methods and techniques for designing, analyzing and reporting statistical research studies and projects. The MASTAT program is not only a recent and promising program, it is also unique in Flanders, as it offers a one-year English advanced master (after master) program in statistics.

The panel's findings are based on the self-evaluation report, the different meetings during the visit, the consultation of master's theses, study materials and examination forms, and numerous other documents. The panel has also, at the end of this report, formulated some recommendations for further improvement. These recommendations are also reported at the end of each corresponding aspect.

The panel decided to present the MASTAT program assessment report in English, to make it accessible to students, alumni and the professional field. The panel also stresses that no comparison can be made with the other assessed programs.

---

1 | <http://www.cvstat.ugent.be/>

## Theme 1: Objectives

The program brochure provides the broad objectives of the MASTAT program. It states that the master Statistical Data Analysis aims to offer a *'solid training in modern statistical and data-analytical methods and techniques.'* Students who successfully finish this advanced master program acquire *'an advanced level of statistical knowledge and data analytical skills. This will allow them to work as an independent expert within a multidisciplinary team that designs, conducts, analyzes and reports scientific research. It is designed to sharpen problem-solving skills and to gain experience in evidence-based decision making, and to train scientists to become leaders in this field. It will be the start of lifelong learning in an exciting and fast evolving discipline.'* The program thus tries to create a symbiosis between theory (advanced theoretical knowledge) and practice (advanced practical skills) and teaches students, who have previously acquired a sufficient level of scientific maturity, sophisticated, state-of-the-art, statistical and data-analytical methods and techniques, to become, in the end, better researchers.

The objectives of the MASTAT program are defined in the self-evaluation report as follows: '(1) to duly expand and broaden the understanding and knowledge of master graduate students in the methods and techniques of statistical design and data-analysis; (2) to provide the master graduate students with the necessary skills to perform statistical analyses and produce reports; (3) to introduce master graduate students to the latest developments in at least one component of statistics; (4) to actively stimulate master graduate students to contribute professionally as a statistical expert to the design, analysis and interpretation of scientific research; and (5) to teach master graduate students to follow the statistical literature and to report and communicate statistical research in a manner that is clearly expressed and accurate.'

To achieve these goals, the program has defined final competence levels (to be considered as learning outcomes) in 5 'competence domains'. These competence domains are in accordance with the Dublin Descriptors, the Flemish Higher Education Act and the European Qualification Framework for Lifelong Learning (EQF). Section 1 shows how these final competence levels are realized in the program. Section 2 explains how these final competence levels are in accordance with the law, as laid down in the Flemish Higher Education Act of March, 2003.

The following presents the learning outcomes of the program as they are explicitly quoted in the self-evaluation report:

## Section 1

### *Competence Domain I: competence in Statistical Data Analysis and related disciplines*

- M.1.1. Apply advanced knowledge of statistics to design studies that allow one to draw unbiased information regarding relevant questions.
- M.1.2. Use specialized methods and techniques creatively to answer specific research questions through data analysis.
- M.1.3. Use specialized software in a correct and efficient manner to perform statistical calculations.
- M.1.4. Interpret advanced statistical models in different contexts.
- M.1.5. Recognize and understand the assumptions on which conclusions rely and examine their plausibility in context.
- M.1.6. Recognize how to use statistical science and advanced technology constructively in the context of professional activities as well as research in at least one specific scientific domain.
- M.1.7. Apply advanced knowledge of state-of-the-art statistical methodology within diverse disciplines.
- M.1.8. Demonstrate solid insight into state-of-the-art developments of at least one component of statistical data analysis and situate it relative to other subjects of the discipline.

### *Competence Domain II: scientific competence*

- M.2.1. Have critical insight in statistics.
- M.2.2. Reflect on existing and newly developed theory, methods and techniques within the discipline as reported in the scientific literature.
- M.2.3. Design and conduct innovative research, analyze the data and report methods, results and conclusions in a scientific manner.
- M.2.4. Develop evidence based solutions for practical problems in an objective and scientific manner.
- M.2.5. Obtain in a methodical way qualitative insight into the structure of complex data.
- M.2.6. Be able to accommodate and guide the planning and conduct of a research protocol.

### *Competence Domain III: intellectual competence*

- M.3.1. Independent systematic and critical reflection on one's own thought process and translate this into thoughtful conclusions and more adequate solutions.
- M.3.2. Show a professional attitude that demonstrates an openness towards new scientific developments and their applications in broad scientific, economic or social context.
- M.3.3. Engage in continuing knowledge development, lifelong learning and have the ability to independently steer one's own learning process.
- M.3.4. Possess problem solving and problem preventing skills and have the ability to contribute professionally in a range of situations, including in new and non-familiar contexts.

### ***Competence Domain IV: competence in collaboration and communication***

- M.4.1. Have the ability to function independently and as part of a group effort, possibly interacting with international colleagues, for a range of statistical problems: contribute to the research questions, to the implementation of new statistical techniques and ideas or to the development of problem solving strategies.
- M.4.2. Present one's own research, ideas, thoughts and opinions clearly in the context of professional activities respecting the intended audience, in written and oral (English) form.
- M.4.3. Report accurately, using adapted jargon, on the design, conduct, analysis and conclusions of statistical studies.
- M.4.4. Clearly express the assumptions on which conclusions depend, communicate them to an audience of subject matter experts as well as consumers of the results and discuss plausibility of assumptions.
- M.4.5. Demonstrate professional behaviour, with dedication, involvement, respect, accuracy, and tenaciousness.
- M.4.6. Write a scientific report according to international standards.

### ***Competence Domain V: competence in social responsibility***

- M.5.1. Handle data in a safe and ethical manner.
- M.5.2. Integrate social responsibility into professional activities.
- M.5.3. Recognize and promote the role of evidence as a basis for research and development as well as policy making in a range of domains including the health, economics and social domain.

## **Section 2**

The Flemish Higher education Act states that the goals for a Master program are: (1) Acquiring general competences at an advanced level; (2) Acquiring general scientific competences at an advanced level; (3) Acquiring an advanced understanding and insight in the scientific knowledge characteristic for the discipline; and (4) Mastering competences needed for independent scientific research.

### ***General competences at an advanced level***

The MASTAT program is an advanced training program. It builds on the scientific expertise achieved at initial Master (Licentiate) level. It further stimulates rigorous objective reasoning, critical integrated cross-disciplinary thinking and clear and eloquent communication. It trains students in the use of advanced software tools for research design and analysis, in the formal as well as practical interpretation of statistical models. Students are now expected to know why and how the statistical methods work and be able to justify their choice of up to date method. The program further stimulates the practice of accurate and clear communication of assumptions and evidence based information.

### *General scientific competences at an advanced level*

The MASTAT graduate is trained as a critical and constructive scientist who works evidence based in a methodical and objective fashion, integrating knowledge, critical thinking, creativity and communication skills.

### *Advanced understanding and insight in the scientific knowledge*

Knowledge is obtained in multiple subjects devoted to specific aspects of statistical data analysis: from a fundamental insight in the principles of statistical study design and data analysis, over an understanding of models and their role in practice, and the theoretical foundations of statistical inference, to ethics and the role of evidence based research in policy making, scientific progress and industrial innovation.

### *Competences needed for independent scientific research*

Students have the competence to consult reliable information sources, synthesize information, understand and implement new techniques, design and conduct high quality scientific research, and produce professional scientific reports both in writing and orally.

### **Aspect 1.1. Level and orientation**

*The panel assesses the aspect 'Level and orientation' for the MASTAT program as good.*

The panel observes that the objectives of the MASTAT program are clearly formulated and provide good guidelines for both students and teachers. The broad objectives can be found on the program's website.<sup>2</sup> The general objectives have been translated into final competence levels. Not all of the final competence levels (or learning outcomes), however, have been formulated in a way which allows their verification. According to the various meetings held by the panel, students and teachers seem familiar with the objectives to be met. The panel finds that the objectives, clustered in five competence domains, are in accordance with the panel's own reference framework and with the Flemish Higher Education Act.

The MASTAT program offers an in-depth training in statistics and data analysis on a post-graduate level. The panel considers that the MASTAT program is a strongly scientific program that offers enough flexibility to achieve the formulated goals. It is also important to note that the MASTAT program does not provide training geared towards a single particular profile. The goal of the MASTAT program is to train professionals with a large variety of backgrounds. The panel states that the objectives focus as well on general and general academic competences at an advanced level as on the competences needed to conduct research independently and to make an original contribution to the domains of statistics and data analysis. The objectives stress the necessary knowledge and skills, insight and attitudes which are indis-

---

<sup>2</sup> | [www.mastat.ugent.be](http://www.mastat.ugent.be).



pensable – according to the panel – to be in tune with new developments within the discipline.

The MASTAT objectives also stress some international dimensions, such as the use of the English language and the opportunity to participate in international courses. The objectives also show sufficient attention to competence-oriented learning – including data manipulation, problem solving and transparent communication. The panel is also impressed by the interdisciplinary character of the MASTAT program. To summarize, the panel finds that the objectives are very well defined, and in accordance with what one could expect from a one-year advanced master in statistics, which is the only ‘official’ program in statistics at Ghent University. The panel remarks that the title of the program ‘Statistical Data Analysis’ is to some extent misleading, since the curriculum goes far beyond what the title suggests; this could be seen as a shortcoming.

As a recommendation for further improvement, the panel indicates that, for mathematicians and for some of the foreign students entering the MASTAT program whose educational background is difficult to assess, the aims of the program should be formulated in a more operational way. The panel also recommends to use the objectives as a permanent tool in the further development of the program and to discuss the objectives more frequently with all stakeholders.

### **Aspect 1.2. Domain-specific requirements**

*The panel evaluates the ‘Domain-specific requirements’ of the MASTAT program as good.*

Statistics is a discipline which is both broad and deep, ranging from very theoretical to very practical. At both ends of this spectrum, the emphasis is on methods and techniques which are developed rather independently from the subject matter (the content of the research being conducted). A statistical data analyst is situated at the centre, firmly rooted in the subject matter. According to the self-evaluation report, a data analyst’s role is to design, analyze and report statistical research. As such, the statistical data analyst should be the link between a specific scientific discipline and the required statistical methods and techniques. The MASTAT program focuses on three research phases: (1) design, (2) analysis and (3) reporting, with particular emphasis on (2) analysis, which fuels (1) and (3).

The panel values both the profile of the MASTAT program and its focus on analysis. The panel also observes that the MASTAT program has aligned its objectives with the requirements set by international peers and the needs and expectations of the professional field.

The staff supporting the MASTAT program participates in international research projects, which provide ample opportunities for meeting international peers. The objectives and learning outcomes of the program are influenced by this and seem quite close to those, for instance, published for the Master of Science in Statistics at Lancaster University<sup>3</sup>, which was awarded the UK HEFCE-funded Centre for Excellence in Teaching and Learning in Statistics. Similar one-year courses are the Master of Science in Medical Statistics at the London School of Hygiene and Tropical Medicine, the Harvard School of Public Health's Master of Science in Biostatistics and the one year Post-Experience Diploma in Statistics and the Master of Science in Biometry, both offered at the University of Reading, England.

Even though this is not emphasized in the self-evaluation report, the MASTAT program stays in touch with the professional field through consultancy work, continuous schooling of the staff, and the ties maintained with some of its alumni.

In Flanders, other post-graduate one-year statistical courses have proved successful in the past, but are gradually replaced by 2-year initial masters. The panel believes that this advanced master program fills this gap and brings an added value to the participants' scientific experience and professional life. The students support this view, as they stated that they chose for this program because of (among other things) its duration, its advanced level, and the language used in the program. The panel also believes that the program could grow as an internationally recognized master program in statistics, and, in fact, has already started to do so.

The panel suggests (as a recommendation for further improvement) to possibly involve more statisticians from other faculties of Ghent University in developing the objectives of the MASTAT program.

## Conclusion theme 1: Objectives

The aspects 'Level and orientation' and 'Domain-specific requirements' are evaluated as positive by the panel; hence the theme objectives of the master Statistical Data Analysis is assessed positively too.

## Theme 2: Program

The one-year MASTAT program, which counts for 60 ECTS-credits, consists of 5 mandatory courses, 4 elective courses and a master's thesis (15 ECTS-credits). All courses count for 5 ECTS-credits. Mandatory courses are the foundation of the program. Building on this, students are asked to choose at least three out of four

---

3 | <http://www.maths.lancs.ac.uk/departement/postgraduate>

listed elective (more specialized) courses. One elective course can be selected from another program offered by the Ghent University (or any other Flemish university). Guidance for these choices is provided through suggested model trajectories, tailored towards the needs of the students. The program is thus developed to equip all students with sound and advanced statistical methods and techniques. Experience with such more advanced methods and techniques is not only valuable in its own right, but prepares students for lifelong learning and for the further deepening and broadening of their own professional expertise. The master's thesis plays a crucial role, because it offers students the possibility to align their former expertise with an advanced academic training.

***Aspect 2.1. Correspondence between the objectives and the contents of the program***

*The panel assesses the aspect 'Correspondence between the objectives and the contents of the program' as good.*

As noted earlier, the panel observes that the objectives of the program are accurately translated into final competence levels (learning outcomes) in 5 competence domains and 27 competences. Even though all these competence domains are deemed very important by the MASTAT Curriculum Committee, some are more thoroughly addressed than others. The program committee has set up a matrix showing how these learning outcomes are pursued and realized in the different courses of the MASTAT program. In the panel's opinion, this matrix proves that all competences the program is aiming at are sufficiently addressed throughout the program and that this matrix is truly a working tool for the lecturers. The panel also remarks that there is a good balance between the theoretical and the practical components of the MASTAT program; it values the fact that knowledge and skills as well as insights and attitudes are pursued and attained within the program.

The panel applauds the multidisciplinary elements of the program. This multidisciplinary character is guaranteed because both teachers and students have diversified backgrounds. Since the program wishes to attract an international audience, all courses are taught in English. Teachers and students' mobility is encouraged and contributes to the international nature of the program. The learning outcomes have been listed to allow the program to be situated in the European Qualification Framework for Life Long Learning.

Curriculum revisions are considered if a need is identified by one or more of the parties involved in the program. These parties include the students and teachers, but also the related research groups and associated lecturers, and, indirectly, the professional field.

The panel states that the program adequately matches the listed competences both with respect to the level and orientation and to the domain-specific requirements. The panel observed that the content of the program enables students to achieve these learning outcomes. In sum, the panel finds that the coherence of the contents of the program with the objectives is good.

The panel stresses that the design of the program should proceed iteratively, starting from the objectives and taking into account the available fields of competences of the teaching staff. Iterations are needed to gradually improve the match between the final objectives and the various components of the program.

As a proposal for further improvement, the panel recommends that all classes of stakeholders should be involved more actively in the development and revision of the program, and that all learning outcomes be verified on a more regular basis with both students and teachers.

### **Aspect 2.2. Requirements for professional and academic orientation**

*The panel assesses the 'Requirements for professional and academic orientation' as good.*

As mentioned earlier, the 5 competence domains integrate knowledge, skills and attitudes. According to the panel, the program pays sufficient attention to knowledge development, starting with the mandatory (introductory) courses and the advanced (elective) courses. The knowledge component is also realized through the PC-labs, methodological exercises, home assessments, consulting literature and the research projects. The content of each course, and the related learning outcomes, are summarized in the ECTS study descriptions.

The panel is very pleased with the attention the program devotes to research skills and attitudes. Besides knowledge development, the following (research) skills and attitudes are developed through the MASTAT program: 'out of the box'-thinking, computing skills (proficiency with SAS and R), analytic and synthetic reasoning (including problem-solving), and scientific communication and collaboration.

The master's thesis plays a crucial role in making students acquainted with all phases of scientific research. This involves information gathering, formulating a hypothesis, data manipulation, statistical analysis, the proper interpretation of the results, writing a paper and giving an oral presentation. The fact that a substantial proportion of the MASTAT alumni moves on to do a PhD shows that students have the possibility to achieve advanced research skills and attitudes. The panel, in sum, is very pleased that students are stimulated to think critically and scientifically and to put scientific problems into their wider context.

The panel remarks that all teachers of the MASTAT program bring in their own internationally recognised expertise, that the program maintains strong ties with a number of foreign research centres, and that it stays in tune with recent developments in the discipline.

The panel regrets, however, that neither the self-evaluation report nor the program committee were explicit enough about the links between the MASTAT program and current developments in the professional field and with the current professional practice.

### **Aspect 2.3. Consistency of the program**

*The panel assesses the 'Consistency of the program' as satisfactory.*

The panel observes that the consistency of the program is satisfactory, and that its coherence is adequately monitored by the MASTAT Curriculum Committee. Program modifications have been made whenever deemed necessary, despite the fact that the program is only 4 years old. As stated earlier, the program consists of five mandatory courses, four elective courses and a master's thesis. There is a good balance between compulsory and optional courses. The basic competences are developed in the mandatory courses of the first semester. The remaining competences are covered by a cluster of elective courses and during the master's thesis. The lectures are supported by project work and home assignments. The program's sequence may remain a matter of concern, but it is broad enough, according to the panel. The program also offers students to visit one or more courses in a European program (like the Nordic Biostatistics Master Course Network). The program enables students to travel in function of their master's thesis or to attend specialized courses at another institute or university.

Students may enter the MASTAT program either as full-time or as part-time students, or through a credit contract. Several students attend the program as part of their PhD training while others are PhD holders wishing to enhance their own domain of research or work. By scheduling most mandatory classes in the evening, special effort has been made to allow work and study combination. An increasing number of students, and particularly mature students, wish to follow the program at their own pace.

Some students elect to follow a GIT (individual learning path). Their proposal must be approved by the GIT-committee. In practice, the GIT-committee coincides with the Board of Examiners. Scores of 10 and more yield valid credits over the entire period in which the content of the course does not change substantially.

As a point of attention, the panel remarks that the consistency of the program can be endangered by too much flexibility offered to the students - both in terms of the

special trajectories of the students and the number of optional courses. In general, the panel found that students are quite happy about the program's consistency and that the MASTAT program meets their expectations in this respect.

The panel recommends (as a recommendation for further improvement) that the MASTAT staff should collectively monitor the individual learning paths with greater care.

#### **Aspect 2.4. Size of the program**

*The advanced master Statistical Data Analysis counts for 60 ECTS-credits. The program complies thus with the formal requirements regarding the 'Size of the program', as described in the Flemish Higher Education Act.*

#### **Aspect 2.5. Workload**

*The panel assesses the 'Workload' of the program as satisfactory.*

Regarding the workload, a consultation was organized for the MASTAT program over the academic year 2006-2007. Students were asked to estimate their actual study time for each of the MASTAT courses through diaries. The completion of these diaries turned out to be very time-consuming and, because of this, only 2 students managed to fulfil this task completely. It seemed that the actual study time was much higher than expected. However, due to the low participation rate to the survey, it is difficult to draw any firm conclusions.

The MASTAT curriculum committee, however, recognizes the excessive workload of the program. This is partly the result of the large variation in educational backgrounds of the students. In order to bring all students to a common level, it was decided to introduce a new basic course designed to review basic principles of statistical data analysis and to introduce students to statistical computing. The self-evaluation report states that students appreciated this course and that no further complaints about the excessive workload were voiced during 2007-2008. The panel however found that a number of students were still complaining about the workload and, more specifically, about the time spent on home assignments. The panel strongly recommends that the MASTAT Curriculum Committee develop less time-consuming and more efficient alternatives to the many home assignments to achieve the aimed for learning objectives.

Still, the panel believes that the actual study time is reasonably in accordance with the standard of 60 credits per year, that the workload is rather well distributed, and that the program can be completed within one year.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that effective study time measurements should be organized, that deadlines be collectively managed, and that alternatives be developed for the many home assignments in order to reduce the workload.

### **Aspect 2.6. Program format**

*The panel assesses the 'Program format' as satisfactory.*

Ghent University endorses a general pedagogical concept under the banner 'Dare to think'. This concept underlines a mission to stimulate creative knowledge development and inspires didactical work forms which involve active, cooperative and competence-oriented learning, coaching and feedback, flexibility and integration.

Broadly spoken, two 'types' of courses are organized: theoretical and practical courses. A substantial part of all courses is devoted to the introduction of methods and techniques of statistical data analysis. These theoretical sessions are always developed with regard to their applications. Practical sessions are mostly offered in PC-labs. These labs further prepare students for the home assignments.

Generally speaking, the program shows a good mix of theoretical and practical courses, and individual and group work. There is sufficient variation in teaching methods and materials. The students told the panel that the program format enables them to reach the objectives of the program. As noticed before, the program contents is much in accordance with the objectives of the program. The panel, however, remarks that the program format is still very classical, and that the pedagogical concept is largely underdeveloped. The panel states that more efforts should be made to organize the teaching activities in order to reach the objectives of the MASTAT program more effectively. The policy to select the program format should be made more explicit.

The panel suggests (as a recommendation for further improvement) to investigate the use of alternative teaching and learning methods.

### **Aspect 2.7. Learning assessment**

*The panel assesses the aspect 'Learning assessment' as satisfactory.*

For most courses, the evaluation consists of a continuous evaluation and a periodic evaluation. The continuous evaluation is generally based on (individual or group) project work. The periodic evaluation is organized during the examination periods as scheduled in the academic calendar. Like all programs of the Faculty of Sciences, examinations are organized in a semester system. The examination schedule is set up by the Board of Examiners together with the students. The schedule for each examination period is communicated to all students through the electronic learning platform Minerva.

Examinations aim to evaluate to what extent the student has achieved the learning outcomes of each course. Both knowledge and skills are evaluated. The description of each course also indicates the course's contributions to the objectives of the program. These descriptions also clearly indicate how the course will be assessed. Generally speaking, the panel is satisfied by the mix of assessment methods. A survey shows that almost all students agree that the assessments adequately tests knowledge and skills and that most students have a clear view on what to do for the assessments.

The *Education and examination code* specifies the general procedures for the assessment process, including the deliberation. The Board of Examiners holds a deliberation which is strictly confidential. The ombudsmen of the Faculty of Sciences are allowed to attend the deliberation. The Board of Examiners declares whether a student has passed the program and determines the grade of merit the student had obtained. After each examination period, the students receive their individual results and have an opportunity to get feedback.

After evaluating some of the exams, the panel finds that the orientation of the assessments is generally in agreement with the realisation of the learning outcomes of the program and of the different courses, although the alignment of the assessments with the objectives of the program is regrettably not made explicit.

The panel observes that the assessment criteria are not always clearly defined. The panel would like more attention to be devoted to the alignment of the objectives of the program (the learning outcomes) with the content and the format of the program and also with the assessments: this would contribute to a significant increase in the quality of the program. To summarize: clear and publicly available criteria must exist for all assessments, explicitly linked with the stated learning outcomes.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that more teamwork among the teachers is needed to organize the assessments more efficiently, to formulate the assessment criteria better, and to bring the assessments more in correspondence with the learning outcomes.

### **Aspect 2.8. Master's thesis**

*The panel assesses the aspect 'Master's thesis' as satisfactory.*

The master's thesis counts for 15 of the 60 ECTS-credits of the master program. As such, the master's thesis complies with the formal requirements. A list of master's thesis subjects is made available at the beginning of each academic year on the website of the MASTAT program. Moreover, students are encouraged to suggest their own topic in relation to their educational background or their professional ex-



perience. The final selection of the thesis subject and supervisor needs to be made by the end of November.

It appears that, for many students, it is quite difficult to choose a subject and a supervisor in such a short period of time. The oral presentation of the master's thesis takes place at the end of June (first examination period) or in September (second examination period). Students who have finished all courses, but need more time for the master's thesis, can also delay the presentation until January of the following academic year.

The master's thesis is an assignment through which the student must show evidence of independent problem solving skills and which should reflect a general critical research attitude. In principle, the content of the master's thesis should not have been published (scientific originality). The master's thesis may be related to any aspect of statistical data analysis such as design, analysis and methodology. The master's thesis takes the form of a scientific report and is presented and defended in public. Each student gives a 20 minute presentation about his or her work. After the presentation there is a discussion during 15 minutes (the so-called defence) with the jury members and other attendees.

At the beginning of the academic year *A manual for Master Thesis in Statistical Data Analysis* is made available on Minerva to all students. This document contains a concise description of the expectations with respect to the content of the master's thesis. It also provides some of the formal requirements and the evaluation procedure. The supervisor takes responsibility for the coaching. Besides the supervisor, a co-supervisor can be appointed. Co-supervisors are chosen because of their expertise with respect to the chosen topic. The supervisor provides the student with all necessary information. Supervisors and students meet regularly to discuss the progress of the work.

Students have the possibility to conduct a pre-defence, which is an excellent opportunity to develop presentation skills and to receive feedback. The master's thesis is evaluated by a reading committee that consists of the promoter and two other experts. At least one of the members of the reading committee is an external expert who is not involved in the supervision of the master's thesis. The final score is determined by the reading committee after the public presentation and defence. The reading committee is selected by the Board of Examiners, often following the advice of the promoter. The appraisal of the master's thesis is based on the written report and the oral presentation and defence. Together with the written report the evaluators also receive a CD-ROM with the documented programming code that was used as well as all relevant software output. Assessment criteria are the clarity of the problem definition, the accuracy of the methodology used, the adequacy of the data processing, the discussion of the results that were obtained, and the relevance and correctness of the conclusions.

The panel, after consulting some of the master's theses, believes that the master's thesis - of which some are more theoretical and some more practical oriented - sufficiently reflects the student's analytical and independent problem-solving competences at academic level. The master's thesis reveals the student's general critical-reflecting attitude and research orientation. On the basis of the discussions with the students the panel is convinced that the work progress of the students is well monitored by the supervisors and that most students are well prepared to complete their master's thesis. The panel, however, states that the assessment criteria of the master's thesis are not always accurately defined.

The panel suggests (as a recommendation for further improvement) to define the assessment criteria of the master's thesis more rigorously.

### **Aspect 2.9. Admission requirements**

*The panel assesses the aspect 'Admission requirements' as satisfactory.*

While advanced master's programs are no longer funded directly by the government, the MASTAT program enjoys the support from Ghent University and from the Faculty of Sciences. This allows the MASTAT program to charge the standard tuition fee to students who wish to register.

When admission based on the published requirements (which are actually quite broad) is not directly allowed, students first need approval from the Curriculum Committee and the Faculty of Sciences to enter the MASTAT program. Good knowledge of English being essential, a test of English is required for applicants who are neither Belgian nor native English speakers.

The number of MASTAT students has been continuously rising - from 11 in the academic year 2004-2005, 21 in 2005-2006, 29 in 2006-2007, 35 in 2007-2008 to 42 in 2008-2009. Of all 42 students who are registered for the MASTAT program in 2008-2009, 62% (26/42) is incoming, 19% (8/42) is a second year student, 10% (4/42) a third year student, 7% (3/42) a fourth year student and 2% (1/42) a fifth year student. The percentage of female incoming students is approximately 30%. The MASTAT program is attended by persons with very different educational backgrounds: 28% of the incoming students have a background in sciences, 7% in engineering, 13% in medicine, 8% in economics and 14% in sociology or psychology. In the previous academic years, 70% of all incoming students came from Belgium, 3% from other European countries, 14% from Asia, 12% from Africa and 1% from South America. Of the 73.2% students who studied in Belgium prior to attending the MASTAT program, 66% came from Ghent University, 23% from other Belgian universities and the remaining 11% from other institutions of higher education.

The master in Statistical Data Analysis is an advanced master program which aims to train professionals with diverse backgrounds. It therefore allows inflow from diverse master's programs (previously 'licentiaat' programs). It is possible that, depending on his or her background, a student has to put more effort in certain courses. Students without a strong mathematics background may encounter difficulties with mathematical formalism. Students with a mathematics background may encounter some difficulties to develop insight into data analysis. In 2006, the Curriculum Committee decided that the basic statistics knowledge of incoming students was generally insufficient, partly because the preparatory courses (statistics) were not attended by all students and partly because these courses were not sufficiently extensive. In view of this, the Curriculum Committee has chosen to introduce a compulsory course Principles of Statistical Data Analysis from the academic year 2007-2008 onwards. This course has been successful in bringing the students to the required level of statistical insight.

The program is offered as a full-time study program, but also as a 4-year part-time program. Because many of the students combine the program with a job, most compulsory courses and some optional courses are organized in the evening from 17h30 to 20h15. Since the academic year 2005-2006, students can take benefit of their previously acquired competences or qualifications (EVC and EVK). Within the association of Ghent University, a specific procedure has been developed. This procedure is explained in several brochures and on the website of the Ghent University.

The panel observes that the MASTAT program attracts a substantial number of students (native and foreign), and that these numbers are growing annually. In other words: the program seems quite successful in attracting students. The panel remarks, however, that there is a problem with the admission requirements and prerequisites. Too many students are not able to successfully finish the MASTAT program because they lack the pre-required competences.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests to tighten the admission requirements, to define the prerequisites in more detail, and to allow only real master-level students to enter the program. Otherwise, the quality of the program could be jeopardized.

## Conclusion theme 2: Program

Given the fact that all aspects of theme 2 are assessed positively by the panel, the panel assesses the theme Program as positive too.

## Theme 3: Staff

The Board of Governors of Ghent University fixes the distribution of the available (academic) staff over the faculties on an annual basis. The staff policy of the Faculty of Sciences is formulated by the heads of the departments (and thus with participation of the Department Councils) and is approved by the Faculty Council. Each year, the number of academic staff and the financial resources are divided between the 14 departments of the Faculty of Sciences.

### **Aspect 3.1. Quality of the staff**

*The panel assesses the 'Quality of the Staff' as good.*

For the appointment of professors (ZAP members), educational and research needs are taken into account. The most suitable candidates are invited for an interview. During the interview, candidates are asked to explicit their vision concerning education and research. The recruitment committee consists of professors, assistants, and representatives of the technical and administrative staff and the students. It is the Faculty Council which formulates a proposal for the appointment based on the report of the recruitment committee. Each year the Department and the Faculty Council lays down a job description of the ZAP members. This job description contains information on the amount of time foreseen for research, education and services.

Every two years, the ZAP members submit an activity report presenting their achievements. These activity reports are evaluated by a committee on the basis of the job description, together with the reports of the education evaluation.

The assistants (AAP members) are selected by a committee of the department in which they will be appointed. The educational tasks of AAP members are distributed within the department. Assistants involved in education have generally no formal pedagogical training, although some of them were trained during AILO (academic initial secondary teacher training). AAP members can also follow instruction training provided by Ghent University. For their appointment, however, didactic skills are always taken into account. The supervision by assistants is part of the evaluation process of the education. AAP members also have a job description. Both the progress of the doctoral research and the results of the education evaluations are taken into account for the renewal of an AAP mandate.

With regard to appointments or promotions, all candidates get equal chances. The selection happens on the basis of the merits of the candidate. The Center of Gender studies has been requested to start a policy of equal chances for male and female personnel at the university. This policy was named UGender, now followed up by the Cell Diversity and Gender.

It is important to stress that there is no 'Department of Statistics' in the Faculty of Sciences at Ghent University. The Center for Statistics was purposely created to bring together statistical expertise and to make statistics more visible within Ghent University. Many members of the Center for Statistics contribute to the MASTAT program. Most ZAP and some AAP members are actively involved in the organization of the MASTAT program as members of the Curriculum Committee. The fact that statisticians are distributed over different departments (and faculties) makes it obviously harder to pursue a staff policy that would be based on the specific needs of the MASTAT program. Nonetheless, the panel praises the existence of the Center for Statistics, which has markedly contributed to the quality of the MASTAT program.

Theoretical courses are organized and taught by the lecturers who have been granted responsibility for these courses. Supervision of the PC-labs and the home assignments are also mainly carried out by the responsible lecturers. In some cases, other scientific staff, doctoral students and post-doctoral researchers are involved in the organization of the education, at least to the extent it is allowed by their contracts.

Ghent University periodically organizes instruction training for lecturers. Several of the lecturers in the MASTAT program have participated in such training programs. For some of the more advanced topics, the Curriculum Committee regularly invites external experts to join the staff.

Based on the discussions with the academic staff, students and alumni, on the self evaluation report, and on several other documents available during the visit, it is clear to the panel that the staff and its commitments to the program are of outstanding quality. The research performed by most lecturers is recognized internationally. Most staff members are very dedicated to the success of the program.

The panel finds, however, that the teaching staff in general should be better acquainted with some of the fundamental principles of the current pedagogical practice. The panel also observed that insufficient attention is paid to educational professionalization and innovation. The panel regrets that most members of the academic staff show little interest in attending the University-provided instructor workshops (which are, indeed, not always geared towards the competences of the staff members). Most initiatives regarding education are based upon personal intuition and not upon real expertise.

The panel also finds that the administrative support for the teaching activities is far from optimal. A full-time secretary specially dedicated to the MASTAT program would definitely alleviate the administrative workload currently taken care of by the academic and scientific staff.

The panel strongly advises (as recommendations for further improvement) to boost the pedagogical competences of the staff members and that the staff's educational merits should be more valorised by the faculty.

### **Aspect 3.2. Requirements for professional and academic orientation**

*The panel assesses the aspect 'Requirements for professional and academic orientation' as excellent.*

Experience as a researcher (in terms of research output) remains the main point of attention for appointments or promotions. As noted earlier, the panel stresses that most lecturers involved in the MASTAT program perform research at high international standards. The panel rightfully values the research expertise in statistical data analysis that the academic staff exhibits.

Statistical data analysis is a broad topic and the limited amount of statisticians at Ghent University cannot cover all areas of statistics. However, the available staff is largely complementary so that by combining the different expertise areas, the MASTAT program can cover large parts of the science of statistical data analysis. Since several of the elective courses focus on recent developments in statistical data analysis, the program selects renowned researchers to offer these courses. Moreover, for the Capita Selecta course external experts are appointed on a yearly basis. Through this course, students get the opportunity to learn about such a topic from an international expert and at the same time they may experience a different style of teaching. The panel applauds this approach and states that the collaboration with other institutes and universities is a surplus for the quality of the MASTAT program.

As recommendations for further improvement, the panel suggests that the educational contribution from the professional field be enhanced and made more visible, and that the established international contacts and the multidisciplinary nature of the program be exploited as an opportunity to raise the pedagogical competences of the staff members.

### **Aspect 3.3. Staff quantity**

*The panel assesses the aspect 'Staff quantity' as satisfactory.*

Most lecturers in the MASTAT program are permanent academic staff members. The age of the ZAP members ranges between 30 and 65. The lecturers are associated with different faculties of Ghent University including the Faculty of Sciences (9), Faculty of Bioscience Engineering (2), Faculty of Medicine and Health Sciences (2), Faculty of Psychology and Educational Sciences (1), Faculty of Economics and Business Administration (1), Faculty of Veterinary Medicine (1), and Faculty of Engineering (1). To

summarize, the personnel involved in the MASTAT program consists of 11 professors, 3 visiting professors, 2 post-doctoral researchers and 12 doctoral students.

The numbers of students (full-time or part-time) has increased from 11 in the first academic year (2004-2005) to 35 in the last academic year (2007-2008) while in total 16 lecturers are involved in the educational program. This may seem a large number of staff members for a fairly small group of students. However, none of the staff members involved in the master of Statistical Data Analysis has all of his/her educational tasks within this program. All lecturers have other teaching duties and devote only a part of their time to teaching in the MASTAT program.

The panel finds that the fact that the academic staff is only part-time involved in the program (because of other teaching duties) is not optimal. If the MASTAT program continues to grow (in terms of student numbers), there will be a clear need for one more ZAP member who is on a full-time basis in charge of the program. Also the support of an administrative staff member would become indispensable.

The panel stresses that there should be a real commitment of the university authorities regarding the long term support (financial and administrative) of the MASTAT program. The panel is highly concerned about the future of the program as no firm commitment of Ghent University seems to exist to guarantee the MASTAT program's existence.

### Conclusion theme 3: Staff

The panel assesses all aspects related with staff as being positive, hence, theme 3 Staff is assessed positively too.

## Theme 4: Services

### Aspect 4.1. Facilities

*The panel assesses the 'Facilities' as satisfactory.*

The panel finds that the size and quality (that is the degree to which the material facilities are adapted to the objectives of the program) of the visited facilities are sufficient to guarantee the quality of the program.

Most of the courses take place at Campus De Sterre in building S9, sorely in need of a face-lift. Some of the courses take place within the Faculty of Economics, the Faculty of Medicine, the Faculty of Bioscience Engineering, the Faculty of Psychological and Pedagogical Sciences, and the Faculty of Engineering Sciences. The panel believes that this is not the most favourable situation for many students. However,

all these locations can easily be reached public transport, and are within biking distance from Campus De Sterre and the city centre of Ghent.

The visited course rooms are well-equipped, and so are the PC-rooms. Financial resources to maintain these facilities are on hand.

The central library of Ghent University is the electronic gateway to all library facilities of the university. All catalogues can be consulted on-line and a system has been set up so that books can be requested on-line and picked up in a library of choice. The panel finds that the libraries show the necessary scientific quality in relation with the MASTAT program, and that journals, databases and software are on hand. The main library related to Statistics is located on Campus De Sterre, building S9; this room can also be used as study room. The panel remarks that this library is not easily accessible and that it lacks sufficient space. The meeting room in the basement (also used as study room) is not appropriate and falls short with respect to accessibility too. The PC-rooms are not always accessible and there is but limited room to do the project work. The panel observed that Minerva is used solely as a tool to facilitate the interaction between teachers and students, and not really as a learning-enhancing tool.

As a recommendation for further improvement, the panel recommends that the use of Minerva, the electronic learning platform, as a pedagogical tool should be developed and that the material support for project work must be improved.

#### **Aspect 4.2. Student guidance**

*The panel assesses the aspect 'Student guidance' as good.*

The panel states that the provision of information and student's support and guidance meet the needs of the students, and that they, in large, effectively support the learning progress.

The Office for Study and Career Advice is the central information centre concerning the programs at the Ghent University. They provide information and advice concerning the different aspects of the student's career, they distribute brochures, organize information sessions, et cetera.

Information for new students for the MASTAT program is provided in many different ways: Ghent University organizes each year an information session for graduates who want to attend a 'specialization' program. MASTAT representatives attend this session in order to inform interested people. The MASTAT website gives information on the objectives of the program, the content and format, the involved research groups and the admission requirements. The study guide is a useful instrument to get info too. It also gives the coordinates of the MASTAT coordinator if more



information is wanted. Through e-mail, phone or personal visits, the admissions officer provides specific information if requested. New students are informed about the program (including the workload) through the admissions officer. An information session of the MASTAT program is organized at the start of each academic year. As the advanced programs are more internationally oriented, they also advertise through the International Relations Office of the Faculty of Sciences. The alumni are involved in informing new students during an information session which is organized by the Curriculum Committee on the first day of the academic year.

It is the faculty's intent that students contact the lecturers and assistants spontaneously if they encounter problems. The admissions officer of the program as well as most lecturers of the program can be visited through the academic year with specific questions and requests. All faculties of Ghent University have appointed a curriculum tutor.<sup>4</sup> All students from the faculty may contact this person with questions concerning study choice, study methods and study progress. This tutor mainly focuses his or her attention on incoming students, although all students are welcome. Since the MASTAT students generally have enough experience in studying, they do not often contact the tutor for support or guidance. Students can also contact the Office for Study and Career Advice for student guidance in its broadest context (like social, psychological or health problems). Students with a physical handicap or a chronic disease get help at the guidance service for students with a handicap.

The International Relations Office offers guidance and support for in- and outgoing exchange students. Because the MASTAT program is a one-year program, so far, there were no ingoing or outgoing exchange students. For the many foreign students following the program there is no explicit guidance and support. Some of them told the panel that integration ran not always smoothly, and that some information lacked behind.

The ombudsperson is a neutral (confidential) organization acting as mediator between the student and the professor, mainly dealing with issues of the assessment process.

The panel concludes that information provision and student's tutoring is good. The panel observes that the staff does its best to help solve problems as well and as fast as possible. The students confirmed this during the conversations with the panel.

As a point of further improvement, the panel suggests that the growth of student numbers be monitored very carefully: a significant increase of the number of students (with the same number of staff members) could threaten the current quality of student's support and guidance, because it is rather informally organized.

4 | <http://wetenschappen.ugent.be/websiteLDO/studie/studiebegeleiding.html>

## Conclusion theme 4: Services

The panel assesses the aspects 'Facilities' and 'Student guidance' as positive, hence, the panel assesses the theme Services positively.

## Theme 5: Internal quality assurance

The Faculty Council is headed by the dean and consists of 59 professors, 8 assistants, 8 administrative and technical staff members and 17 students. This council is responsible for the general 'education policy' and the quality of the programs. Concerning these issues, the faculty board is advised by the Education Quality Control Unit (EVCU). The director of studies (Study Director), a professor, is the president and representative spokesman of the EVCU. His task is to coordinate the educational policies within the faculty in consultation with the Dean's Office. As president of the EVCU, the Study Director determines the agenda of the EVCU meetings and is the executive of the decisions made by the EVCU, assisted by the staff member of the Logistic Department for Teaching Affairs at the Faculty of Sciences.

The quality of the educational processes is the chief concern of the Curriculum Committees. Each of these committees has 18 members: 9 professors, 3 assistants and 6 students. The Curriculum Committees are in charge of the program; they are fairly autonomous with regard to content, format, and organization of the programs. The EVCU aims to supervise and give support to the Curriculum Committees. Furthermore, it functions as a guard of quality assurance in education and as an inspirer of educational professionalization and innovation.

The university's educational policy is outlined by the Council on Educational Affairs. The Department of Educational Affairs includes the Office for Study and Career Advice, the Office for Student Administration and Study Programs, the Office for International Relations, the Office for Educational Support, and the Office for Educational Quality Control. The secretariat of the Council on Educational Affairs supports the implementation and follow-up of various methods of internal and external quality assurance. Several tools are developed for guaranteeing a continuous optimization of the educational processes, including developing evaluations, organizing training sessions and following up study progress. A permanent communication between the Council on Educational Affairs and the Faculties is assured through the presence of a faculty representative in the Board. The Faculty of Sciences is represented by the Director of Studies. Academic staff members and students take part in this council, as well as a number of advising members.

### **Aspect 5.1. Evaluations of results**

*The panel assesses the aspect 'Evaluation of results' as satisfactory.*

At Ghent University, the polling of students regarding the educational processes is an important element of the internal quality control and improvement. Several aspects of the organization of the program are evaluated with respect to their efficiency and effectiveness. The primary goal of this 'education evaluation' is to provide possible functional adjustments. Hence, these evaluations aim to deliver actual feedback, not only to the lecturers, but also to the Curriculum Committees and to the EQCU. As a follow up of the evaluations, the Curriculum Committees can initiate or propose specific measures. The university's *Education and examination code* stipulates that the performance of every lecturer has to be evaluated at least once every three years.

Every program is evaluated by means of a questionnaire, used by students to communicate their opinions and, in addition, to suggest improvements. The questionnaire focuses on all important aspects of the educational process. The evaluation is organized by the EQCU.

The evaluation process can be outlined as follows: after the information from the students has been processed, the lecturers get access to the results regarding their courses. The lecturers are then invited to file a reaction with the Study Director if they wish to do so. An evaluation committee (consisting of the director of studies, a staff member of the central department for teaching affairs, the chair of the Curriculum Committee, an assistant and a student) analyses the results and writes a preliminary synthesis report for each course and for each lecturer. This synthesis report contains the global results and, in some cases, recommendations towards the lecturer or the Curriculum Committee. The preliminary synthesis report and preliminary scores are communicated to the lecturer and to the Curriculum Committee. The lecturer is again invited to comment on these, if he or she wishes to do so.

It is the task of the Curriculum Committee to check the preliminary scores, to discuss the questions of the evaluation committee and to advise on the preliminary synthesis report. The Curriculum Committee is responsible for the follow up of the synthesis reports. This follow-up is the response to the improvements proposed by the students. The Curriculum Committee reports to the EQCU on its follow-up actions. Based on the preliminary synthesis reports and scores, the comments of the lecturers and the advice of the Curriculum Committee, the final synthesis reports are formulated by the EQCU. These are the institutionally organised records of the evaluation on the Faculty level. The final synthesis reports are communicated to the lecturers, to the Curriculum Committees and to the department chairpersons. The final synthesis reports are also made available to the dean of the Faculty of Sciences and to the committee that prepares the files used for the appointment and/or promotion of the lecturers.

The questionnaire used for the evaluation of the educational process has been subject to some changes over the years. From the academic year 2007–2008 on, a completely new questionnaire is used. This questionnaire is based on the SEEQ instrument (Student Evaluation of Educational Quality). The Faculty Council decided to add an open question to this common item set. The answers are structured on a five point Likert-scale. The questionnaire is presented online at the end of the first and second semester to all students who are enrolled in the course, irrespective of the type of contract. Besides the common item set, the Board of Governors also decided upon minimal participation numbers for the educational evaluation (to ensure relevance). For small groups, such as in the MASTAT program, this means that almost all students have to participate in order to have final synthesis reports produced by the abovementioned process.

Apart from the (official) education evaluations organized by the EQCU, the student representatives of the Curriculum Committee have organized a survey of the MASTAT program among the current students. The questions were formulated by an ad-hoc committee of students, and their proposal has been discussed in a meeting with the writers team of the program's self-evaluation report. The questionnaire has been sent out by e-mail to the students in early November 2008. The completed surveys had to be returned to a student representative, and the students organized the analysis of the answers themselves, to prevent any influence by the MASTAT staff. In September 2008, a survey was also sent to the MASTAT alumni. The questions were formulated by the Curriculum Committee, and the results were used to support the self-evaluation report. The panel was pleased to hear that it is the intention of the MASTAT program to repeat similar surveys in the future with the help of the MASTAT alumni association. Some more informal evaluations take place too, as for example with a cheese-and-wine evening to which all students are invited, as well as all staff members.

No formal survey has been organized yet to assess the needs of the labour market. Since many alumni, but also many current students, have a professional career as statisticians, their personal feedback gives the program helpful information. Most of the information from the labour market, however, comes from the many projects in which the professors are involved, for instance through the Stat-Gent consortium which was recently set up with the explicit goal to foster research projects.

The panel observes that the program is subject to a periodic evaluation. The program has taken sufficient initiatives to control and improve the quality of the educational processes. Given the 'young age' of the program, not many results are yet available. Overall, the figures show that the students are satisfied with the program. The self-evaluation report provides a realistic view and shows a critical attitude towards the results of the MASTAT program.

The panel regrets, however, that the MASTAT program committee has not formulated verifiable targets, which would contribute to make the quality assurance process more effective and efficient. The evaluation, according to the panel, also relies too much on student evaluations, which makes the current process overly reactive (problem detection and solving), and not sufficiently proactive (problem prevention). This means that large parts of the educational process (such as courses which are not signalled as problematic) fail to be handled by the basic quality assurance process.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that all staff members come together to formulate a coherent vision (including setting up verifiable targets) regarding the quality of the program. A shared and coherent vision on the quality of the program is a first step to a real quality culture. The panel also recommends to involve the students more actively in the further development of the program.

### **Aspect 5.2. Improvement measures**

*The panel assesses the aspect 'Improvement measures' as satisfactory.*

Since this is the first assessment of the MASTAT program, this section cannot include information on the follow-up of the previous audit ('visitation'). The objectives of the MASTAT program were initially defined in an official document supporting the start-up of the MASTAT program. It is the responsibility of the Curriculum Committee to make sure that these objectives are realized. The survey among the students included the question: 'How well are the goals of the program realized?' The results indicate that most students agree that the goals of the program are sufficiently realized in the program. A similar question was also included in the questionnaire that was sent to the alumni. Most of the alumni responded that the goals are well or very well realized by the program.

After four years of experience with the MASTAT program, the Curriculum Committee still supports the original objectives. Therefore, for the next few years the current objectives will be maintained. Instead of changing the objectives, last year the Curriculum Committee translated the objectives into a list of learning outcomes. Based on this list of final competence levels, the Curriculum Committee has also created a matrix that indicates which learning outcomes are realized in which course. Thus, each course needs to be evaluated in terms of the formulated objectives and, based on the matrix, the whole MASTAT program should be evaluated.

Since the start of the program in 2004-2005, the Curriculum Committee made several changes in the program. Most of these changes are the direct result of student feedback, and were initiated by discussions among the staff and students at

meetings of the Curriculum Committee. Through this route, the committee was able to act very swiftly in response to student comments; such improvements measures are, for example, the introduction of Principles of Statistical Data Analysis as a compulsory course, more R (statistical software package) in Statistical Computing, the course Statistical Inference moved from the first to the second semester, and a better scheduling of the home assignments.

The panel believes that the MASTAT program has taken sufficient improvement measures to correct the organization, content and format of the program when needed. The results of the evaluations (formal and informal) are the basis for improvement measures that contribute to the realization of the objectives of the program. This is particularly important because of the wide variety of incoming students with regard to their educational background and professional experience.

The realization of the self-evaluation report – which the panel appreciated because of its clarity and comprehensiveness – was handled by the MASTAT Curriculum Committee, with support of the EQCU and the Department of Educational Affairs. The interviews were held in an open atmosphere and provided the panel with good additional insights to establish a clear view about the MASTAT program.

The panel insists (as a recommendation for further improvement) that the MASTAT Curriculum Committee works more proactively regarding issues of quality assurance.

### **Aspect 5.3. Involvement of staff, students, alumni and professional field**

*The panel assesses the aspect 'Involvement of staff, students, alumni and professional field' as satisfactory.*

The internal quality assurance of the MASTAT program is mainly carried out by the Curriculum Committee, in which most lecturers and some assistant and student representatives of the MASTAT take part. The Curriculum Committee meets approximately 4 to 5 times every year. The involvement of the lecturers and assistants in the internal quality assurance process is very active. Since the MASTAT originated from within the Center for Statistics, it is still the habit to make the MASTAT program an item on the agenda of the Center for Statistics meetings too. The information gathered from the student evaluations, together with the suggestions given by the students in the Curriculum Committee, are the basis for discussions on proposed adjustments. The direct input from the students allows the MASTAT program to implement changes rather rapidly. The MASTAT program, as the panel witnessed, can count on a very constructive cooperation of the student representatives in the Curriculum Committee. The students seemed also quite familiar with the self-evaluation report of the MASTAT program. Early drafts of the self-evaluation report were thoroughly discussed

with students and teachers. Two students were responsible for the organization of the alumni survey. A survey was also organized among the full- and part-time students registered in the MASTAT program for the year 2008–2009.

Partly due to the ‘young age’ of the MASTAT program, there have been no formal contacts between the MASTAT program and the alumni or the professional field, and the direct involvement of these stakeholders in the program evaluations and adjustments are negligible. This does not mean, however, that there are no contacts between the MASTAT program and the alumni or professional field. Since July 2008, the alumni are organized in an alumni society. This will make the interaction more structured in the future. Many staff members also entertain contacts with the professional field through consulting activities or research projects. Through this link with corporate and government bodies, the MASTAT teachers have a clear view on the needs of the labour market. Since June 2008 almost all professors are part of a valorisation consortium of the University of Ghent Industrial Research Fund: Stat-Gent Crescendo.<sup>5</sup>

The panel concludes that, with respect to the internal quality assurance, the involvement of staff members and students is adequate. They play an active and important role in adjusting the program and implementing improvements. The involvement of the alumni and professional field has been up to now minimal and informal. The panel stresses that quality assurance should not only be the work of a number of representatives, but that it should be the work of all stakeholders (internal and external) of the program.

As a recommendation for further improvement, the panel finds that the MASTAT program needs to set up more formal contacts with the professional field and with its alumni in order to receive more feedback about the further development of the program.

## Conclusion theme 5: Internal quality assurance

Since aspects 5.1., 5.2. and 5.3. are assessed positively by the panel, the panel assesses the theme Internal quality assurance as positive too for the MASTAT program.

## Theme 6: Results

### **Aspect 6.1. Achieved learning outcomes**

*The panel assesses the aspect ‘Achieved learning outcomes’ of the MASTAT program as good.*

---

5 | <http://www.statgent.be>

Based on the scientific quality of the master's thesis, the program's international dimension and its multidisciplinary character, the academic level of the exams, the student's general appreciation of the program's content and format and their future employment profile, the panel concludes that the learning outcomes, and in effect, the objectives, of the MASTAT program are largely realized.

During the meeting with the students, they explicitly stated that the program meets their needs, and that the lion's share of the objectives is accomplished. The balance between theory and practice too is praised by the students. The alumni stressed that this program added great value to their careers and stimulated life-long learning. They also remarked that they were very well prepared to (re)enter the job market.

There are a number of indicators which highlight the fact that the students are able to reach the proposed levels of knowledge, skills and attitudes which are seen as crucial within a working environment. These results suggest that the program has its proper place in the Flemish statistical 'arena'. This reflects the fact that the program targets professionals, who need a sufficiently compact and flexible program which allows them to combine work, family life, and training. So far, the advanced master in Statistical Data Analysis has been a success and the panel finds that all students who successfully finish this program can function as well-trained statisticians in a number of domains.

The panel, however, also remarks that no systematic effort is made (except through the matrix) to prove that all objectives (learning outcomes) of the MASTAT program are realized.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that the program must foster more teamwork to monitor the realization of the learning outcomes in a systematic way.

### **Aspect 6.2. Study efficiency**

*The panel assesses the aspect 'Study efficiency' as satisfactory.*

Since the start of the MASTAT program, the success rates of students who completed the program have been high, but the absolute number of such students has been relatively low. In particular, 3 students received a diploma during the academic year 2004-2005, 4 during the academic year 2005-2006, 6 during the academic year 2006-2007 and 7 during the academic year 2007-2008. In absolute numbers, the outflow of students has been relatively low for various reasons: because the program is young and needs time to become better known, because most students take the program on a part-time basis, and for various other reasons, like several 'pro forma' registrations.



In the academic year 2008-2009, 42 students are enrolled in the MASTAT program with a part-time or full-time diploma contract, excluding 7 who registered pro forma. Without going too much into details, the panel remarks that, for many students (and for many reasons), it is very difficult to complete all requirements for the MASTAT program in a single academic year. This is partly due to the excessive workload, but also because many students do not fit all the requirements to start the program. A better communication and screening of the required prior skills and knowledge could help avoid some disappointment and inefficiency. As mentioned earlier, more stringent admission requirements would be welcome.

The panel finds the success rate to be average, but concedes that it is difficult to assess because the number of years over which students spread the program varies from 1 to 5. According to the panel, such a degree of flexibility may become a burden in the long run.

The dropout rate remains high, the average duration of the studies is quite long, and the study progress figures are not good, or at least, they are below what the panel expected. The panel also regrets that no target figures have been formulated (in comparison with other similar programs). Formulating target figures could contribute to motivate everyone to address all problems related to study progress more thoroughly. As stated before, the panel believes that a rapid growth of the program could threaten the program itself and put the study progress even more under pressure.

The panel strongly advises the MASTAT program to address the study progress more thoroughly and to look for solutions to increase the study progress, for example by introducing alternative teaching formats. This should be possible with a relatively small effort of all staff members.

## Conclusion theme 6: Results

Since the aspects 'Achieved learning outcomes' and 'Study efficiency' are assessed positively, the panel assesses theme 6 Results as positive too.

## General assessment by the panel

The panel concludes that the advanced master Statistical Data Analysis at Ghent University shows enough guarantees for the generic quality requirements since all six themes are assessed positively. In only a few years, the MASTAT program has proven to be attractive and successful. The general assessment of this program by the panel is therefore positive.

## Recommendations for further improvement

### *Objectives*

- The objectives of the program should be formulated more clearly (in a more operational way) to help prospective students make an informed choice.
- The objectives should be used as a permanent tool to further develop the program.
- The objectives should be discussed and evaluated more frequently with all stakeholders.
- The possibility to involve more statisticians from all over Ghent University in developing the objectives of the MASTAT program should be investigated.

### *Program*

- All learning outcomes and their alignment with the different courses should be verified on a regular basis with both students and lecturers.
- The individual learning paths should be monitored more tightly by staff.
- Study time polls should be used effectively; students should be motivated to participate.
- Deadlines must be managed collectively.
- Alternatives for the many home assignments should be explored in order to reduce the workload.
- Alternative teaching and learning methods should be practiced whenever useful and efficient.
- More teamwork is needed to organize the learning assessment process more efficiently.
- The assessment criteria should be formulated more clearly.
- The assessments should be brought fully in correspondence with the defined learning outcomes.
- The assessment criteria of the master's thesis should be defined more rigorously.
- Admission requirements should be tightened.
- Prerequisites should be defined in more detail.
- Only mature master (graduate) students should be allowed to enter the MASTAT program.

### *Staff*

- The pedagogical competences of the staff members should be enhanced.
- The staff's educational merits should be explicitly valorised by the institution.
- The educational contribution from the professional field should be increased.
- The many international contacts and the interdisciplinary character of the program should be exploited to raise the pedagogical competences of the staff members.
- The administrative support of teaching activities should be improved.

### *Facilities and support*

- Minerva, the Electronic Education Platform, should be used as a pedagogical tool to support learning.
- Project work must be better supported with appropriate infrastructure.
- The growth of student numbers has to be monitored very carefully: a significant growth of number of students could be a threat to student's support and guidance.

### *Internal Quality Assurance*

- All staff members must together formulate a coherent vision (including setting up verifiable targets) of the quality assurance of the program: this will enable a better monitoring of the quality progress and will be the first step to a real quality culture.
- Students should be more actively involved in the further development of the program.
- Quality assurance should move from overly reactive to more directly proactive.
- More formal contacts with the professional field and with the alumni should be set up.

### *Results*

- Teamwork should be initiated to monitor the realization of the learning outcomes more systematically.
- The study progress should be addressed more thoroughly.
- Solutions to improve the study progress should be explored, for example by introducing alternative teaching formats.



# IV



## Universiteit Hasselt Deelrapport bachelor en master Informatica

### Inleiding

Dit deelrapport behandelt de bachelor- en masteropleiding Informatica van de transnationale Universiteit Limburg (tUL) die wordt ingericht door Faculteit Wetenschappen van de Universiteit Hasselt (UHasselt). De visitatiecommissie bezoekt de opleidingen van 1 tot en met 3 april 2009.

Binnen de Universiteit Hasselt zijn er twee opleidingen Informatica die voorwerp zijn van deze visitatieronde. Deze opleidingen situeren zich binnen de Faculteit Wetenschappen van de Universiteit Hasselt, en vallen onder de verantwoordelijkheid van de Curriculumraad Informatica, bijgestaan door het onderwijsmanagementteam (OMT) informatica.

De opleiding Informatica bestaat uit een 3-jarige bacheloropleiding en een 2-jarige masteropleiding. De bachelor kent twee profielen; een profiel Informatica en een profiel ICT. De master voorziet in drie afstudeerrichtingen: Multimedia, Databases en Human-Computer Interaction. Naast de drie afstudeerrichtingen kent de master ook drie profielen: een onderzoeks-, een bedrijfs- en een onderwijsprofiel.

Zowel de bachelor- als de masteropleiding wordt uitsluitend in het Nederlands aangeboden. De opleidingen Informatica van de Universiteit Hasselt leggen de nadruk op software en er wordt projectgericht gewerkt, dit in overeenstemming met het instellingsbrede onderwijsconcept 'Van begeleide zelfstudie tot autonoom leren'.

De rol van de samenwerking tussen de Universiteit Hasselt en de Universiteit Maastricht in de ontwikkeling van de informaticaopleidingen verdient enige toelichting. De commissie baseert zich voor deze toelichting op het zelfevaluatie rapport van de

opleidingen Informatica. Een eerste vorm van samenwerking ontstond al in 1992, rond het thema 'kennistechnologie'. Dit bleek echter niet erg succesvol, voor alderhande redenen. In 1996 leidde dit tot de invoering van het zogenaamde  $\lambda$ -model, waardoor het - toen genaamde - Limburgs Universitair Centrum een licentiaat Toegepaste Informatica kon aanbieden. Vanaf 2001 kaderde de samenwerking informatica-kennistechnologie binnen de tUL, waardoor er sneller dan in de rest van Vlaanderen overgestapt werd naar de BaMa-structuur. Vanaf 2002 werd de opleiding Informatica aangeboden als een driejarige bachelor en een eenjarige master Informatica. De master Kennistechnologie (Artificiële Intelligentie en Operations Research) wordt aangeboden te Maastricht, terwijl de master Informatica aangeboden wordt te Hasselt (Diepenbeek). De bachelors van beide campussen kunnen wel zonder voorwaarden instromen in de masteropleidingen van beide campussen. Het  $\lambda$ -model werd dus een X-model. Al deze masters, zowel deze aangeboden door de Universiteit Hasselt als deze aangeboden door de Universiteit Maastricht blijven echter formeel ingericht door tUL. Een transnationaal schoolbestuur behartigt de grensoverschrijdende samenwerking tussen de bachelor- en masteropleidingen Informatica en Kennistechnologie. In het najaar 2007 werd er besloten om een tweejarige master Informatica in te richten.

De Universiteit Hasselt schuift de informatica naar voren als een opleidingspeerpunt. In de context van de AUHL (Associatie Universiteit Hogescholen Limburg) wordt er tevens gezocht naar samenwerking met de partnerhogescholen, zodat ook professionele bachelors Informatica, mits een schakelprogramma, kunnen instromen in de master Informatica georganiseerd door de UHasselt.

Ondanks het feit dat de visitatie samenviel met de omschakeling van de eenjarige naar de tweejarige master heeft de commissie toch een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen Informatica aan de Universiteit Hasselt. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het - overigens voortreffelijke en zelfkritische - zelfevaluatie-rapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de opleidingen, afstudeerrichtingen en profielen, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport, maar zijn eveneens opgenomen op het einde van de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de opleiding bachelor/master Informatica, ingericht door de Universiteit Hasselt, zich onderscheidt van niet universitaire opleidingen informatica door het benaderen van het vakgebied als een wetenschapsdomein. Dit impliceert dat een bachelor- en masterstudent, in overeenstemming met de generieke doelstellingen van het structuurdecreet, moet beschikken over een voldoende breed referentiekader, en dat beide opleidingen een finaliteit hebben. Volgende doeleinden (ook doelstellingen genoemd) en eindcompetenties zijn in het zelfevaluatie rapport opgenomen, welke tevens te raadplegen zijn op de website van de opleidingen Informatica aan de UHasselt<sup>1</sup>:

### *Doeleinden Bachelor Informatica*

De bachelor in informatica beschikt over een breed referentiekader. Hij/zij beschikt over een arsenaal van concrete methoden en technieken, kan deze toepassen op informaticaproblemen, heeft kennis van een breed spectrum aan actuele software en kan daarmee werken. De bachelor beschikt over een basiskennis van verschillende deelgebieden van de informatica.

De bachelor heeft een gezond-kritische attitude ten opzichte van het vakgebied verworven: hij/zij moet diverse oplossingsmogelijkheden voor een probleem en diverse tools die hiervoor beschikbaar zijn kunnen vergelijken en afwegen op hun bruikbaarheid, haalbaarheid en efficiëntie. Verder moet de bachelor de informatica-aspecten uit een concreet reëel probleem kunnen destilleren, dit probleem kunnen analyseren en modelleren, deelproblemen kunnen oplossen en de gevonden oplossingen kunnen synthetiseren tot een programma dat het oorspronkelijk probleem oplost.

De bachelor heeft tot slot geleerd in teamverband aan een project van matige complexiteit te werken. Hierbij zijn niet alleen vakinhoudelijke aspecten van belang, maar ook vaardigheden zoals communicatieve vaardigheden, het kunnen maken van goede taakafspraken, het leren respecteren van deadlines en het kunnen rapporteren en presenteren van een resultaat. Ook zal de bachelor de benodigde sociale vaardigheden (verder) ontwikkeld hebben.

### *De bacheloropleiding Informatica kent de volgende eindcompetenties:*

1. de afgestudeerde beschikt over een breed referentiekader;
2. de afgestudeerde beschikt over een arsenaal van concrete methoden en technieken en kan deze toepassen op informaticaproblemen;
3. de afgestudeerde heeft kennis van een breed spectrum aan actuele software en kan daarmee werken;
4. de afgestudeerde beschikt over een basiskennis van verschillende deelgebieden van de informatica;
5. de afgestudeerde beschikt over een gezond-kritische instelling ten opzichte van het vakgebied: hij/zij kan diverse oplossingsmogelijkheden voor een probleem en diverse tools die hiervoor beschikbaar zijn, vergelijken en afwegen op hun bruikbaarheid en efficiëntie;

---

<sup>1</sup> | <http://www.uhasselt.be/onderwijs/opleidingen/informatica>

6. de afgestudeerde kan de informatica-aspecten uit een concreet reëel probleem distilleren, hij/zij kan dit probleem analyseren en modelleren, hij/zij kan deelproblemen oplossen en de gevonden oplossingen synthetiseren tot een programma dat het oorspronkelijke probleem oplost;
7. de afgestudeerde kan in teamverband werken aan een project van matige complexiteit. Hierbij zijn niet alleen vakinhoudelijke aspecten van belang maar ook vaardigheden zoals communicatieve en sociale vaardigheden, het kunnen maken van goede taakafspraken;
8. de afgestudeerde respecteert deadlines;
9. de afgestudeerde kan rapporteren en presenteren;
10. de afgestudeerde is vertrouwd met de Engelstalige vakliteratuur;
11. de afgestudeerde beheerst algemeen wetenschappelijke competenties zoals een onderzoekende houding en een kritische ingesteldheid;
12. de afgestudeerde kan de relevante data verzamelen die de oordeelsvorming over maatschappelijke en ethische vraagstukken kan sturen;
13. de afgestudeerde kan de stappen van een redenering nagaan en de details aanvullen.

### ***Doeleinden Master informatica***

De master in de informatica moet in staat zijn complexe en/of innoverende problemen uit de informaticasector op een wetenschappelijk verantwoorde wijze op te lossen, gebruik makend van het informatica-referentiekader, relevante methoden en technieken en softwarekennis waarover hij/zij beschikt.

De master moet zelfstandig aanvullende informatie (kennis en software) kunnen opzoeken in de literatuur en/of het internet. Hij/zij doet dit onder vergelijkbare omstandigheden als in de beroepspraktijk op het vlak van teamwork, tijdsbeperkingen en eisen gesteld aan het eindproduct.

De master moet beschikken over diepgaande actuele kennis op het deelgebied van de informatica, corresponderend met zijn/haar afstudeerrichting.

De master moet in staat zijn een onderwerp binnen dit deelgebied op een wetenschappelijk verantwoorde wijze te bestuderen. Hij/zij kan de nodige informatie opzoeken, kan deze informatie interpreteren en analyseren en trekt gepaste conclusies.

De master moet originele bijdragen kunnen leveren om dit proces tot een goed einde te brengen.

### **De masteropleiding Informatica kent volgende eindcompetenties:**

#### **Kennis en inzicht**

De Master in de informatica:

1. heeft op het gebied van informatica inzicht in de belangrijkste technologische ontwikkelingen en hieraan gerelateerde wetenschappelijk resultaten;
2. heeft de nodige kennis en inzicht die toelaten om een originele bijdrage te leveren aan het ontwikkelen en/of toepassen van nieuwe ideeën in een bepaald gebied van de informatica (door verdieping van basiskennis op bachelor niveau);
3. is in staat om de evolutie in het vakgebied van de informatica (en aanverwante gebieden) bij te houden, om de nieuwe technologieën te evalueren en ze zich eigen te maken;
4. beschikt over de kennis, vaardigheden en attitudes om een diversiteit van activiteiten en beroepen te kunnen uitoefenen (vorser, consultant, projectleider, EDP manager, ...).



### **Toepassing van kennis en inzicht**

De Master in de informatica:

5. gebruikt zijn kennis en inzicht om de inherente complexiteit van de problemen waarmee de informaticus te maken heeft, te beheersen;
6. kan een probleem aanpakken gebruik makend van de beschikbare informaticamiddelen;
7. beschikt over de nodige competenties om het probleem te modelleren, de nodige abstracties in te voeren, de oplossing formeel op te schrijven en te implementeren, en tenslotte te argumenteren waarom de gekozen oplossing en de bijhorende implementatie voldoen aan de gestelde specificaties;
8. is in staat om zelfstandig een wetenschappelijk probleem te situeren, te analyseren, te evalueren en een vraagstelling te formuleren;
9. is in staat om informatie op een efficiënte manier te verwerken en op een kritische manier te analyseren en te evalueren.

### **Communicatie**

De Master in de informatica:

10. is in staat om informatie, ideeën en oplossingen te communiceren naar een publiek bestaande uit collega's informatici maar ook naar niet specialisten, zowel een breed publiek als beleidsmakers, door zich op het juiste abstractieniveau uit te drukken;
11. is in staat om op een heldere wijze zowel mondeling als schriftelijk te rapporteren over haar/zijn werk in een nationale en internationale context;
12. functioneert goed in teamverband; zij/hij is in staat, door overleg in kleine en grote groepen over technische thema's, technische werkzaamheden te verdelen en te delegeren en op elkaar af te stemmen.

### **Oordeelsvorming**

De Master in de informatica:

13. is in staat een oplossing voor een probleem te bepalen waarbij maatschappelijke, ethische en sociale aspecten in overweging worden genomen;
14. is in staat om zelfstandig een kritisch en wetenschappelijk gefundeerd standpunt in te nemen in informaticagerelateerde maatschappelijke problemen;
15. is in staat om op een kritische manier te reflecteren op eigen handelen en hierover verantwoording af te leggen.

### **Leervaardigheden**

De Master in de informatica:

16. is in staat een vervolgstudie aan te gaan;
17. heeft de attitude om zich permanent te blijven vormen en op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen in het vakgebied.

## ***Eindcompetenties voor de afstudeerrichting Multimedia***

### **Kennis en inzicht**

1. De Master informatica met specialisatie multimedia heeft duurzame kennis en inzicht in de grondslagen en huidige stand van zaken van die vakgebieden in de informatica die relevant zijn voor multimedia, zoals beeldverwerking, audioverwerking en genetwerkte virtuele omgevingen.
2. De Master informatica met specialisatie multimedia heeft zich verdiept in enkele verticale multimedia-deeldomeinen, zoals computer games, computer animatie, internet, tele- en videofonie.

### **Toepassing van kennis en inzicht**

3. De Master informatica met specialisatie multimedia is in staat zijn kennis en inzicht toe te passen bij het analyseren en oplossen van informaticaproblemen met een belangrijke multimediacomponent.
4. De Master informatica met specialisatie multimedia is in staat om recente wetenschappelijke literatuur in het multimediodomein te verwerken, te interpreteren en toe te passen.

### **Oordeelsvorming**

5. De Master informatica met specialisatie multimedia is in staat op een rigoureuze manier verschillende oplossingen voor een wetenschappelijk multimediaprobleem tegen elkaar af te wegen en op een kritische manier te beoordelen, zowel in gecontroleerde omstandigheden als in een authentieke situatie.
6. De Master informatica met specialisatie multimedia is in staat om de evolutie op het vlak van multimedia te beoordelen.
7. De Master informatica met specialisatie multimedia kan kritisch reflecteren op zijn/haar functioneren en ontwikkeling.

## ***Eindcompetenties voor de afstudeerrichting Databases***

### **Kennis en inzicht**

1. De master informatica met specialisatie in databases heeft kennis en inzicht in de belangrijkste technologische ontwikkelingen en de hieraan gerelateerde wetenschappelijke resultaten op het gebied van databases, zoals: (a) moderne relationele databasemanagementsystemen met inbegrip van objectrelatieel gegevensbeheer en database-programmeertalen, (b) het beheer en de ontsluiting van gegevens in databasesystemen, met inbegrip van niet-klassieke gegevens en gegevens uitgewisseld via het world-wide-web, (c) de architectuur van database-systemen, inbegrepen query processing en concurrency, en (d) de onderliggende theorie van databasesystemen, inbegrepen logica en complexiteitstheorie.
2. De master informatica met specialisatie in databases kent de voornaamste methodologieën voor de specificatie en het ontwerp van omvangrijke informatiesystemen.

### **Toepassing van kennis en inzicht**

3. De master informatica met specialisatie in databases gebruikt zijn kennis in de onderliggende theorie van databasesystemen om in concrete situaties de mogelijkheden en beperkingen van databasesystemen correct in te schatten en de knelpunten snel te identificeren.

4. De master informatica met specialisatie in databases is in staat om omvangrijke informatiesystemen te specificeren, te ontwerpen en te implementeren.
5. De master informatica met specialisatie in databases is in staat om projectteams samen te stellen om omvangrijke informatiesystemen te specificeren, te ontwerpen en te implementeren. Hij/zij kan de werkzaamheden in een projectteam verdelen, delegeren en op elkaar afstemmen.
6. De master informatica met specialisatie in databases is in staat om omvangrijke informatiesystemen te beheren.

### Communicatie

7. De master informatica met specialisatie in databases is in staat te communiceren over databases en soortgelijke informatiesystemen en de rol die zij spelen of kunnen spelen binnen wetenschap en samenleving.

### Oordeelsvorming

8. De master informatica met specialisatie in databases is in staat de rol in te schatten die databases en soortgelijke informatiesystemen kunnen spelen binnen nieuwe ontwikkelingen in andere wetenschappen.

### Leervaardigheden

9. De master informatica met specialisatie in databases is in staat met betrekking tot databases en soortgelijke informatiesystemen levenslang nieuwe kennis en inzichten te verwerven, door het efficiënt raadplegen en interpreteren van de relevante wetenschappelijke literatuur en hierover met anderen te communiceren.
10. De master informatica met specialisatie in databases is in staat met betrekking tot databases en soortgelijke informatiesystemen levenslang (a) bijdragen te leveren aan het onderzoek, (b) nieuwe inzichten uit het academisch onderzoek te laten doordringen in het bedrijfsleven, of (c) nieuwe inzichten te laten doordringen in het onderwijs, naargelang zijn/haar profiel (a) onderzoeksgericht, (b) bedrijfsgericht, of (c) onderwijsgericht is.

## *Eindcompetenties voor de afstudeerrichting Human-Computer Interaction*

### Kennis en inzicht

1. De Master heeft kennis en inzicht in recente en geavanceerde onderwerpen in het deelgebied Human-Computer Interaction.
2. De Master heeft kennis en inzicht in methodologieën (gebruikersgerichte systeemontwikkeling) voor het ontwerpen en evalueren van user interfaces.

### Toepassing van kennis en inzicht

3. De Master kan user interfaces ontwerpen en implementeren, en daarbij gebruik maken van specifieke software architecturen en technieken voor interactieve systemen.
4. De Master is in staat om aangepaste gebruikersgerichte ontwerpmethodologieën toe te passen bij de realisatie van interactieve systemen, en is vertrouwd met tools die een dergelijke aanpak ondersteunen.

5. De Master bezit de nodige vaardigheden om eigentijdse interactieve systemen te realiseren en heeft zijn vaardigheden verdiept voor een selectie van informaticasystemen.
6. De Master is in staat te functioneren in een projectteam, en daarbij zowel algemene informaticakennis als HCI-specifieke expertise aan te wenden.
7. De Master kan recente wetenschappelijke literatuur en resultaten rond Human-Computer Interaction verwerken, interpreteren en toepassen.

#### Communicatie

8. De Master is in staat om te communiceren met diverse betrokkenen bij het ontwikkelingsproces waarbij gebruik gemaakt wordt van aangepaste ondersteunende producten.

#### Oordeelsvorming

9. De Master kan inschatten hoe het inschakelen van een interactief systeem een invloed heeft op meetbare bruikbaarheidsindicatoren zoals de subjectieve tevredenheid en productiviteit van de eindgebruiker.
10. De Master kan kritisch reflecteren op zijn/haar functioneren en ontwikkeling.
11. De Master kan een kritisch oordeel vormen over zowel wetenschappelijke literatuur als commerciële en praktische toepassingen in het kader van interactieve systemen.

### **Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het 'Niveau en oriëntatie' van beide opleidingen als voldoende.*

Voor de bachelor en master Informatica zijn duidelijke en realistische doeleinden geformuleerd, aldus de commissie. Deze zijn zowel in de breedte als diepte toereikend en sluiten goed aan bij het referentiekader van de commissie. De opleidingen hebben hun doelstellingen tevens geconcretiseerd in eindcompetenties welke geïnspireerd zijn op de Dublin-descriptoren en voldoen aan de decretale vereisten. Deze eindcompetenties zijn, aldus de commissie, afdoende concreet om alle betrokken partijen een accuraat beeld te geven van de bachelor- en masteropleiding Informatica van de Universiteit Hasselt.

De commissie meent dat de bacheloropleiding goed afgestemd is op het beheersen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties. De bacheloropleiding, welke twee profielen kent (Informatica en ICT), kan beschouwd worden als een finaliteit op zich. Het opzet van de bacheloropleiding is echter vooreerst de doorstroom naar een masteropleiding te verzekeren.

De masteropleiding wordt gekarakteriseerd door drie afstudeerrichtingen: Multimedia, Databases en Human-Computer Interaction, waarvoor tevens de eindcompetenties duidelijk omschreven zijn en waarbinnen men ook nog eens kan kiezen uit één van de drie profielen: een onderzoeksgericht, een bedrijfsgericht en een onder-

wijsgericht profiel.<sup>2</sup> De commissie stelt dat de doelstellingen van de masteropleiding gericht zijn op algemene en wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau, met de nodige aandacht voor de ontwikkeling van kennis en inzicht, vaardigheden en attitudes eigen aan het vakgebied, evenals het zelfstandig een originele bijdrage te kunnen leveren aan het vakgebied, zowel binnen als buiten een academische context.

De commissie waardeert de aandacht die de opleidingen geven aan het competentiegericht leren, in overeenstemming met het instellingsbrede onderwijsconcept van de Universiteit Hasselt: *'Van begeleide zelfstudie tot autonoom leren'*. Dit concept, zo meent de commissie, is een troef voor de opleidingen Informatica van de Universiteit Hasselt. De studenten lieten ook verstaan dat hun keuze voor de Universiteit Hasselt mee ingegeven was door het specifieke onderwijsconcept dat de opleidingen hanteren.

De commissie meent ook dat de doeleinden en eindcompetenties voldoende gekend zijn bij studenten en docenten. De internationale dimensie van de doelstellingen is afdoende, aldus de commissie.

De commissie apprecieert het opzet van de drie profielen (onderzoek, bedrijf en onderwijs) in de masteropleiding ten zeerste, maar betreurt dat er slechts één enkele lijst van eindcompetenties is voor deze verschillende opties. Dit geldt ook voor de profielen Informatica en ICT in de bacheloropleiding. De commissie is verder van mening dat de formulering van de eindcompetenties op het niveau van de opleidingsonderdelen (zeker die van het toegeleverd onderwijs) soms te algemeen is en dat het verifieerbare karakter niet altijd aanwezig is. Het is dan ook niet altijd duidelijk dat de eindcompetenties door alle docenten als leidraad gebruikt worden voor hun desbetreffende opleidingsonderdelen.

De commissie stipt aan dat op alle 'niveaus' (bachelor en master, afstudeerrichtingen en profielen, opleidingsonderdelen en zo meer) de eindcompetenties correct geformuleerd moeten worden, gekend moeten zijn bij docenten en studenten, alsook verifieerbaar moeten zijn. Zo alleen kunnen deze dienen als permanent werkinstrumenten bij het uitstippelen van het onderwijsbeleid.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat er actief en frequent gerefereerd wordt naar de doelstellingen om docenten en studenten te helpen inzien hoe ze zich deze eigen maken, dat de eindcompetenties op het niveau van de opleidingsonderdelen geformuleerd worden en dat er specifieke doelstellingen opgesteld worden voor ieder profiel in de bachelor- en masteropleiding.

---

2 | Het profiel 'onderwijs' wordt niet gekozen door de informaticastudenten.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

De doeleinden en eindcompetenties worden gedefinieerd door het Onderwijsmanagementteam (OMT) in overleg met de vakgroep Informatica. De master (en de verschillende afstudeerrichtingen) is ontworpen in overleg met de andere Vlaamse informaticaopleidingen.

De commissie acht de afstemming van de doeleinden en eindcompetenties op de eisen van de wetenschappelijke discipline (met inbegrip van buitenlandse vakgenoten en de internationale wetenschapsbeoefening) en de wensen en behoeften van het beoogde beroepenveld als voldoende, doch niet altijd voldoende expliciet en duidelijk. Dit geldt zeker voor het bachelorprofiel ICT, welke vooreerst diende om een bredere instroom te genereren en die meer toepassingsgericht is in vergelijking met het profiel Informatica. De commissie meent dat dit profiel niet afdoende omlid is en mede hierdoor niet de nodige resultaten bereikt.

In het zelfevaluatierapport wordt er weinig vergelijking gemaakt met omringende opleidingen Informatica in binnen- en buitenland. Eveneens vindt de commissie dat er weinig inspanning geleverd is om de opleidingen te toetsen aan internationale standaarden.

De opleidingen profileren zich als competentiegericht, met een heel eigen onderwijsconcept, waardoor de opleidingen informatica van de Universiteit Hasselt zich dan ook een sterk eigen profiel kunnen aanmeten. De commissie meent dat het onderwijsconcept actief levend dient gehouden te worden.

De commissie apprecieert de multidisciplinariteit van de opleidingen (en de mogelijkheid om een bedrijfskundige zomerschool te volgen) en de aandacht binnen de opleidingen voor de recente ontwikkelingen binnen het informaticagebeuren. Ook de profilering qua onderzoek (de zogenaamde 'onderzoeksgelatenheid') is afdoende aldus de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de domeinspecifieke eisen concreter geformuleerd dienen te worden (bijvoorbeeld door het opstellen van meer duidelijke beroepsprofielen). Zij adviseert ook het onderwijsconcept verder aan te scherpen, met als doel de opleidingen Informatica sterker te maken.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp doelstellingen van de opleidingen als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat het programma de doeleinden implementeert en het onderwijsconcept concretiseert. De bachelor Informatica biedt een programma aan voor een 3-jarige opleiding (180 Sp) tot bachelor in de Informatica. De master Informatica biedt een programma aan voor een 2-jarige opleiding (120 Sp) tot master in de Informatica, bestaande uit drie afstudeerrichtingen.

De bacheloropleiding hanteert twee profielen (Informatica en ICT)<sup>3</sup> met het oog op het afdekken van een ruime waaier van informaticafacetten, het verbreden van de instroom en het beter inspelen op de wensen en behoeften van het beroepenveld. Het onderscheid tussen de twee profielen wordt als volgt omschreven door het zelfevaluatie-rapport: het profiel Informatica besteedt meer aandacht aan de onderliggende principes van de informatica, terwijl het profiel ICT meer aandacht besteedt aan de informatie- en communicatietechnologie en aan de meer toegepaste aspecten.

Het eerste bachelorjaar heeft drie centrale doelstellingen: (a) programmeervaardigheden aanleren, (b) een algemene basis op het vlak van informatica opbouwen en (c) wiskundeconcepten aanbrengen in relatie tot informatica. In het tweede bachelorjaar zijn de algemene doelstellingen: (a) aanbrengen van het object-georiënteerd paradigma en consolidatie programmeerkennis in grotere projecten, (b) de basis leggen voor meer geavanceerde opleidingsonderdelen in de volgende jaren, en (c) verdere uitbreiding van de algemene informaticabasis. Het derde bachelorjaar sluit de eerste cyclus af, met inbegrip van een bachelorproef (12Sp) en minstens 10 Sp verbredende opleidingsonderdelen (het zogenaamde aanschuifonderwijs) en 15 Sp keuzeopleidingsonderdelen, dit om de studenten de gelegenheid te geven de verschillende afstudeerrichtingen binnen de master te 'proeven'.

De masteropleiding wordt gekarakteriseerd door drie afstudeerrichtingen, namelijk Multimedia, Databases en Human-Computer Interaction (HCI), waarbij de richtingen Multimedia en HCI veruit het populairst zijn bij de studenten.

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat globaal gezien de masteropleiding uit twee delen bestaat: een algemeen deel en een specialiserend deel. Binnen het algemeen deel worden 20Sp voorbehouden voor algemene verplichte opleidingsonderdelen,

---

3 | Ongeveer een derde van de studenten kiest het profiel Informatica, twee derde het profiel ICT.

15 Sp voor algemene keuzeopleidingsonderdelen en 15 Sp voor een bedrijfs- of onderzoeksprofiel. Het specialiserend deel uit zich in drie afstudeerrichtingen, gestoeld op het onderzoek dat wordt uitgevoerd aan de Universiteit Hasselt.

De masterproef telt 30 Sp, de verplichte opleidingsonderdelen en de keuzeopleidingsonderdelen van de afstudeerrichtingen elk 20 Sp. Bij de start van het academiejaar kiezen studenten uit het eerste masterjaar een afstudeerrichting; in het tweede masterjaar wordt de keuze gemaakt tussen een bedrijfsprofiel (keuze tussen ondernemerschap en bedrijfseconomie) en een onderzoeksprofiel (onderzoeksmethodologie). Beide worden gekenmerkt door een stage, die plaatsheeft na de masterproef, dit om de verworven kennis en inzicht toe te kunnen passen in een specifieke onderzoeks- of bedrijfscontext. Er is ook de mogelijkheid om de specifieke lerarenopleiding (30 Sp) binnen de opleidingen wetenschappen te volgen.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Als voornaamste instrument om de doelstellingen te vertalen in een consistent programma maakt de curriculumcommissie en het OMT Informatica van de Universiteit Hasselt gebruik van de eindcompetenties.

Voor het bachelorprogramma is er een congruentietabel opgemaakt, welke de relatie tussen de verschillende eindcompetenties en hun realisatie in de verschillende opleidingsonderdelen weergeeft. Hieruit blijkt dat de eindcompetenties goed afgedekt worden door het bachelorprogramma, zo stelt de commissie.

Voor de masteropleiding is een gelijkaardige oefening gemaakt. Uit de gesprekken met de verschillende geledingen van de opleidingen blijkt dat het masterprogramma de studenten de mogelijkheid biedt om de geformuleerde eindcompetenties (en dus doeleinden) te bereiken.

De commissie stelt echter vast dat de eindcompetenties niet afdoende adequaat vertaald zijn in de leerdoelen van de verschillende opleidingsonderdelen en dat de vakomschrijvingen niet altijd met de nodige precisie geformuleerd zijn (lees: niet in termen van de door de studenten te bereiken competenties). Dit zou voor opleidingen die zich als competentiegericht profileren niet mogen.

Bovendien heeft de commissie de indruk dat de consistentie van het programma (inhoud) met de eindcompetenties (doelstellingen) vooral a posteriori gecheckt is. Deze oefening is weliswaar noodzakelijk, maar er is ook nood aan een a priori aanpak. De commissie had de indruk dat de kerncompetenties niet als leidraad hebben gediend



bij het ontwikkelen van het bachelor- en masterprogramma. Kortom: er is te veel 'bottom up' gewerkt - vertrekkende vanuit de opleidingsonderdelen, en te weinig 'top down' - vertrekkende vanuit de doeleinden. Dit uit zich, bijvoorbeeld, door het feit dat de wiskunde(opleidingsonderdelen) binnen de bacheloropleiding nog niet voldoende in functie van de informatica(opleidingsonderdelen) staan. De rol van de wiskunde binnen de bacheloropleiding dient blijvend opgevolgd te worden, wat ook, zo heeft de commissie vastgesteld, de intentie is van de opleiding.

De commissie stelt vast dat de opleidingen voldoende aandacht besteden aan de aanwezigheid van disciplineoverschrijdende elementen en dat de internationale dimensie van de opleiding voldoende is. De commissie meent ook dat de nodige procedures voor de verdere opbouw van de programma's aanwezig zijn.

De commissie stelt zich ten slotte vragen bij het opzet van de twee profielen in de bachelor. Deze profielkeuze lijkt eerder een kwestie van 'product placement' dan van een doordachte inhoudelijke profilering, gezien de verschillen tussen beide profielen beperkt zijn (en niet meer blijken te zijn dan prefab keuzetrjecten).

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de opbouw van de programma's ook 'top down' dient te gebeuren en dat de vakomschrijvingen meer in lijn moeten gebracht worden met de eindcompetenties. Zij adviseert ook na te gaan in hoeverre de inhoud van twee profielen in de bachelor wel effectief een meerwaarde biedt ten aanzien van de geformuleerde doelstellingen. De commissie beveelt ook aan om de wiskunde(opleidingsonderdelen) nog verder af te stemmen op de (wensen en) noden van de informaticastudenten.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Academische en professionele gerichtheid' van beide programma's als voldoende.*

De bachelor en master Informatica besteden voldoende aandacht aan kennisontwikkeling en onderzoeksgelerateerde competenties.

De bachelor kan gezien worden als een brede basisopleiding, met oog voor de recente ontwikkelingen in het wetenschapsveld en, zij het in mindere mate, de actuele beroepspraktijk, zo meent de commissie. Dit alles wordt getoetst in de bachelorproef. Met deze proef, zo stelt het zelfevaluatierapport, dient de student aan te tonen de eindcompetenties van de bacheloropleiding in voldoende mate verworven te hebben. De bachelorproef, of bacheloreindwerk, is een individueel afsluitend project, eerder praktisch van aard, waarmee de student aantoont dat hij of zij een informaticaprobleem adequaat kan analyseren, aanpakken en implementeren, en de oplossing kan evalueren.

De master laat meer ruimte voor specialisering (afstudeerrichtingen) en heeft een duidelijke link met het wetenschappelijk onderzoek dat gebeurt in de twee onderzoekseenheden binnen de vakgroep informatica aan de Universiteit Hasselt, zo stelt de commissie vast. Het onderzoeksinstituut 'Expertisecentrum voor Digitale Media' draagt de afstudeerrichtingen Multimedia en HCI, terwijl de afstudeerrichting Databases wordt gedragen door de onderzoeksgroep 'Theoretische Informatica'. De onderzoeksgebondenheid van de opleidingen is zodoende gewaarborgd, aldus de commissie.

De stages opgenomen in het masterprogramma Informatica geven de student de mogelijkheid om hun reeds verworven competenties in een professionele context (in de onderzoeks- of bedrijfs- of onderwijswereld) verder te realiseren.

Binnen de verschillende afstudeerrichtingen van de master is er ook afdoende aandacht voor de recente ontwikkelingen in het informaticagebeuren. Met de masterproef moet een student aantonen dat hij/zij zelfstandig (onder begeleiding van een promotor) een complex onderwerp op een wetenschappelijke manier kan uitdiepen.

De commissie meent dat er voldoende garanties zijn binnen het programma van zowel de bachelor als de master die de academische en professionele gerichtheid ondersteunen. De commissie merkt wel op dat de taalvaardigheid (mondeling en schriftelijk Nederlands en Engels) van de studenten soms bedroevend is.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat het verwerven van taalvaardigheden versterkt dient te worden in de programma's.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor beide opleidingen als goed.*

De programma's vertonen een logische en sequentiële opbouw. De samenhang van de programma's (met inbegrip van de volgtijdelijkheid) is nagegaan door de opleidingsverantwoordelijken en wordt in rekening gebracht bij de opbouw van het programma. Dit blijkt zowel uit de programmagids als uit de gesprekken met de studenten, afgestudeerden en docenten. De opleidingen vertonen een goede samenhang, aldus de commissie.

De bachelorjaren zijn eerder algemeen van aard, terwijl de masterjaren de nodige specialisatie toelaten, zowel in academische als professionele termen.

Uit de gesprekken met de bachelorstudenten maakt de commissie op dat de opleiding een goede opbouw vertoont, niet gekenmerkt wordt door overlap, en een goede

voorbereiding biedt om de masteropleiding aan te vangen. Sommige bachelorstudenten lieten wel verstaan dat het nut van de wiskundevakken niet steeds voor hen duidelijk is.

De masterstudenten lieten gelijkaardige positieve geluiden horen aangaande de samenhang van het programma, en wezen de commissie er op dat hun opleiding geen of zeer weinig overlap vertoonde.

In het algemeen worden de opleidingen door weinig of geen overlap gekenmerkt. Terwijl de mogelijkheid tot volgen van keuzevakken eerder beperkt is in het bachelorprogramma, voldoet dit ruimschoots wat het masterprogramma betreft. Ook de profileringsruimte in de master informatica is goed, aldus de commissie.

Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie vast dat er nog steeds te veel 'just in case' en te weinig 'just in time' gewerkt wordt, bijvoorbeeld doordat de koppeling tussen sommige topics en hun toepassing hiervan in latere vakken voor de student niet altijd duidelijk is, en dat dit mogelijk bijdraagt tot het lage slaagcijfer in het eerste bachelorjaar.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er nog meer 'just in time' gewerkt dient te worden.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De bachelor- en masteropleiding Informatica voldoen met respectievelijk 180 Sp en 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot het facet 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Uitgaande van de decretale bepaling dat de modale student 1500 tot 1800 uren per jaar werkt, volgt de Faculteit Wetenschappen van de UHasselt de norm van 1620 studiebelastinguren (SBU) per jaar, of 27 uren per studiepunten. Anders gesteld, gemiddeld zijn dit 45 SBU per week. De begrote studietijd per opleidingsonderdeel wordt vermeld in de opleidingsonderdeelfiches.

In de eerste twee bachelorjaren wordt er een trimestersysteem gevolgd met driemaal 12 weken onderwijs en examens. Er wordt ook slechts één opleidingsonderdeel per dag geprogrammeerd (waarvan 2,5 uren contactonderwijs en 4 uren voor zelfstudie). Dit wordt door de commissie als zeer positief aangerekend om de overgang naar de universiteit te vergemakkelijken. Vanaf het derde bachelorjaar wordt er overgeschakeld naar een semestersysteem van 18 weken onderwijs en examens.

De commissie meent dat de studietijd min of meer goed gespreid is. Ook worden grote pieken voor de examens door de vele zelfstudieperiodes vermeden. Toch blijven er, vooral in de bachelorjaren, nog piekmomenten te bestaan, dit vooral door de samenvallende deadlines van de projecten. De commissie heeft ook vastgesteld dat de problemen met het opstellen van de uurroosters slechts ten dele verholpen zijn. Deze dienen zo spoedig mogelijk geremedieerd te worden.

Wat betreft de opvolging van de studietijd worden alle opleidingsonderdelen systematisch geëvalueerd (door evaluatievragenlijsten en elektronische studietijdmetingen) en indien nodig bijgestuurd. De studenten zijn afdoende betrokken bij de opvolging van de studeerbaarheid van de programma's. Tijdens de evaluatievergaderingen kunnen zij knelpunten met betrekking tot de studietijd formuleren. Desondanks dit alles stelt de commissie vast dat er weinig of geen betrouwbare resultaten zijn qua studietijd, en dat de overeenstemming tussen begrote en reële studietijd geenszins eenduidig te bepalen is. Uit de gesprekken met de studenten bleek dat zij de indruk hadden dat ze minder werkten dan van hen verwacht werd. Ze lieten ook verstaan dat de programma's goed studeerbaar zijn. De commissie besluit dat de studietijd van de programma's aansluit bij de norm van 60 Sp per jaar.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de opleidingen gezamenlijk met alle partijen de studietijd beter beheren, met inbegrip van het accuraat op elkaar afstemmen van de verschillende deadlines.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vorm en inhoud' voor de bachelor Informatica als goed en voor de master Informatica als voldoende.*

Conform de visie van de Universiteit Hasselt op onderwijs hanteren de opleidingen Informatica het onderwijsconcept '*Van begeleide zelfstudie tot autonoom leren*'.

Concreet betekent dit ondermeer dat er een trimestersysteem bestaat in de eerste twee bachelorjaren (met elk trimester 3 à 4 opleidingsonderdelen) en dat er per dag slechts aan één opleidingsonderdeel gewerkt wordt. De dag start met een inleidend college, gevolgd door zelfstudieopdrachten en sluit af met een responsiecollege. In het tweede bachelorjaar valt het responsiecollege al eens weg en wordt er in een beperkt aantal opleidingsonderdelen aan grotere projecten gewerkt. De zelfstudieopdrachten worden ook minder strak gedefinieerd. Met andere woorden, de studenten leren steeds autonomer te werken. In het derde bachelorjaar wordt er dan overgeschakeld naar een semestersysteem, met meer opleidingsonderdelen per semester. Bovendien wordt er nog meer projectgericht gewerkt. Het jaar wordt afgesloten met een individuele bachelorproef, waarin de student moet aantonen dat hij of zij een

groter project met minimale begeleiding kan uitvoeren. De masterjaren worden ook in semesters ingedeeld. Bovendien wordt er van de student nog meer autonomie verwacht. De masterproef en de stages vormen het sluitstuk van de masteropleiding.

De commissie stelt vast dat er voldoende variatie aan werkvormen bestaat, dat vele opleidingsonderdelen activerende werkvormen hanteren, dat het trimestersysteem de overgang vanuit het secundair onderwijs vergemakkelijkt en dat studenten aangespoord worden om het studiemateriaal direct ter hand te nemen. Kortom, er is, zeker wat de bachelor betreft, een goede afstemming tussen het onderwijsconcept en de doeleinden van de opleiding enerzijds en het onderwijsconcept en de werkvormen anderzijds.

In het algemeen kan men stellen dat in de bachelorjaren de keuze van het onderwijsconcept goed doordacht is en dat de opleiding geargumenteerde keuzes gemaakt heeft betreffende de afstemming tussen vormgeving en inhoud in het kader van het leerproces van de studenten. De dagindeling in de eerste bachelorjaren is hier een duidelijk voorbeeld van. In de masterjaren wordt het onderwijsconcept beduidend minder consequent toegepast en is de relatie tussen vorm en inhoud minder expliciet. Bovendien kreeg ze de indruk dat veel 'begeleide zelfstudie' in de masterjaren bestaat uit louter zelfstudie. Ook in de masterfase moet daar waar nieuwe competenties geleerd moeten worden de fasering van begeleiding tot autonoom leren doorlopen worden.

Het blijft voor de commissie onduidelijk waarom er soms, en soms niet, voor projectwerk wordt gekozen binnen een opleidingsonderdeel. De commissie stelt zich de vraag of in de master- en bacheloropleidingen de leerdoelen van de projecten voor iedereen (studenten en docenten) duidelijk omlinnd zijn en of de studenten en docenten wel écht voorbereid zijn op 'project-based learning'. Projectwerk dient niet louter en alleen om de theorie in praktijk te brengen, maar moet tevens op een gedegen wijze nieuwe competenties aanbrenge(n) (de ELO kan hier een pedagogische meerwaarde bieden). De commissie merkt op dat er veel vakspecifieke projecten zijn die beter als vakoverschrijdend projectwerk ingelast zouden worden. Het aanbieden hiervan zou de problematiek van de vele deadlines (en de pieken in studietijd) kunnen verhelpen.

Een laatste aandachtspunt voor de opleiding is dat de overgang van een trimester naar een semestersysteem (binnen de bacheloropleiding) tot fricties leidt.

De commissie acht het wenselijk, en dit in het kader van het verbeterperspectief, dat de invoering van een trimestersysteem gedurende de hele bacheloropleiding wordt bestudeerd. Het vele projectwerk moet als een echt didactisch concept gebruikt worden – projectgericht werken is méér dan 'toepassingsgericht' werken.

## **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor beide opleidingen als voldoende.*

De organisatie van de beoordeling en toetsing wordt algemeen geregeld door een instellingsbrede (UHasselt) onderwijs- en examenregeling (OER). Dit reglement is beschikbaar op de website van de Universiteit Hasselt.<sup>4</sup> Een student die ingeschreven is voor een opleidingsonderdeel zal examens afleggen in de examenperiode die onmiddellijk volgt op de periode waarop het onderwijs voor het opleidingsonderdeel wordt afgesloten. Een student heeft voor elk opleidingsonderdeel recht op twee examenkansen per jaar. De examenroosters worden ten minste vier weken voor het begin van de examenperiode bekend gemaakt. Examenresultaten worden meegedeeld via het elektronische studentendossier. Studenten worden tevens aangemoedigd om de examens in te kijken en te bespreken met de betrokken docent.

Sinds de invoering van de OER werd er, aldus het zelfevaluatie rapport, een examencommissie opgericht voor elk van de opleidingen (master en bachelor). Deze komt samen aan het einde van iedere examenperiode en geeft advies betreffende de examenresultaten.

Wanneer de student 10 (op 20) of meer op een examen behaalt krijgt hij of zij daarvoor een credit. Men is geslaagd voor een opleiding indien alle examens hebben geleid tot een creditbewijs, of de examencommissie op gemotiveerde wijze van oordeel is dat de doeleinden van het programma globaal verwezenlijkt zijn door de betreffende student.

Bij eventuele problemen aangaande de beoordeling en toetsing bemiddelen de ombudspersoon en de voorzitter van de examencommissie conform de OER. De commissie concludeert dat de organisatie van de beoordeling en toetsing voldoet aan de eisen.

Terwijl de evaluatievorm in de eerste bachelorjaren eerder klassiek (schriftelijk) van aard is, wordt er in de opleidingsonderdelen van het laatste bachelorjaar en de masterjaren meer en meer geëvalueerd op basis van projectwerk, zo stelt de commissie vast. De studiegids vermeldt per opleidingsonderdeel de evaluatievorm. De criteria en werkwijze van beoordeling hangen dan ook af van het type (vorm) van evaluatie. Algemeen peilen de examens naar de verworven kennis, inzichten en vaardigheden, alsook de koppeling tussen theorie en praktijk.

De commissie heeft een aantal examens ingekeken en concludeert dat deze voor beide opleidingen van academische aard zijn.

---

4 | <http://www.uhasselt.be/onderwijs/oer/>

De commissie heeft ook vastgesteld dat de relatie tussen de eindcompetenties enerzijds en de evaluatievormen en -criteria anderzijds nog niet afdoende bewezen is. Niet alleen is de validiteit en betrouwbaarheid van de examens onvoldoende aangetoond, goed omlijnde evaluatiecriteria (die de relatie aantonen met de eindcompetenties) zijn nagenoeg onbestaande. De opleidingen lieten de commissie weten hier prioritaair werk van te maken, zoals ook in het zelfevaluatie rapport te lezen is.

Een ander pijnpunt is dat de feedback naar studenten nog niet systematisch genoeg verloopt, vooral dan met betrekking tot het vele projectwerk. Dit bleek ook uit de gesprekken met de studenten.

De commissie beveelt dan ook aan, en dit in het kader van het verbeterperspectief, om een meer collectieve aanpak van het evaluatieproces op te zetten (met inbegrip van het betrekken van de studenten bij het ontwikkelen van de evaluatievormen en -criteria) met als doelstelling de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de eindcompetenties, alsook de studenten meer feedback te geven wat betreft hun projectwerk.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als voldoende voor de master Informatica.*

De masterproef neemt 30 Sp in van het totale pakket (120 Sp) waarmee het voldoet aan de decretale vereisten ter zake. Het zelfevaluatie rapport stelt dat via de masterproef de student dient aan te tonen dat hij of zij een 'gewichtig onderwerp binnen het vakgebied informatica op zelfstandige wijze beheerst. De beheersing moet van een dusdanig hoog niveau zijn dat het de student tot op de drempel brengt van het actueel wetenschappelijk onderzoek.'

De masterproef bestaat uit een literatuurstudie (15 Sp) en een creatief deel (15 Sp) dat eerder toepassingsgericht is. De nadruk op het creatieve of het 'theoretische' verschilt van masterproef tot masterproef. Studenten kiezen uit een lijst van masterproefonderwerpen. De student kan ook zelf een voorstel uitwerken, in overleg met een promotor. De onderwerpen van de masterproeven leunen dikwijls aan bij onderzoeksprojecten en de resultaten van het werk kunnen ingezet worden tijdens de onderzoeks- of bedrijfsstage.

De inbedding in een onderzoeksgroep tijdens de masterproef is zonder meer een pluspunt, aldus de commissie. In principe wordt er op regelmatige basis overleg gepleegd tussen de student en de promotor. Bovendien houden de studenten een blog bij van hun activiteiten en dienen ze tussentijds prestaties (schrijven van een paper) te leveren. Algemeen gesproken is de leidraad voor het uitvoeren van de masterproef duidelijk, maar de kwaliteit van de begeleiding zeer variabel en weinig gestroomlijnd.

Wat betreft de beoordeling worden er twee assessoren aangeduid, waarbij minstens één assessor uit een andere onderzoekseenheid komt dan die van de promotor, dit, zo stelt het zelfevaluatie-rapport, om enige uniformiteit in de beoordeling te garanderen. Na elk deel heeft er een beoordeling plaats. Een voorstel van score wordt bepaald in samenspraak met de promotor en de assessoren op basis van de tekst, het geleverde werk en de presentatie. Hierbij worden een aantal vuistregels gehanteerd, die rekening houden met elementen zoals de mate van zelfstandigheid van de student, de beheersing van het onderzochte domein, het creatieve gehalte van het werk, de kwaliteit van de implementatie en zo meer.

De commissie is van mening dat er nog te weinig garanties zijn ingebouwd dat deze vuistregels door alle jury's op een zelfde manier worden gebruikt. De commissie meent dan ook dat de opleiding dringend meer omlinjnde evaluatiecriteria moet opstellen wat de masterproef betreft.

Ondanks deze tekortkoming, en na inzage van een aantal masterproeven, is de commissie van mening dat deze in het algemeen het vereiste wetenschappelijke niveau halen en dat de masterproef het analytisch en zelfstandig probleemoplossend vermogen van de studenten weerspiegelt, alsook hun algemeen kritische-reflecterende houding en onderzoeksgerichtheid.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er dringend meer omlinjnde evaluatiecriteria moeten opgesteld worden wat de masterproef betreft en dat de begeleiding meer gestroomlijnd dient te worden om de kwaliteit ervan te waarborgen.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt de 'Toelatingsvoorwaarden' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

De algemene en bijzondere toelatingsvoorwaarden voor de bacheloropleiding Informatica worden vermeld in het OER. Er wordt geen voorkennis van de informatica vereist.

Wat de wiskunde betreft, sluit het programma aan bij een vooropleiding van min of meer 6 uur wiskunde per week. In een voorkennisbrochure wiskunde worden de belangrijkste onderwerpen uit de derde graad secundair onderwijs herhaald. In september, voor de start van het academiejaar, worden er tevens herhalingslessen ingericht. Deze dienen ofwel als opfrissing, ofwel om studenten met een geringe wiskundeachtergrond op 'niveau' te brengen.



De masteropleiding Informatica is rechtstreeks toegankelijk voor houders van een academisch bachelordiploma Informatica of in de Kennistechnologie. Masters in de Industriële Wetenschappen, optie Elektronica-ICT worden toegelaten mits het succesvol afwerken van een voorbereidingsprogramma. Bovendien is er een schakelprogramma voorzien voor de houders van een (professioneel) bachelordiploma in de Toegepaste Informatica. Een schakelprogramma beslaat 60 Sp. Gezien vele schakelstudenten het moeilijk hebben om de master met succes te beëindigen, zijn er recent extra begeleidingsmaatregelen genomen en is het schakelprogramma licht herzien om die studenten beter in staat te stellen de nodige competenties te verwerven.

Wat betreft Eerder Verworven Kwalificaties (EVK) en Competenties (EVC) zijn de nodige procedures voorzien. Studenten worden erkend als werkstudent indien zij minstens halftijds werken. Voor hen wordt er een programma op maat uitgetekend.

De commissie looft de inspanningen die de opleidingen hebben ondernomen om herhalingslessen wiskunde in te lassen en schakelstudenten extra begeleiding te geven.

Toch blijken niet alle studenten de herhalingslessen wiskunde even serieus te nemen en voelen de schakelstudenten zich niet echt geïntegreerd in de masteropleiding. Enkele van de schakelstudenten lieten verstaan dat ze zich soms als 'tweederangsstudenten' behandeld voelen.

De commissie meent echter te mogen besluiten dat de programma's qua vorm en inhoud afdoende aansluiten bij de kwalificaties en competenties van de instromende studenten.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat de schakelstudenten meer ondersteuning dienen te krijgen en dat de herhalingslessen wiskunde meer in de picture moeten gezet worden, een (vrijblijvende) pretoets wiskunde zou hierbij van nut kunnen zijn. De commissie suggereert tevens een echt 'instroombeleid' uit te bouwen, dat meer rekening houdt met de instromende studenten van het technisch secundair onderwijs.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De bachelor- en masteropleiding worden op alle facetten betreffende het programma als positief beoordeeld, als dusdanig heeft de commissie een positief oordeel voor beide opleidingen Informatica aan de UHasselt aangaande het onderwerp Doelstellingen.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Het is de raad van bestuur van de Universiteit Hasselt die jaarlijks de personeelsformatie van de verschillende vakgroepen bepaalt, en dit op basis van een kaderverdeelmodel.

Het informaticaonderwijs wordt voornamelijk verzorgd door het personeel van de vakgroep Informatica (18,1 FTE, waarvan 11,1 ZAP en 7,0 AAP) aangevuld met een aantal interne en externe gastdocenten. Een deeltijds stafmedewerker zorgt voor de onderwijskundige ondersteuning van de informaticaopleidingen.

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

#### **Beschrijving**

Alle aanstellingen en benoemingen van het academisch personeel (AP) gebeuren op basis van een openbare vacature, en het profiel ervan wordt uitgetekend door de vakgroep. De sollicitaties worden onderzocht door de adviescommissie informatica. Voor een ZAP-mandaat dient de kandidaat een proefles te geven en wordt zowel zijn onderwijs- als onderzoeksdossier in rekenschap gebracht. Een gemotiveerd advies wordt overgebracht aan de raden van het departement en de faculteit, waarna dit overgebracht wordt aan de Raad van Bestuur. Bij elke benoeming als docent wordt een 'tenure track' ingesteld, waarbij concrete doelstellingen vastgesteld worden met het oog op evaluatie.

Voor de ZAP-leden<sup>5</sup> verloopt de evaluatie als volgt. Het personeelslid stelt een persoonlijk dossier samen dat zowel een onderwijs- als een onderzoekscomponent bevat (en indien van toepassing ook een dienstverleningscomponent). Het onderwijsdossier bevat minimaal de kwantitatieve resultaten van de studentenbevragingen en een zelfreflectie. Het onderzoeksdossier berust vooreerst op de wetenschappelijke output. Deze dossiers worden onderzocht door twee evaluatiecommissies (één voor het onderwijs en één voor het onderzoek) die een oordeel formuleren. Deze oordelen worden aan een evaluatiecollege voorgelegd, dat een advies formuleert. Dit advies wordt dan voorgelegd aan de raden van de faculteit en het departement en, indien aangenomen, gaat dit advies naar het universiteitsbestuur. Naast een uitgeschreven motivatie bevat dit tevens een eindbeoordeling. Twee opeenvolgende onvoldoenden kunnen aanleiding geven voor ontslag. Ieder lid wordt persoonlijk over het resultaat van zijn of haar evaluatie ingelicht, en kan in beroep gaan. Procedures voor promoties en verlengingen staan in nauw verband met deze evaluaties.

---

5 | AAP-leden met een onderwijsopdracht worden beoordeeld door de coördinerende verantwoordelijken onder wier verantwoordelijkheid het AAP-lid zijn onderwijstaken vervult.

Het ZAP wordt hoofdzakelijk ingezet als coördinerende verantwoordelijke van de verschillende opleidingsonderdelen en het verzorgen van de hoorcolleges. Het AAP wordt in hoofdzaak ingezet bij het verzorgen van de responsiecolleges en de begeleiding van de zelfstudie en het projectwerk. Ook specialisten vanuit de bedrijfswereld worden geregeld aangetrokken als gastsprekers, wat de commissie ten zeerste apprecieert.

### *Beoordeling*

Het gehanteerde personeelsbeleid voldoet aan de vereisten, zo stelt de commissie. Op basis van de gesprekken met de studenten en afgestudeerden, het zelfevaluatierapport en het ingekeken materiaal ter inzage besluit de commissie dat de opleidingen voldoende deskundigheid op vakinhoudelijk en didactisch vlak in huis heeft om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen. Uit de gesprekken bleek ook dat er een grote waardering is voor de inzet van de ZAP-leden. De kwaliteit van het onderwijs (begeleiding) verstrekt door de AAP-leden is variabel, zo bemerkt de commissie.

De commissie stipt aan dat er binnen de opleidingen nood is aan verdere pedagogische innovatie. Ondanks de voortrekkersrol van de Universiteit Hasselt op het vlak van pedagogische innovatie blijken de meeste initiatieven niet te steunen op een echt beleid ter zake. Meer concreet vertaalt zich dat bijvoorbeeld in het feit dat de benadering van de projecten en de implementatie van het onderwijsconcept veeleer gebaseerd is op intuïtie en niet zo zeer op expertise en gegronde redenering. Het AP dient hieromtrent zelf acties te ondernemen en sneller in te spelen op de initiatieven voorgesteld door de onderwijskundige.

De AP-leden hebben de mogelijkheden tot onderwijskundige professionalisering. Dit omvat ondermeer de Leerstoel Erector L. Verhaegen, jaarlijks georganiseerd door de onderwijsraad, en tal van cursussen voor beginnende assistenten en docenten.

De commissie merkt op dat deze cursussen niet door alle docenten of assistenten gevolgd worden en dat deze niet alleen door beginnende assistenten of docenten zou moeten gevolgd worden, maar voor allen betrokken bij het onderwijs van groot nut kunnen zijn, zeker met het oog op de verdere onderwijskundige professionalisering. Het volgen van zulke cursussen dient aangemoedigd en beloond te worden.

De commissie is verheugd dat de Universiteit Hasselt een gelijkkansenbeleid heeft uitgestippeld. In de praktijk blijkt echter dat de opleidingen nog steeds overwegend door mannen verzorgd worden.

Ten slotte betreurt de commissie dat het academisch personeel bijzonder weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het volgen van opleidingen in het buitenland die gereleerd zijn aan meer onderwijskundige aspecten. Dit kan natuurlijk ook alleen maar als het universiteitsbestuur hier de nodige steun biedt, zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel en de assistenten beter op te volgen en te ondersteunen bij hun rol als 'begeleiders'. De commissie roept ook op om de onderwijscompetenties (naast de onderzoekscompetenties) onduidelijk te (blijven) erkennen. De commissie stipt tevens aan dat alle leden van het AP zelf acties dienen te ondernemen om het onderwijsconcept verder te ontwikkelen en te implementeren.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie beoordeelt de onderzoekskundigheid van het personeel als goed. De commissie heeft de wetenschappelijke output van de verschillende leden van het academisch kader nagegaan en stelt dat deze goed is. Elk van de drie deelgebieden van het programma Informatica wordt gesteund door een onderzoeksgroep of -instituut (met een totaal van 90 onderzoekers), dat actief aan onderzoek doet.

Het onderwijs voor de opleidingen informatica wordt verzorgd door AP-leden die beschikken over de noodzakelijke specifieke deskundigheid in de door hen gedoceerde onderwerpen, zo stelt de commissie. Bovendien hebben sommige docenten ervaring in het werkveld, wat rechtstreeks en onrechtstreeks de kwaliteit van de opleidingen ten goede komt. De commissie merkt ook op dat er gekozen is voor een aantal kernthema's die het mogelijk maken om de competitie aan te gaan met andere onderzoekseenheden.

Er zijn verschillende initiatieven waarbij de studenten in contact kunnen komen met het bedrijfsleven. Naast het regelmatig uitnodigen van gastsprekers vanuit het bedrijfsleven is de bedrijfsstage (voor diegenen die het 'bedrijfsprofiel' kiezen) ongetwijfeld een sterk punt. De commissie ondersteunt deze activiteiten, maar concludeert dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld nog te sporadisch is. De inbreng van alumni kan hier mogelijk een antwoord bieden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld nog uitgebreid dient te worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met het huidige personeelskader in staat zijn het huidige onderwijsaanbod met de gewenste kwaliteit te verzorgen.

Betreffende het ZAP zijn er 11,1 FTE, aangaande het AAP 7,0 FTE, verbonden aan de vakgroep Informatica. De totale omringingsgraad van de opleiding bedraagt 21 ZAP-leden (waarvan 3 vrouwen) en 12 mandaat-, praktijk- en doctor-assistenten (waarvan 5 vrouwen). Het gros van het ZAP situeert zich in de leeftijdscategorie 40-49, de assistenten in de leeftijdscategorie 20-29.

De opleidingen hebben laten verstaan dat het evenwicht tussen onderwijs, onderzoek en dienstverlening steeds verder zoek raakt. Het blijkt steeds minder vanzelfsprekend om het evenwicht in uitvoering van deze drie taken te bewaren door de voortdurende groei van de globale belasting.

De commissie deelt deze bezorgdheid, maar stelt dat op onderwijsvlak een verdere professionalisering, de verfijning van het kwaliteitszorgsysteem en de maatregelen ter verbetering van het onderwijsrendement (van het eerste bachelorjaar) noodzakelijkerwijs inspanningen vergen en dat nieuwe initiatieven geenszins op de helling mogen komen te staan. De commissie erkent dat de onderwijslast per ZAP-lid groot is en stelt dat in de toekomst de informaticaopleidingen van de Universiteit Hasselt zich dan ook moeten bezinnen over maatregelen die de onderwijslast kunnen beperken.

Daarnaast is de commissie er van overtuigd dat een extra ZAP-lid en bijkomende administratieve ondersteuning zeer welkom zouden zijn om de kwaliteit van het aangeboden onderwijs op een duurzame wijze te verankeren. De commissie is van mening dat het reduceren van het personeelskader nefaste gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van het onderwijs.

In het kader van het verbeterperspectief wil de commissie aanstippen dat er ook onderwijsgericht gerekruteerd moet worden.

## Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten betreffende de 'Kwaliteit personeel', 'Eisen professionele en academische gerichtheid' en 'Kwantiteit personeel' worden door de commissie voor beide opleidingen Informatica aan de UHasselt als voldoende gequoteerd, derhalve krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor beide opleidingen als voldoende.*

Het gros van het onderwijs vindt plaats in gebouw D van de Universiteit Hasselt. De campus is goed te bereiken (wagen, bus, fiets) en heeft de nodige voorzieningen. De commissie stelt, na de materiële voorzieningen bezocht te hebben, dat de omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen voldoen om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren.

De onderwijsruimtes zijn goed uitgerust. De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om deze faciliteiten blijvend te moderniseren. De PC-ruimtes (computerlabo's) voor de eerstejaars-bachelorstudenten voldoen qua capaciteit (vanaf het tweede jaar bachelor worden de studenten verondersteld een eigen computer te bezitten). Het oneigenlijk gebruik van de faciliteiten is adequaat aangepakt. Er zijn voldoende ruimtes ter beschikking om het projectwerk uit te voeren. De bibliotheek (boeken- en tijdschriftenbestand) is voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte, opdat de studenten de nodige vakliteratuur kunnen raadplegen. Het interbibliothecair leenverkeer is goed uitgebouwd. De bibliotheek is centraal gelegen en is open op werkdagen van 8u45 tot 22u00. De commissie besluit dat de studentenvoorzieningen voldoen aan de verwachtingen en behoeften van de studenten.

De commissie heeft ook kennis gemaakt met Blackboard en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt. De commissie betreurt het evenwel dat er verschillende 'platformen' door elkaar gebruikt worden - waarvan vele ook slecht scoren qua usability - en dat de vele mogelijkheden van de ELO onderbenut blijven.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor beide opleidingen als goed.*

##### **Beschrijving**

De Faculteit Wetenschappen van de UHasselt voert een actief beleid om de interesse van jongeren voor wetenschappen te vergroten, het zogenaamde uhasselt@school project. De opleidingen trachten met dit project mogelijk toekomstige studenten een zo realistisch mogelijk beeld te geven over het informaticadomein en de informaticaopleidingen.

Tal van brochures en websites verlenen de noodzakelijke studie-informatie aan potentiële studenten. Er worden ook infodagen georganiseerd voor de toekomstige studenten, en naar meisjes en allochtonen worden er specifieke acties ondernomen.

De instroombegeleiding bestaat uit herhalingslessen wiskunde en introductiedagen (beiden voor het begin van het academiejaar). De studiegids en onderwijs- en examenregeling zijn op het WWW te raadplegen.

De studiebegeleiding tijdens het academiejaar is vooreerst gericht op het ontwikkelen van een goede werkmethode, en gebeurt door de onderwijsteams. De begeleiding van studenten met een individueel studietraject wordt verzorgd door de trajectbegeleider (onderwijskundige) onder supervisie van de examencommissie. De opleidingen hebben hun inspanningen qua studiebegeleiding gevoelig geïntensifieerd, mede door het inrichten van 'coaching'. Hierbij begeleidt ieder ZAP-lid als coach een vijftal eerstejaarsstudenten, vooral betreffende studieaanpak en -planning. Dit resulteerde in aantoonbaar betere slaagpercentages.

De opleiding informatica heeft ook een *tutoringproject* opgezet. Dit bestaat uit de begeleiding van eerstejaarsstudenten met een slecht examenresultaat (maar met genoeg potentieel) door een aantal masterstudenten. De studenten kunnen ook bij de onderwijskundige terecht, die voorziet in een preventieve en remediërende studiebegeleiding die zowel individueel als collectief wordt gegeven op de belangrijke scharniermomenten in het academiejaar.

In het geval van psychische of sociale problemen, leerstoornissen, combinatie studie en topsport, studeren als werkstudent kunnen de studenten eveneens de maatschappelijke assistent van de universiteit raadplegen. Ook worden er op het niveau van de associatie (AUHL) assertiviteitstrainingen georganiseerd.

De opvolging van de studenten tijdens de examens gebeurt door de ombudspersoon in samenwerking met de onderwijskundige. Bij betwistingen in verband met het onderwijs en de examens kunnen de studenten terecht bij de ombudspersoon. De opleidingen begeleiden studenten ook bij het zoeken van een job (jobbeurs en sollicitatietraining).

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat met betrekking tot de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding met het oog op studievoortgang en de aansluiting van deze bij de behoeften van de studenten, beide opleidingen een grote inspanning leveren.

De commissie spreekt zich lovend uit over de genomen acties, zoals uhasselt@school, de tutoring en de coaching. De studenten zijn duidelijk opgezet zijn met het coaching-initiatief maar stelden dat de kwaliteit van de coaching sterk varieert (per ZAP-lid) en afspraken niet altijd nagekomen worden.

De commissie besluit dat er een laagdrempelige aanpak qua studiebegeleiding en -advies is. Toch blijken sommige studenten nog steeds moeilijk de weg te vinden naar de meest aangewezen begeleidings- en of adviesmogelijkheden.

De commissie besluit dat de studiebegeleiding effectief bijdraagt tot hogere studierendementscijfers, en als dusdanig beide opleidingen goed scoren op facet 4.2.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de kwaliteit van de coaching beter gewaarborgd dient te worden.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen.

Voor beide opleidingen wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als voldoende beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' krijgen beide opleidingen een goede beoordeling. Het onderwerp voorzieningen wordt dan ook voor beide opleidingen Informatica van de UHasselt als positief beoordeeld.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De interne kwaliteitszorg is een aandachtspunt aan de Universiteit Hasselt en dit geldt ook voor de opleidingen informatica. Dit betekent, zo stelt het zelfevaluatiereport, dat er voortdurend wordt gewerkt om de kwaliteit van de opleidingen te bewaken en te verbeteren. De grote lijnen van de interne kwaliteitszorg worden vastgelegd in het academisch beleidsoverleg en in de onderwijsraad. De taken en samenstelling van organen als curriculumraden, OMTs (onderwijsmanagementteams) en examencommissies zijn duidelijk omlind. Het zijn de faculteiten die verantwoordelijk zijn voor het onderwijs en de kwaliteit van de programma's. De departementen zijn verantwoordelijk voor de onderwijsverstrekking.

Om de afstemming van facultair en departementaal onderwijsbeleid op instellingsniveau te garanderen vindt er overleg plaats in twee overkoepelende organen, enerzijds in de maandelijkse vergadering van de beleidsverantwoordelijken (het academisch beleidsoverleg), anderzijds in de onderwijsraad, die de onderwijsgerelateerde initiatieven coördineert.

Zoals eerder aangehaald werden de tUL-opleidingen Informatica ondergebracht bij de Faculteit Wetenschappen van de Universiteit Hasselt. Elke faculteit heeft een faculteitsraad waarin alle ZAP-leden, een aantal AAP-leden en een aantal studenten zetelen. Deze raad vergadert in de regel maandelijks. Het is de curriculumraad die de faculteit op het gebied van het programma (en de evaluatie van het programma) adviseert. Hierin zetelen naast het AP en de studenten ook de onderwijskundige. Deze raad komt minstens eenmaal per jaar samen. De alledaagse coördinatie en het



werk ter voorbereiding van een programmawijziging van de informaticaopleidingen gebeurt door het OMT. Het OMT informatica bestaat uit vier voltijdse ZAP-leden, waaronder de curriculumraadvoorzitter.

De examencommissie is belast met het beoordelen van individuele studieprogramma's en het nemen van beslissingen betreffende de studievoortgang van individuele studenten. Ze tracht ook een beeld te krijgen van het totaalbeeld van de resultaten van de studenten.

Naast de Faculteitsraad en de curriculumraad zetelen de studenten ook in de evaluatiecommissies. De OER van de Universiteit Hasselt stelt dat er jaarlijks en per studiejaar een evaluatiecommissie moet worden samengesteld die geleid wordt door de curriculumraadvoorzitter. Doel van deze commissie is voornamelijk de procesbewaking van het onderwijs. Hier worden tevens de voorbije examens besproken en kunnen voorstellen met betrekking tot het examenrooster gedaan worden.

Ook de ombudspersonen en de stafmedewerker onderwijskunde spelen een belangrijke rol in de interne kwaliteitszorg van de opleidingen. Zij zijn een soort brugfunctie, tussen de studenten enerzijds en de verschillende organen die instaan voor de kwaliteit van de opleidingen anderzijds.

De departementen zijn bevoegd voor de onderwijsverstrekking en de onderzoeksprestaties. De vakgroep Informatica behoort tot het departement WNI (Wiskunde-Natuurkunde-Informatica). In de departementsraden zijn alle personeelsgeledingen alsook de studenten vertegenwoordigd.

De programma's worden, zo stelt het zelfevaluatierapport, op regelmatige basis in de curriculumraad aan een grondige analyse onderworpen. Hieruit kan een programmavernieuwing groeien, rekening houdende met de bemerkingen gemaakt door studenten in de evaluatiecommissies, de resultaten van de onderwijsbeoordelingen, instroomgegevens en studietijdmetingen, de suggesties van de alumni en de bemerkingen van de visitatiecommissie.

De twee belangrijkste instrumenten in de onderwijsbeoordeling zijn de evaluatiecommissies en de examencommissies. De evaluatiecommissies dienen om knelpunten snel te detecteren en gepaste actie te ondernemen na overleg tussen docenten en studenten, in aanwezigheid van de onderwijskundige die vaak de gesprekken leidt. De examencommissies dienen om sterk afwijkende puntenbeelden te signaleren aan de verantwoordelijke van het betreffende opleidingsonderdeel.

Meer formeel zijn er ook enquêtes die de kwaliteit van het onderwijs van een bepaald opleidingsonderdeel meten (elk opleidingsonderdeel komt één keer per drie academiejaren aan bod). Deze enquêtes bestaan uit een lijst met uitspraken over de

kwaliteit van de hoorcolleges, zelfstudie, studiemateriaal en examens, gekoppeld aan een vijf-puntenschaal. Ook deze vragenlijst is geschikt voor knelpuntendetectie. De resultaten van deze onderwijs-enquêtes worden ook opgenomen in het persoonlijk onderwijsdossier van de betrokken AP-leden.

De kwaliteit van de organisatie van het onderwijs (inroostering examens, beschikbaarheid studielokalen, volgtijdelijkheid opleidingsonderdelen) wordt bewaakt en verbeterd door de evaluatiecommissies. Ook de studenten-enquêtes kunnen hieromtrent knelpunten aan het licht brengen.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Het zijn, zo stelt de commissie vast, de examen- en evaluatiecommissies die het gros van de (inhoudelijke of organisatorische) knelpunten detecteren. Uit het zelfevaluatie-rapport, de gesprekken met de verschillende geledingen en het ter inzage gelegde materiaal, blijkt dat zulke knelpunten behoorlijk snel en adequaat opgelost worden, dit bijvoorbeeld in de schoot van het OMT, of in overleg tussen de betrokken studenten en docenten (met mogelijke tussenkomst van de onderwijskundige).

De commissie stelt dat de opleidingen periodiek geëvalueerd worden en dat de procedures voor IKZ voldoen aan de eisen. Er bestaat een korte terugkoppingscyclus die maakt dat problemen snel geremedieerd kunnen worden. De commissie stelt vast dat de examen- en evaluatiecommissies een belangrijke rol spelen in de kwaliteitsbewaking en -verbetering van de opleidingen en dat de studenten voldoende mogelijkheid hebben tot inspraak. Studenten-enquêtes hebben geregeld plaats en leggen knelpunten bloot. De commissie merkt wel op dat er weinig of geen feedback verstrekt wordt naar de studenten betreffende de resultaten van deze enquêtes en hun opvolging.

Opleidingsonderdelen worden nauwgezet geëvalueerd door de onderwijsmanagementteams. Naast problemen met individuele opleidingsonderdelen levert de procedure van interne kwaliteitszorg ook informatie wat betreft de mate van succes van de onderwijsvorm 'begeleide zelfstudie'. Deze vorm van evaluatie is eerder kwalitatief van aard en tracht het gehele programma te overzien. De commissie looft deze aanpak maar meent dat op het niveau van de opleidingen nog geen (h)echte kwaliteitscultuur bestaat.

De commissie stipt ook aan dat er weinig of geen toetsbare streefdoelen geformuleerd zijn. De commissie stelt dat mede hierdoor vooral reactief wordt opgetreden en nog te weinig proactief. Op korte termijn worden problemen aangepakt, maar een echte visie op lange termijn ontbreekt.

De commissie beveelt in het kader van het verbeterperspectief aan dat er nog meer werk gemaakt moet worden van een (h)echte kwaliteitscultuur. De opleidingen dienen zelf méér initiatief te nemen inzake kwaliteitszorg. Alle geledingen dienen aangespoord te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren om vervolgens toetsbare streefdoelen op te stellen en een strategische visie te ontwikkelen. De commissie suggereert dat het inrichten van peer-to-peer evaluaties hier kan toe bijdragen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen ter verbetering' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Het opvolgen van de opmerkingen van de vorige visitatiecommissie, van de resultaten van de studentenenquêtes en van de input van de studenten zijn onderdeel van de interne kwaliteitszorg van de opleidingen Informatica van de Universiteit Hasselt. De commissie is van mening dat de uitkomsten van formele en informele evaluaties de basis vormen voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen tot de kwaliteit van de opleidingen.

De commissie stelt vast dat het vorige zelfevaluatierapport geleid heeft tot concrete maatregelen ter verbetering van de programma's. Ook de studentenenquêtes en de input van studenten hebben geleid tot programmaveranderingen en rendementsverbeteringen die algemeen gesproken de kwaliteit van de opleidingen vergroot hebben. Een recente verbetermaatregel die de nodige resultaten ressorteerde is de introductie van de 'coaching'.

Toch is, zo heeft de commissie vastgesteld, de opvolging van de evaluaties soms gebrekkig. Er dient ook opgemerkt te worden dat er weinig blijkt wordt gegeven van een strategische visie op de kwaliteit van het onderwijsgebeuren. De commissie merkt op dat vele van de verbeteracties ad hoc gebeuren. Gegeven het feit dat de opleidingen Informatica gezien worden als een 'gezamenlijk project' is het, aldus de commissie, aangewezen om ook samen een meer proactief kwaliteitszorgsysteem te ontwikkelen. Het opstellen van een meerjarenplan kan als start dienen.

De commissie suggereert – en dit in het kader van het verbeterperspectief – dat er een meerjarenplan wordt opgesteld om de kwaliteit van de opleidingen op te drijven.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een uitstekend en zelfkritisch document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor de bachelor en als onvoldoende voor de master.*

Medewerkers (ZAP en AAP) en studenten zijn vertegenwoordigd in de verschillende organen (op centraal, facultair, departementeel, en programmaniveau) die het systeem van kwaliteitszorg initiëren, opvolgen en uitvoeren. De betrokkenheid van de studenten is het grootst in de evaluatiecommissies. Deze commissies vergaderen in een open sfeer, zo vertelden de verschillende betrokkenen.

Ondanks het feit dat de studenten betrokken zijn bij het proces van kwaliteitszorg is de commissie van oordeel dat de studenten te weinig feedback krijgen over de resultaten van de enquêtes die per opleidingsonderdeel worden afgenomen. Indien de studenten, die nochtans dé informatiebron zijn van deze evaluaties, zich niet voldoende betrokken voelen bij deze evaluaties, zullen zij ook niet echt gemotiveerd zijn om deel te nemen aan die enquêtes en doordachte antwoorden te geven op de gestelde vragen.

Bovendien zijn de studenten te weinig betrokken bij de beleidsmatige aspecten van de opleidingen. Het is opmerkelijk dat in het OMT, dat toch de coördinatie van de opleidingen leidt, geen student zetelt, en dat de curriculumraad, waar de studenten wel vertegenwoordigd zijn, nauwelijks samenkomt.

De commissie betreurt het ten stelligste dat de alumni en het beroepenveld weinig of niet geconsulteerd worden bij de kwaliteitszorg van de opleidingen. De commissie is van mening dat vooral een masteropleiding hier de nodige zorg voor moet dragen. Hoewel de alumniwerking recentelijk versterkt is en de alumni deelnemen aan de enquête betreffende de resultaten van de opleiding zijn de banden die er zijn eerder impliciet van aard. De masteropleiding hoopt, zo lieten de verantwoordelijken verstaan, dat het universiteitsbestuur de intenties om de alumniwerking Telios verder uit te bouwen zal ondersteunen. De commissie onderschrijft deze wens, gezien goede contacten met de alumni een must zijn voor het verder ontwikkelen van de informaticaopleidingen.

Het beroepenveld, zo stelt de commissie, is louter informeel betrokken bij het onderwijsbeleid. De commissie is van mening dat het betrekken van het beroepenveld momenteel slecht is en dat de opleiding dringend nauwere contacten moet opzetten met dat beroepenveld, dit door bijvoorbeeld een adviesraad op te richten, met als doel de informaticaopleidingen van de UHasselt beter af te stemmen op de arbeidsmarkt. Interne kwaliteitszorg mag niet louter een item zijn voor een aantal individuen, maar dient voor alle partijen (intern en extern) een onderwerp van aandacht te zijn, zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de studenten nauwer betrokken worden bij de resultaten van de enquêtes en het verder ontwikkelen van de programma's op een meer strategisch niveau, en dat de alumni en het beroepenveld intensiever geraadpleegd worden, wat ook de intentie is van de opleidingen.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt de facetten 'Evaluatie resultaten' en 'Maatregelen tot verbetering' als voldoende voor beide opleidingen. De commissie geeft met betrekking tot het facet 'Betrekken medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' een voldoende voor de bacheloropleiding en een onvoldoende voor de masteropleiding. Gezien de intenties van de opleidingen om de verschillende stakeholders meer formeel en expliciet te betrekken bij de interne kwaliteitszorg en de positieve oordelen over de andere twee facetten geeft de commissie beide opleidingen Informatica een positieve beoordeling betreffende het onderwerp Interne Kwaliteitszorg.

## Onderwerp 6: Resultaten

### Facet 6.1. Gerealiseerd niveau

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor de bachelor- en masteropleiding*

Op basis van de gesprekken met de studenten over de programma's, het wetenschappelijke karakter van de masterproef, het niveau van de examens en de bachelorproeven en de tevredenheid van de alumni en hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat beide opleidingen de doelstellingen realiseren. Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat zowel het bachelor- als masterprogramma het leeuwendeel van de eindcompetenties afdekken. Het dient echter opgemerkt te worden dat de opleidingen geen systematische poging hebben ondernomen om na te gaan of de doeleinden wel effectief bereikt zijn.

Het wetenschappelijk karakter van de masterproef wordt door een richtlijn gewaarborgd. De commissie merkt wel op dat er weinig garanties zijn dat de (eerder vage) beoordelingscriteria door alle jury's eenduidig gehanteerd worden.

De ingekeken examens en bachelorproeven dekken de eindcompetenties afdoende af. Dit wijst erop dat het vooropgestelde niveau bereikt wordt.

Uit het gesprek met de alumni blijkt dat deze zeer tevreden zijn over het genoten onderwijs, en dat ze zonder probleem een job op hun niveau kunnen vinden. Ze zijn, zo blijkt ook uit de alumni-enquête, zeer te spreken over de nadruk die de opleidingen leggen op levenslang leren en het zelfstandig oplossen van problemen. Taal- en communicatievaardigheden blijken dan weer een knelpunt.

Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen mag geconcludeerd worden dat de opleidingen inderdaad nauw aansluiten bij de behoeften van het beroepenveld. Algemeen gesproken komt het niveau van tewerkstelling overeen met het niveau van de genoten opleiding. De afgestudeerden lieten verstaan dat er binnen de masteropleiding te weinig raakvlakken zijn met de bedrijfswereid en hebben de indruk dat het bedrijfsgerichte profiel dit slechts ten dele zal opvangen.

Aangaande de internationale studentenmobiliteit vindt de commissie dat er nog steeds te weinig uitgaande (en inkomende) studenten zijn. Het aantal deelnemers voor de zomerschool (Salford University) is recentelijk sterk teruggelopen; voor een Erasmus-uitwisseling blijkt er geen of weinig interesse, zo stelt de commissie vast.

De commissie wil in het kader van het verbeterperspectief aanstippen dat de genomen initiatieven qua internationale studentenmobiliteit geïntensifieerd moeten worden. De opleidingsverantwoordelijken moeten ook systematischer nagaan of alle doeleinden wel effectief gerealiseerd zijn.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie beoordeelt het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor beide opleidingen.*

Het onderwijsrendement van de bacheloropleiding Informatica blijft relatief laag, ondanks allerhande maatregelen zoals *uhasselt@school*. Het zijn vooral studenten uit richtingen met weinig wiskunde (ASO en TSO) die slecht scoren. Naast de heterogene instroom wordt het onduidelijk profiel van de informatica als wetenschappelijke discipline aangehaald in het zelfevaluatie-rapport als verklaring voor de relatief lage slaagcijfers.

Er bestaat een grote variabiliteit van academiejaar tot academiejaar. Zo bedroeg het slaagcijfer generatiestudenten eerste bachelor in 2005-2006 21%, terwijl het in 2006-2007 67% bedroeg. Gemiddeld bedraagt het slaagcijfer 40% en de opleiding hanteert dit cijfer als knipperlicht.

De commissie looft de ondernomen initiatieven betreffende de slaagcijfers maar vraagt met aandrang de inspanningen op dit terrein te verhogen.

Ook de variabele grootte van de instroom (wegens conjunctuurschommelingen) vraagt om blijvende opvolging. De commissie vraagt de opleidingen meer gerichte acties op te zetten om het aantal instromende studenten te vergroten.

Naast de slaagcijfers van de (generatie)studenten is een andere belangrijke parameter de doorstroom van de studenten. De gemiddelde studieduur voor het behalen van de bachelor bedraagt nu reeds meer dan 4 jaar. Voor de master zijn er nog geen

resultaten voorhanden gezien de eerste tweejarige masterstudenten nog dienen af te studeren. In het licht van het flexibiliteitsdecreet is het niet zo verwonderlijk dat de gemiddelde studieduur toeneemt. Steeds minder studenten volgen het modeltraject en, eens er vertraging is opgelopen, lijkt dit alleen maar toe te nemen (bijvoorbeeld door het systematisch uitstellen van de masterproef). Om dit te gaan treedt de examencommissie (sinds 2007-2008) strenger op tegen een onvoldoende studievoortgang.

De commissie meent dat de opleidingen afdoevende de oorzaken van niet-slagen en onvoldoende studievoortgang onderzocht hebben maar dat er nog geen samenhangend beleid (met inbegrip van formuleren van doelstellingen) gevoerd wordt. Een betere informatieverstrekking naar instromende studenten toe, verdere professionalisering van de coaching en tutoring, meer activerende onderwijsvormen, het wiskundeonderwijs nog meer afstemmen op de (wensen en) noden van de informaticastudenten, en meer zorg voor de begeleiding binnen de 'begeleide zelfstudie' kunnen, aldus de commissie, het onderwijsrendement verhogen zonder evenwel de kwaliteit van de opleidingen in gevaar te brengen.

In het kader van het verbeterperspectief suggereert de commissie om de inspanningen omtrent de coaching en tutoring op te voeren. De commissie suggereert ook meer alternatieve onderwijsvormen te introduceren die de studenten nog meer activeren (en motiveren), en die dus ook een positieve invloed kunnen hebben op de resultaten.

## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

De facetten 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' worden als voldoende beoordeeld voor beide opleidingen. Bijgevolg worden beide Informaticaopleidingen van de UHasselt positief beoordeeld betreffende onderwerp Resultaten.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en geeft dus een positief eindoordeel over de bacheloropleiding Informatica aan de Universiteit Hasselt.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en geeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Informatica aan de Universiteit Hasselt.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Refereer actiever en frequenter naar de doeleinden en eindcompetenties om docenten en studenten te helpen inzien hoe ze zich deze eigen (kunnen) maken.
- Herformuleer de eindcompetenties op het niveau van de opleidingsonderdelen.
- Stel specifieke eindcompetenties op voor ieder profiel in de bachelor- en masteropleiding.
- De domeinspecifieke eisen dienen concreter geformuleerd te worden (bijvoorbeeld door middel van beroepsprofielen).
- Scherp het onderwijsconcept verder aan.

### *Programma*

- De programma's dienen in de toekomst méér 'top down' opgebouwd te worden.
- Breng de vakomschrijvingen meer in lijn met de eindcompetenties.
- Ga na in hoeverre de twee profielen in de bachelor wel effectief een meerwaarde bieden ten aanzien van de geformuleerde doeleinden.
- Stem de wiskunde(opleidingsonderdelen) nog meer af op de noden (en wensen) van de informicastudenten.
- Besteed meer aandacht aan het verwerven van taalvaardigheden in het programma.
- Werk meer 'just in time'.
- Meer teamwork (op opleidingsniveau) is noodzakelijk om de studietijd beter te beheren (deadlines afstemmen en uurroosters opstellen).
- Ga na of het trimestersysteem niet gedurende de hele bacheloropleiding kan ingericht worden.
- Projectwerk moet als een echt didactisch concept gebruikt worden.
- Betrek alle actoren bij het ontwikkelen van de evaluatievormen en -criteria.
- Stem de beoordeling en toetsing beter af op de eindcompetenties.
- Geef de studenten sneller feedback wat hun projectwerk betreft.
- Stel duidelijke evaluatiecriteria op (ook voor de masterproef).



- Stroomlijn de begeleiding van de masterproef.
- Geef de schakelstudenten meer ondersteuning.
- Zet de herhalingslessen wiskunde meer in de picture.
- Bouw een echt 'instroombeleid' uit.

### *Personeel*

- Schenk systematisch aandacht aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel, bouw hieromtrent de contacten met het buitenland verder uit.
- Ondersteun de assistenten intensiever bij hun rol als begeleiders.
- De onderwijscompetenties van het AP moeten ondubbelzinnig (blijven) erkend worden.
- Alle leden van het AP moeten zelf acties ondernemen om het onderwijsconcept beter te implementeren.
- De onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld dient uitgebreid te worden.
- Rekruteer zo gericht mogelijk, dit om het onderwijsbeleid van de opleidingen te realiseren.

### *Voorzieningen*

- De ELO dient ook vanuit een leerperspectief gehanteerd te worden.
- Zorg dat de kwaliteit van de coaching gewaarborgd is.

### *Interne kwaliteitszorg*

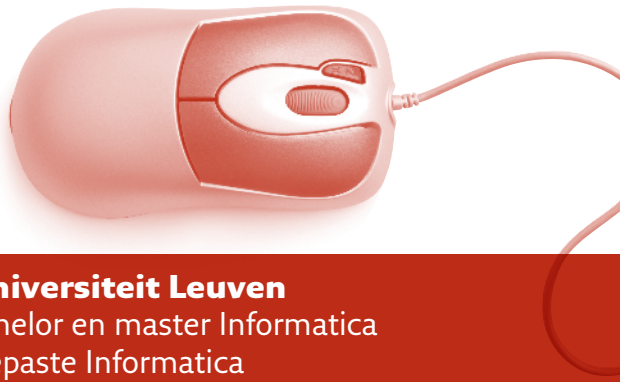
- Maak werk van een (h)echte kwaliteitscultuur.
- Spoor alle geledingen aan om hun visie over kwaliteit te expliciteren om zo vervolgens tot toetsbare streefdoelen en een strategische visie op langere termijn te komen.
- Richt peer-to-peer evaluaties in.
- Stel een meerjarenplan op.
- Betrek de studenten nauwer bij de resultaten van de enquêtes.
- Raadpleeg de alumni en het beroepenveld intensiever.

### *Resultaten*

- Intensifieer de genomen initiatieven qua internationale studentenmobiliteit.
- Ga na of alle doeleinden wel bereikt zijn.
- Voer de inspanningen omtrent de coaching en tutoring op.
- Ga na in hoeverre met een kleine inspanning van alle betrokken docenten, geen alternatieve onderwijsvormen kunnen geïntroduceerd worden die de studenten nog meer activeren (en motiveren).



# V



## **Katholieke Universiteit Leuven** Deelrapport bachelor en master Informatica en master Toegepaste Informatica

### **Inleiding**

Dit deelrapport behandelt de bacheloropleiding Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk), de masteropleiding Informatica en de masteropleiding Toegepaste Informatica die worden ingericht door de Katholieke Universiteit Leuven (K.U.Leuven). De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 5 tot en met 9 oktober 2009.

De opleidingen bachelor en master Informatica en master Toegepaste Informatica situeren zich binnen de Faculteit Wetenschappen. Het is het Departement Computerwetenschappen dat het onderwijs van de informaticaopleidingen verzorgt. De eerste opleiding informatica aan de K.U.Leuven is de driejarige bachelor in de Informatica (180 Sp). Aan de Campus Kortrijk (KULAK) worden enkel de eerste twee jaren of 'fasen' (120 Sp) van de bachelor Informatica georganiseerd. Een academisch gevormde bachelor in de Informatica kan aan de K.U.Leuven instromen in de tweejarige opleiding tot master in de Informatica (120 Sp), of in de éénjarige opleiding tot master in de Toegepaste Informatica (60 Sp). Alle opleidingen worden enkel in het Nederlands aangeboden.

De K.U.Leuven is opgedeeld in drie groepen, de Groep Humane Wetenschappen, de Groep Biomedische Wetenschappen en de Groep Wetenschap en Technologie of kortweg W&T. Binnen de Groep W&T zijn er drie faculteiten: de Faculteit Wetenschappen, de Faculteit Bioingenieurswetenschappen en de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Een faculteit kan gezien worden als het overkoepelend orgaan dat voor een bepaald wetenschapsgebied (of voor een cluster van wetenschapsgebieden) het onderwijs organiseert. Binnen een faculteit wordt het beleid uitgestippeld door de Faculteitsraad. De faculteitsraad wijst elke opleiding toe aan een permanente onderwijscommissie (POC). De POC's vormen de spil van de opleidingen.

De opleidingen bachelor in de Informatica, master in de Informatica, en master in de Toegepaste Informatica vallen onder de verantwoordelijkheid van één POC, de POC-Informatica, waar zowel docenten, assistenten en studenten zetelen. Op de Campus Kortrijk is wat de twee eerste bachelorjaren Informatica betreft de organisatie geregeld via een groeps-POC die voor alle opleidingen in de Groep W&T de aspecten van het onderwijs regelt. Afgevaardigden van de studenten, assistenten en docenten vormen daar samen een onderwijsmanagementteam (OMT) die het onderwijsgebeuren opvolgt.

Een ander punt dat de nodige aandacht verdient is dat met de Bologna-akkoorden de informaticaopleidingen voortaan geconcipeerd worden in termen van bachelor- en masterjaren (BaMa-structuur). In mei 2005 besliste de Vlaamse regering om de duur van alle masteropleidingen binnen de wetenschappen te verlengen tot 2 jaar, behalve voor Geografie en Informatica. In functie van deze beslissing werd door de POC-Informatica gewerkt aan een programma voor een éénjarige master in de Informatica en een éénjarige master in de Toegepaste Informatica. De master in de Informatica richtte zich in eerste instantie op studenten met een academische bachelor in de informatica. De master in de Toegepaste Informatica richtte zich tot een breder publiek. In juli 2006 kwam de Vlaamse regering terug op haar beslissing, en nodigde ze alle Vlaamse universiteiten uit tot het indienen van een capaciteitsplan voor een tweejarige masteropleiding informatica. Dat capaciteitsplan schetste gemeenschappelijke doelstellingen en eindtermen en bakende ook 8 onderzoeksdomeinen binnen de informatica af, die als specialisaties konden worden aangeboden in een tweejarige master. De Vlaamse regering keurde het capaciteitsplan voor een tweejarige master in de Informatica goed in maart 2007. De POC-Informatica werkte vervolgens een voorstel van programma uit voor een tweejarige master Informatica aan de K.U.Leuven. Er werd ook beslist om de éénjarige master in de Toegepaste Informatica te blijven aanbieden.

Er bestaan, zo stelt het zelfevaluatierapport, concrete plannen om de opleidingen master in de Informatica (Faculteit Wetenschappen) en master in de Computerwetenschappen (Faculteit Ingenieurswetenschappen) samen te smelten tot één masteropleiding. Deze master zal in werking treden vanaf het academiejaar 2010-2011. Opmerkelijk is dat de profielruimte (bedrijf, onderzoek, onderwijs) zal verdwijnen en dat er geen schakelprogramma meer zal aangeboden worden dat toegang verschaft naar de tweejarige master. Studenten met een professionele bachelor in de Toegepaste Informatica kunnen wel via de verkorte bacheloropleiding instromen in de ééngemaakte master.

Desondanks het feit dat de visitatie samenvalt met tal van lopende en op til zijnde programmawijzigingen heeft de commissie toch een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen bachelor Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk), master

Informatica en master Toegepaste Informatica aan de K.U.Leuven. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het overige ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op alle opleidingen, locaties, minoren, specialisaties en profielen, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen op het einde van de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

De informaticaopleidingen aan de K.U.Leuven zijn ingericht op initiatief van de Faculteit Wetenschappen in nauw overleg met de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Ze hebben het leveren van hoog gekwalificeerde informatici als doel. De doelstellingen en eindtermen staan vermeld in de onderwijskundige referentiekaders (ORKs) van de opleidingen.<sup>1</sup>

De algemene doelstellingen van de verschillende informaticaopleidingen worden als volgt omschreven in het zelfevaluatierapport:

De bachelor in de Informatica heeft in de eerste plaats tot doel studenten terdege voor te bereiden op de aansluitende masteropleidingen in de informatica en in de toegepaste informatica. De bacheloropleiding moet zich echter tegelijkertijd voldoende richten op technische aspecten van de informatica, om studenten op een zinvolle manier te laten uitstromen naar technische functies in de informatica in de bedrijfswereld.

De aansluitende tweejarige opleiding tot master in de Informatica ambieert enerzijds om haar studenten op te leiden in gespecialiseerde deeldomeinen van de informatica, en anderzijds om hen vertrouwd te maken met de specifieke aspecten van het informaticaonderwijs, met het toepassen van de informatica in een bedrijfscontext of met het fundamenteel en toegepast onderzoek in het brede domein van de informatica. Tegelijkertijd beoogt die opleiding studenten voor te bereiden op mogelijke vervolgopleidingen, waaronder een doctoraatsopleiding.

De éénjarige opleiding tot master in de Toegepaste Informatica heeft tot doel studenten op te leiden tot het professioneel en wetenschappelijk gefundeerd ontwikkelen van gedistribueerde softwaresystemen of multimediale softwaresystemen – dit zijn deeldomeinen die voor een uitstroom naar de industrie van direct belang zijn.

Binnen de Faculteit Wetenschappen heeft, aldus het zelfevaluatierapport, een werkgroep zich de afgelopen jaren gebogen over de implementatie van het universiteitsbrede onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' in de bachelor- en masteroplei-

---

<sup>1</sup> | Zie ook <http://www.cs.kuleuven.be/cs/onderwijs/informatica/index.shtml>

dingen. De algemene doelstellingen, zoals ze ook in het zelfevaluatie-rapport staan, worden hieronder in meer detail beschreven. Naast een gedegen domeinspecifieke kennis worden de volgende vijf thema's geïdentificeerd: (a) de wetenschappelijke onderbouw, (b) het multidisciplinaire karakter, (c) het probleemoplossend denken, (d) de gerichtheid op onderzoek en (e) de algemene vaardigheden.

#### a. Wetenschappelijke onderbouw

Informatica is een domein in snelle evolutie. Snelheid van processoren, capaciteit van geheugen, bandbreedte van netwerkverbindingen, ... nemen jaar na jaar toe. Ook de wetenschappelijke inzichten in de discipline evolueren snel, waardoor steeds betere technologieën op de markt komen. De universitaire informaticus moet daarom terdege voorbereid zijn om zich te kunnen aanpassen aan zeer snelle veranderingen in programmatuur, apparatuur, ontwikkelingsmethodes en dergelijke. De bacheloropleiding in de informatica richt zich op fundamentele onderbouw van de informatica als wetenschapsdiscipline, waaronder wiskunde en theoretische informatica. De masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica streven naar een diepgaande wetenschappelijke kennis binnen het informaticadomein en enkele deeldomeinen.

#### b. Multidisciplinariteit

De bacheloropleiding in de informatica richt zich op een grondige studie van de basisbeginselen van de informatica. Daarnaast biedt ze ruimte voor een verkenning van enkele deeldomeinen van de informatica, en verscherpt ze het inzicht van studenten in andere takken van de wetenschappen. De opleiding wenst haar studenten immers een kritische ingesteldheid bij te brengen en een open houding ten aanzien van de grote diversiteit aan toepassingsdomeinen van de informatica. De masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica ambiëren een verdiepende studie in één van de specialisaties binnen het domein van de informatica, gekoppeld aan een verdere exploratie van andere specialisaties. De Vlaamse universiteiten hebben daartoe gezamenlijk acht domeinen binnen de informatica afgebakend: databases, software engineering, computernetwerken en gedistribueerde systemen, veilige software, artificiële intelligentie, multimedia, computationele informatica, en human-computer interaction. Binnen de tweejarige master in de informatica wordt enkel de specialisatie rond human-computer interaction niet aangeboden aan de K.U.Leuven, gezien hieromtrent geen uitgebreide onderzoeksexpertise binnen het departement aanwezig is. Binnen de éénjarige master in de toegepaste informatica komen enkel die specialisaties aan bod, die binnen de software-industrie een dominante positie innemen ('gedistribueerde systemen en software engineering' en 'multimedia').

### c. Probleemoplossend denken

De bachelor- en masteropleidingen in de informatica richten zich op het oplossen van steeds complexere problemen door gebruik te maken van computers. Dit impliceert het specificeren, het ontwerpen, het realiseren, het uittesten en het beheren van gegevensverwerkende systemen. De taak van een universitair gevormde informaticus bestaat voor een groot deel uit het beheersen van een steeds toenemende complexiteit, die zich situeert op diverse vlakken: de complexiteit van de op te lossen problemen, van de te verwerken gegevens, van de te ontwikkelen algoritmes, van diverse notaties en talen, van de hardware- en softwarearchitectuur, van het ontwikkelingsproces, van de in te zetten werktuigen, en van de interactie met klanten en eindgebruikers. Binnen de bacheloropleiding informatica wordt een eerste, grote stap gezet in het leren beheersen van die complexiteit, en richt men zich daarbij op problemen van een aanzienlijke complexiteit. Dat leerproces wordt verder gezet naar problemen met grotere complexiteit in de aansluitende masteropleidingen.

### d. Onderzoeksgericht

De bachelor- en masteropleidingen in de informatica beogen de attitudes, kennis en vaardigheden van basiswetenschappelijk onderzoek bij hun studenten over te brengen. Naast de disciplinegerichte benadering wensen ze hun studenten een meer algemene attitude van wetenschappelijke gestrengheid bij te brengen, die typisch is voor elke opleiding in de basiswetenschappen. De bacheloropleiding beoogt studenten aan te leren hoofdzaken en bijzaken te onderscheiden, grote hoeveelheden informatie op hun relevantie en wetenschappelijk waarde te beoordelen, te synthetiseren, oplossingen te argumenteren, en schriftelijk en mondeling te communiceren. Met name in de aansluitende masteropleidingen worden de onderzoeksvaardigheden van de studenten verder aangescherpt en uitgebreid. De masteropleidingen beogen studenten aan te leren over een thema de volledige, wetenschappelijke informatie te vergaren, de relevantie ervan in te schatten en de waardevolle aspecten te verwerken met aandacht voor een correcte bronvermelding. Er wordt verder naar gestreefd om studenten de hedendaagse methodes en technieken die specifiek zijn voor het domein van de informatica bij te brengen, en om vanuit gegenereerde resultaten zelfstandig nieuwe inzichten te verwerven, en daarover een kritische discussie aan te gaan. Tenslotte beoogt de opleiding dat studenten leren hun eigen resultaten en bevindingen op een vlotte, gestructureerde en wetenschappelijke manier te verwoorden, en dit zowel mondeling als schriftelijk. Meer nog dan in de voorafgaande bacheloropleiding, worden studenten uit de masters aangezet tot zelfstudie. Een afgestudeerde master in de informatica of toegepaste informatica moet immers de snelle evolutie in de informatica verder kunnen opvolgen in de vakliteratuur, en moet in staat zijn om het belang van bepaalde ontwikkelingen correct in te schatten.

#### e. Algemene vorming

De bachelor- en masteropleidingen in de Informatica wensen stimuli te geven voor een verdere algemene vorming die essentieel is voor universitair geschoolde informatici. Voorbeelden daarvan zijn communicatievaardigheden om zowel mondeling als schriftelijk te kunnen rapporteren naar een doelpubliek van diverse aard, en sociale vaardigheden om te kunnen functioneren in een team en om na verloop van tijd de leiding te kunnen nemen over technische teams. Universitair geschoolde informatici worden geacht verder inzicht te kunnen verwerven in juridische en economische aspecten van de informatica. De bachelor in de Informatica beoogt een basis te leggen voor het aanscherpen van communicatievaardigheden. Tevens wenst men de studenten aan te leren op een onderbouwde manier standpunten in te nemen omtrent de rol van de informatica in de maatschappij. Binnen de masteropleidingen wordt beoogd om communicatievaardigheden en leidinggevende capaciteiten te versterken, en om het inzicht in juridische, ethische, maatschappelijke en economische aspecten van de informatica te verscherpen. Masters in de informatica of toegepaste informatica die opleidingsonderdelen gericht op communicatie opnemen in hun programma, zullen beter in staat zijn om conclusies, kennis, motieven en overwegingen over te brengen op een publiek van specialisten en niet-specialisten, en dit zowel in de eigen moedertaal als in het Engels.

De algemene doelstellingen voor respectievelijk de bachelor- en masteropleiding Informatica en masteropleiding Toegepaste Informatica worden hieronder, zoals ze ook vermeld staan in het zelfevaluatierapport, geconcretiseerd in operationele eindtermen. Deze eindtermen zijn gestructureerd volgens de Dublin-descriptoren.

Dit rapport vermeldt alleen de gemeenschappelijke eindtermen van de bacheloropleiding Informatica en de masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica en de bijkomende eindtermen (de profielen bedrijf, onderzoek en onderwijs) van de masteropleiding Informatica.

#### a. Eindtermen voor de bachelor in de Informatica

##### *Algemeen (A)*

De academische bacheloropleiding in de informatica richt zich op een grondige studie van de basisbeginselen van de informatica. Hieronder worden eerst de gemeenschappelijke eindtermen voor de bachelor in de informatica opgesomd. Daarnaast biedt de bachelor informatica ruimte voor een verkenning van enkele deeldomeinen van de informatica, en verscherpt ze het inzicht van studenten in andere takken van de wetenschappen. Eindtermen omtrent dit luik van de opleiding worden verder opgesomd. Uiteraard omvatten de eindtermen voor de bachelor in de informatica de attitudes die gelden voor alle academisch gevormde bachelors, zoals verantwoordelijkheidszin, zelfstandigheid, doorzettingsvermogen, leergierigheid, bereidheid tot samenwerken, kritische ingesteldheid, open-



heid voor vernieuwing, creativiteit en nauwgezetheid. Daarenboven zijn er attitudes die refereren aan specifieke aspecten van de informatica, zoals de flexibiliteit om informaticatoepassingen uit te werken in zeer diverse domeinen van de samenleving.

*Gemeenschappelijke eindtermen: Kennis en inzicht (K)*

Bachelors in de informatica beschikken over kennis en inzicht om op een hedendaags en wetenschappelijk gefundeerd niveau informatica te beoefenen. Zij hebben met name kennis en inzicht verworven in de basisdomeinen van de hedendaagse informatica en relevante ondersteunende wetenschapsdomeinen. Meer bepaald hebben zij kennis en inzicht in:

1. de wiskundige grondlagen waarop de informatica steunt en waarvan ze gebruik maakt bij haar toepassingen, zijnde logica, lineaire algebra, analyse, numerieke wiskunde en statistiek;
2. de architectuur, opbouw en werking van computersystemen, netwerken en besturingssystemen;
3. de verschillende klassen van programmeertalen en hun uitvoeringsmechanismen (o.a. imperatieve, declaratieve, scripting en machinetalen) en de principes van verschillende programmeerparadigma's (objectgeoriënteerd, declaratief, procedureel en parallel);
4. de principes en technieken van het ontwerp, specificatie, ontwikkeling en het testen van software;
5. fundamentele algoritmen en gegevensstructuren en de theoretische grondlagen van de informatica met inbegrip van de automatentheorie en berekenbaarheid en de complexiteit van algoritmen;
6. gegevensbank- en informatiesystemen en modellen, met inbegrip van technieken, methodes en talen voor het gebruik, het ondervragen, het beheer en het ontwikkelen van zo'n systemen;
7. de rol en de mogelijkheden van de informatica in een aantal wetenschappelijke toepassingsgebieden en omgekeerd de toepassingsmogelijkheden die andere domeinen bieden in de informatica, zoals de kunstmatige intelligentie, de meetkunde en de algebra.

*Gemeenschappelijke eindtermen: Toepassen van kennis en inzicht (T)*

Op het einde van hun opleiding, moeten bachelors in de informatica de volgende vaardigheden verworven hebben. De bachelor in de informatica kan:

1. de opgedane wiskundige kennis en inzicht toepassen, vooral in een informatica context; dit omvat o.a. het beheersen van formele specificaties en afleidingen in logica, het opstellen van modellen (in bv. de statistiek) en het gebruik van computeromgevingen zoals Matlab;
2. computersystemen en netwerkomgevingen opzetten en aanpassen;
3. verschillende programmeertalen en paradigma's gebruiken om algoritmen te implementeren en software te ontwikkelen;

4. softwaresystemen ontwerpen, implementeren en testen volgens moderne wetenschappelijke software-engineering principes en hierbij gebruik maken van beschikbare software-ontwikkelingsomgevingen (zoals CASE-tools, programmeeromgevingen en foutopsporingsprogramma's);
5. algoritmen ontwikkelen, bewijzen dat zij correct zijn en hun complexiteit inschatten; hij beheerst daarbij complexiteit door middel van abstractie en gestructureerd denken;
6. eenvoudige gegevensbank- en informatiesystemen ontwerpen, beheren, ondervragen en ontwikkelen;
7. algoritmen ontwikkelen voor een aantal wetenschappelijke toepassingsdomeinen (zoals de kunstmatige intelligentie, de meetkunde en de algebra), en gebruik maken van hun methodes en technieken voor de oplossing van informatica problemen.

*Gemeenschappelijke eindtermen: Oordeelsvorming (O)*

Bachelors in de informatica hebben in het algemeen geleerd zich kritisch op te stellen ten aanzien van technieken, notaties en methodes die in de informatica een rol spelen, en dit op basis van wetenschappelijke argumenten en attitudes. Meer concreet hebben bachelors in de informatica geleerd in te schatten wat de toepassingsmogelijkheden en beperkingen zijn van de informatica, en zijn ze in staat relevante ontwikkelingen in het vakgebied op te volgen, informatie gericht op te zoeken, en zelfstandig vakliteratuur te verwerken. Verder hebben bachelors in de informatica geleerd de verhouding in te schatten tussen de exacte wetenschappen en de maatschappelijke gevolgen van het inzetten van informaticatechnologie in de hedendaagse maatschappij.

*Gemeenschappelijke eindtermen: Communicatie (C)*

Bachelors in de informatica hebben geleerd te communiceren met experts in het domein, met experts uit andere domeinen waarin informaticaoplossingen moeten uitgewerkt worden, en met eindgebruikers. Concreet weten bachelors in de informatica: deel te nemen aan technische discussies en ideeën te argumenteren; op een gestructureerde wijze een uiteenzetting te houden, gebruik makend van modern didactisch materiaal; de werking van softwaresystemen op een bevattelijke, ondubbelzinnige wijze te documenteren en niet-triviale softwareprojecten in groepsverband uit te werken.

*Gemeenschappelijke eindtermen: Leervaardigheden (L)*

De bachelor informatica is in staat om relevante informatie op te zoeken en kritisch te verwerken, en is in staat om informatie correct aan te wenden voor het onderbouwen van een argumentatie. De bachelor informatica is in staat een vervolgstudie aan te gaan, om ontwikkelingen in de informatica bij te houden en zich nieuwe ontwikkelomgevingen en programmeertalen eigen te maken.

## b. Eindtermen voor de master in de Informatica

### *Algemeen (A)*

De opleiding tot master in de informatica beoogt het nodige theoretisch inzicht en abstraherend vermogen bij te brengen die nodig zijn om de problemen die zich in de informatica voordoen te analyseren en te modelleren. Daarnaast moet er voldoende aandacht zijn voor praktische vaardigheden om de theoretische kennis te kunnen omzetten in werkbare praktische oplossingen. Tenslotte wenst de opleiding verdere kennis bij te brengen omtrent de gangbare technieken en omgevingen in software- en hardwaresystemen. Hieronder worden eerst de gemeenschappelijke eindtermen opgesomd voor de master in de informatica. De grote lijnen van de eindtermen voor de tweejarige opleidingen tot master in de informatica werden samen met alle Vlaamse universiteiten uitgetekend in het capaciteitsplan voor de master in de informatica.

### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Kennis en inzicht (K)*

Masters in de informatica hebben kennis en inzicht in de belangrijkste technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen in het domein van de informatica en in aanverwante wetenschappelijke disciplines. Daarenboven beschikken de masters in de informatica over zowel een brede als diepe kennis rond minstens één deelgebied van de informatica (databases, software engineering, computernetwerken en gedistribueerde systemen, artificiële intelligentie, multimedia, veilige software, of computationele informatica) en zijn ze vertrouwd met de meest actuele resultaten, literatuur en methodiek in dit deelgebied. Tenslotte beschikken zij over een duidelijk profiel, wat overeenkomt met specifieke kennis, vaardigheden en attitudes om een bepaalde soort van activiteiten en beroepen van een academisch niveau in de informatica uit te oefenen (vorser, docent/leraar, consultant, projectleider, softwareanalist, softwareontwerper, ...).

### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Toepassing van kennis en inzicht (T)*

Masters in de informatica gebruiken hun kennis en inzicht om de inherente complexiteit van de gestelde problemen te beheersen. Zij weten daarenboven hoe een probleem aan te pakken gebruik makend van de beschikbare informaticamiddelen. Zij beschikken over de nodige competenties om problemen te modelleren, om de nodige abstracties in te voeren, om oplossingen formeel neer te schrijven en te implementeren, en om te argumenteren waarom de gekozen oplossing en de bijhorende realisatie voldoen aan de gestelde specificaties. Daarnaast zijn masters in de informatica in staat om zelfstandig een wetenschappelijk probleem te situeren, te analyseren, te evalueren en een vraagstelling te formuleren. Zij kunnen een originele bijdrage aan de informatica leveren bij de ontwikkeling van complexe systemen, het uitwerken en toepassen van nieuwe ideeën en concepten, en het wetenschappelijk onderzoek in de informatica. Tenslotte zijn zij in staat om informatie op een efficiënte manier te verwerken, en op een kritische manier

te analyseren en te evalueren. Bovendien hebben ze in minstens één deelgebied van de informatica al een originele bijdrage geleverd, hetzij bij de ontwikkeling van systemen, het uitwerken of toepassen van nieuwe ideeën en concepten, of het wetenschappelijk onderzoek in de informatica.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Communicatie (C)*

Masters in de informatica zijn in staat om informatie, ideeën en oplossingen op het juiste niveau van abstractie te communiceren naar een publiek van collega's informatici, van specialisten in het domein van de betrokken toepassing, van beleidsmakers, van eindgebruikers en van leken. Ze zijn ook in staat te reflecteren over de rol die informatica speelt of kan spelen binnen wetenschap en samenleving en hierover te communiceren, ook met niet-informatici. Zij kunnen op een heldere wijze zowel mondeling als schriftelijk rapporteren over hun werk in een nationale en internationale context. In het bijzonder zijn masters in de informatica in staat een softwareproduct af te leveren met de nodige documentatie die op verschillende niveaus bruikbaar is. Concreet kunnen zij documentatie schrijven zowel bestemd voor de gebruiker als voor de informaticus die het ontwikkelde product zal moeten onderhouden. Masters in de informatica zijn verder in staat om schriftelijk en mondeling te communiceren over de software en over de informatica aspecten van een project. Zij kunnen tevens argumenten aanbrenge voor de gekozen strategie, en dit met een open geest voor argumenten van andere teamleden. Zij weten daarenboven hoe te functioneren in teamverband. Tenslotte zijn zij in staat door overleg in kleine en grotere groepen, technische werkzaamheden te verdelen, te delegeren en op elkaar af te stemmen.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Oordeelsvorming (O)*

Masters in de informatica zijn in staat een wetenschappelijke verantwoorde oplossing voor informatica problemen te bepalen waarbij naast technische overwegingen ook maatschappelijke, ethische en sociale aspecten in overweging worden genomen. Zij kunnen de omvang, de complexiteit, de haalbaarheid, de nauwkeurigheid, de veiligheid, en de infrastructuur van een informaticaproject inschatten. Zij zijn tevens in staat deze aspecten op de juiste manier te interpreteren op nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en relevantie, eens het resultaat bekomen is. Verder zijn masters in de informatica in staat om de evolutie in het vakgebied van de informatica (en aanverwante gebieden) bij te houden, om de nieuwe technologieën te evalueren en ze zich eigen te maken. Zij zijn ook in staat de rol in te schatten die informatica kan spelen binnen nieuwe ontwikkelingen in andere wetenschappen. Masters in de informatica zijn daarenboven in staat om het belang van nieuwe evoluties in de informatica in te schatten om een strategische planning op langere termijn te maken. Tenslotte kunnen zij de wetenschappelijke, economische, en maatschappelijke gevolgen inschatten van grote nieuwe trends. Zij kunnen ook zelfstandig een kritisch en wetenschappe-

lijk gefundeerd standpunt innemen in informatica gerelateerde maatschappelijke problemen. Daarenboven kunnen zij op een kritische manier reflecteren over hun eigen handelingen, en kunnen zij hierover verantwoording afleggen, zeker voor wat betreft de gevolgde methodiek en over de uitgewerkte oplossing voor specifieke informaticaproblemen.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Leervaardigheden (L)*

Studenten van de master in de informatica zijn in staat een vervolgstudie met een grotendeels zelfgestuurd of autonoom karakter aan te gaan, en hebben de attitude om zich permanent te blijven vormen en op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen in de informatica en de informatica technologie. Zij zijn ook in staat levenslang nieuwe kennis en inzichten te verwerven, door het efficiënt raadplegen en interpreteren van de relevante wetenschappelijke literatuur in de informatica in het algemeen en in het bijzonder in hun specialisatiegebied. Zij kunnen verder (a) bijdragen leveren aan het onderzoek, en (b) nieuwe inzichten uit het academisch onderzoek laten doordringen in het bedrijfsleven en in het onderwijs.

#### *Bijkomende eindtermen: Bedrijfsprofiel*

De master in de informatica die het bedrijfsprofiel gevolgd heeft, heeft kennis van en is vertrouwd met verschillende aspecten van de bedrijfswereld, zoals het management, het ondernemen, en bedrijfsgerichte communicatietechnieken. Kortom, hij is klaar voor een carrière in de bedrijfswereld of de industrie.

#### *Bijkomende eindtermen: Onderzoeksprofiel*

De master in de informatica die het onderzoeksprofiel gevolgd heeft, heeft kennis van en is vertrouwd met de aspecten van het wetenschapsbedrijf en de verschillende wetenschappelijke methodes in de informatica. Hij beschikt over de nodige vaardigheden en ervaring om actief aan het wetenschapsbedrijf deel te nemen. Hij heeft ervaring met het formuleren van wetenschappelijke problemen en het formuleren van oplossingen voor die problemen, het schrijven van papers, het verzorgen van wetenschappelijke presentaties en het beoordelen van wetenschappelijke resultaten. Kortom, hij/zij heeft zich ontpopt tot een beginnend vorser in de informatica.

#### *Bijkomende eindtermen: Onderwijsprofiel*

De master in de informatica die het onderwijsprofiel gevolgd heeft, heeft kennis van en is vertrouwd met het onderwijs, de pedagogie en de didactiek van de informatica. Hij beschikt over de nodige kennis om als leraar aan het onderwijs deel te nemen.

### c. Eindtermen voor de master in de Toegepaste Informatica

#### *Algemeen (A)*

De opleiding tot master in de toegepaste informatica moet het nodige inzicht en abstraherend vermogen bijbrengen, die vereist zijn om de problemen die zich in de informatica voordoen te analyseren en te modelleren. Daarnaast moet er voldoende aandacht zijn voor praktische vaardigheden om de kennis te kunnen omzetten in werkbare praktische en wetenschappelijk verantwoorde oplossingen. Tenslotte moet de opleiding verdere kennis bijbrengen omtrent de gangbare technieken en omgevingen in het ontwikkelen van informaticaoplossingen. Aan de hand van de Dublin-descriptoren worden hieronder eerst de gemeenschappelijke eindtermen geformuleerd voor de master in de toegepaste informatica.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Kennis en inzicht (K)*

Masters in de toegepaste informatica hebben hun kennis en inzicht in enkele basisdomeinen van de informatica uitgebreid en verdiept. Zij hebben met name kennis en inzicht verworven in de volgende aspecten van de informatica:

- technieken en methodes voor softwareontwerp, inclusief de patronen die daarbij gehanteerd worden;
- het architecturaal en technisch ontwerp van gedistribueerde systemen, en de concrete realisatie ervan op diverse platformen;
- opbouw en werking van besturingssystemen inclusief de minimale hardwareondersteuning nodig voor moderne besturingssystemen;
- concepten van parallele programmatie, inclusief mechanismen voor het synchroniseren van parallele processen;
- algoritmes en protocollen die gehanteerd worden in de ontwikkeling van gedistribueerde Systemen.

Verder zijn masters in de toegepaste informatica in staat om de evolutie in het vakgebied van de informatica bij te houden, om de nieuwe technologieën te evalueren en ze zich eigen te maken.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Toepassing van kennis en inzicht (T)*

Masters in de toegepaste informatica zijn in staat om hun probleemoplossende vermogens toe te passen in nieuwe of onbekende omstandigheden binnen een context die gerelateerd is aan het vakgebied; en zijn in staat om kennis te integreren en met complexe materie om te gaan. Zij zijn gewapend om op een hedendaags en wetenschappelijk niveau informatica te beoefenen, en om bijdragen te leveren aan het ontwikkelen van systemen en het uitwerken van ideeën, ook in onderzoeksverband. Zij weten hoe een probleem aan te pakken gebruik makend van de beschikbare informaticamiddelen. Zij kunnen problemen modelleren, de nodige abstracties invoeren, oplossingen ontwerpen en implementeren, en argumenteren waarom de gekozen oplossing en de bijhorende realisatie voldoen aan de gestelde specificaties. Tenslotte zijn zij in staat om informatie op een efficiënte

manier te verwerken, en op een kritische manier te analyseren en te evalueren. Op het einde van hun opleiding, hebben alle masters in de toegepaste informatica volgende vaardigheden verworven:

- het kunnen realiseren van parallelle samenwerkende programma's met uitgebalanceerde synchronisatie tussen de diverse processen;
- het kunnen objectgericht ontwerpen van complexe softwaresystemen, en het omzetten van dat ontwerp in een uitvoerbaar programma;
- het kunnen uittekenen van een optimale architectuur voor gedistribueerde systemen;
- het kunnen ontwerpen en realiseren van gedistribueerde systemen, gebruik makend van de meest optimale algoritmen en protocollen;
- het kunnen hanteren van software-ontwikkelingsomgevingen, waaronder CASE-tools, programmeeromgevingen en foutopsporingsprogramma's;
- het kunnen doorgronden van complexe toepassingsdomeinen door middel van abstractie en gestructureerd denken.

Bovendien hebben ze in hun specialisatiegebied al ervaring opgedaan, bij de ontwikkeling van systemen, het uitwerken of toepassen van ideeën, vaak in onderzoeksverband.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Communicatie (C)*

Masters in de toegepaste informatica kunnen communiceren met experts in het domein, met experts uit andere domeinen waarin informaticaoplossingen moeten uitgewerkt worden, en met eindgebruikers. Concreet weten masters in de toegepaste informatica:

- informatie, ideeën en oplossingen op het juiste niveau van abstractie te communiceren naar een publiek van collega's informatici, van specialisten in het domein van de betrokken toepassing, van beleidsmakers en van eindgebruikers;
- resultaten van diverse aard (ontwerpschetsen, resultaten van berekeningen...) duidelijk te formuleren in een zakelijke tekst met een technische inslag;
- technische discussies te leiden en ideeën te argumenteren;
- complexe softwareprojecten in groepsverband uit te werken.

#### *Gemeenschappelijke Eindtermen: Oordeelsvorming (O)*

Masters in de toegepaste informatica zijn in staat optimale oplossingen voor problemen uit te werken, waarbij economische aspecten afgewogen worden ten opzichte van de state-of-the-art in de informaticatechnologie. Daarenboven kunnen zij op een kritische manier reflecteren over hun eigen handelingen, en kunnen zij hierover verantwoording afleggen. Meer concreet hebben masters in de toegepaste informatica geleerd:

- de toepassingsmogelijkheden in te schatten van ontwerpnotaties en programmeertalen;

- besturingssystemen met elkaar te vergelijken en een verantwoord advies te geven;
- conflicterende vereisten af te wegen in het ontwerp en de implementatie van complexe softwaresystemen;
- relevante ontwikkelingen in het vakgebied op te volgen, waaronder het zich zelfstandig eigen maken van nieuwe programmeertalen.

*Gemeenschappelijke Eindtermen: Leervaardigheden (L)*

De master in de toegepaste informatica heeft de attitude om zich permanent te blijven vormen en op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen in het vakgebied en een vervolgstudie met een grotendeels zelfgestuurd of autonoom karakter aan te gaan.

**Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het 'Niveau en oriëntatie' van alle opleidingen als voldoende.*

De commissie stelt dat de bacheloropleiding Informatica en masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica realistische doelstellingen hebben geformuleerd, conform de opdrachtverklaring van de K.U.Leuven.<sup>2</sup> Deze zijn inhoudelijk zowel in de breedte als diepte toerijkend en sluiten goed aan bij het referentiekader van de commissie. De opleidingen hebben hun algemene doelstellingen tevens geconcretiseerd in operationele eindtermen welke geïnspireerd zijn op de Dublin-descriptoren en voldoen aan de decretale eisen. Deze eindtermen zijn, aldus de commissie, afdoende om alle betrokken partijen een goed beeld te geven van de verschillende informaticaopleidingen van de K.U.Leuven.

De commissie stelt dat de bacheloropleiding (waar diversificatiemogelijkheden zijn door middel van minoren) goed afgestemd is op het beheersen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties. Voor de minoren in de bachelor zijn er – zoals de commissie opmerkt – geen aparte operationele eindtermen gedefinieerd.

Hoewel de bacheloropleiding beschouwd kan worden als een finaliteit op zich is het doel van de bacheloropleiding vooreerst de doorstroom naar een masteropleiding te verzekeren. De masteropleidingen zijn specialistisch van aard. De master Informatica wordt gekarakteriseerd door zeven specialisaties en drie profielen. De master Toegepaste Informatica wordt gekenmerkt door twee specialisaties. Voor alle specialisaties en profielen zijn er operationele eindtermen omschreven.

De commissie stelt dat de doelstellingen van de masteropleidingen gericht zijn op algemene en wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau, met de nodige aandacht voor de ontwikkeling van kennis, vaardigheden en attitudes en het zelfstandig een originele bijdrage kunnen leveren aan het vakgebied. De master-

---

2 | [www.kuleuven.be/overons/opdrachtsverklaring.html](http://www.kuleuven.be/overons/opdrachtsverklaring.html)



opleidingen vertonen een sterke academische gerichtheid, met de nadruk op wetenschappelijke fundering, multidisciplinariteit, probleemoplossend denken en onderzoeksgebondenheid. De master informatica heeft wel een duidelijker 'onderzoeksprofiel' dan de master Toegepaste Informatica, die haar 'bedrijfsprofiel' nog zeker kan aanscherpen. De commissie stelt wel dat de uiteenlopende doelstellingen inzake de te verwerven onderzoekscompetenties van beide masteropleidingen explicieter vermeld moeten worden.

De commissie merkt op dat er afdoende multidisciplinaire en internationale aspecten aanwezig binnen de doelstellingen van de verschillende opleidingen. Het instellingsbrede onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie'<sup>3</sup> dient als richtsnoer wat de invulling van het onderwijs betreft, met inbegrip van de wijze waarop doelstellingen en eindtermen dienen opgemaakt te worden. Dit onderwijsconcept wordt binnen de opleidingen echter niet voldoende accuraat gehanteerd om de doelstellingen en de eindtermen correct te formuleren.

Hoewel er algemene richtlijnen en procedures voor handen zijn om de doelstellingen en eindtermen vorm te geven stelt de commissie dat de manier waarop de doelstellingen en eindtermen geformuleerd zijn niet op een systematische en collectieve wijze gebeurd lijkt te zijn. Het is dan ook niet altijd duidelijk dat de hier boven vermelde eindtermen en doelstellingen door alle docenten als leidraad gebruikt worden voor hun opleidingsonderdelen (OPO's). De commissie heeft ook vastgesteld dat de doelstellingen en eindtermen niet door alle studenten afdoende gekend zijn en ze in het algemeen weinig of geen interesse tonen voor deze materie.

De commissie concludeert dat qua inhoud de doelstellingen ruimschoots voldoen, maar dat de formulering van de doelstellingen in een aantal gevallen te algemeen is en dat de eindtermen niet altijd verifieerbaar en of studentgecentreerd zijn. De commissie stipt aan dat op alle 'niveaus' (bachelor, master, opties, opleidingsonderdelen, P&O en masterproef) de doelstellingen en eindtermen correct geformuleerd moeten worden, gekend moeten zijn bij docenten en studenten, alsook regelmatig geverifieerd moeten worden en gedragen door alle stakeholders, zowel intern als extern.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om actief en frequent te refereren naar de doelstellingen en eindtermen zodat alle belanghebbenden deze zich kunnen eigen maken. Er is nood aan een systematische en collectieve aanpak om doelstellingen en eindtermen studentgecentreerd te formuleren alsook beter te communiceren naar de studenten toe. De commissie wil ook dat de POC's van de bacheloropleidingen Informatica en Computerwetenschappen tot een gemeenschappelijk kader komen zodat dit een vergelijk tussen beide opleidingen vergemakkelijkt.

3 | Voor de masteropleidingen heeft de faculteit Wetenschappen het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' verder uitgediept in de 'Adviestekst Begeleide Zelfstudie in de masteropleidingen'.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' voor alle opleidingen als voldoende.*

De opleidingen hebben, aldus de commissie, duidelijke keuzes gemaakt qua profilering, het verband met internationale standaarden geëxpliciteerd en de keuzespecifieke aspecten (minoren, specialisaties en profielen) van de opleidingen goed gemotiveerd.

Een belangrijke inspiratiebron voor het opstellen van de doelstellingen van de informaticaopleidingen van de K.U.Leuven is het Computing Curricula 2005, opgesteld door een Joint Task Force van ACM, AIS en IEEE. Ook de Euro-Inf benchmark heeft als toetssteen gediend.

De bachelor in de Informatica sluit goed aan bij wat het Computing Curricula als Computer Science uitstippelt. De masteropleiding Informatica vertoont sterke gelijkenissen met het Nederlandse en Duitse model voor (tweejarige) masteropleidingen in de informatica. De master Toegepaste Informatica sluit dan weer eerder aan bij het Angelsaksische model, en is eerder toepassingsgericht.

De drie opleidingen informatica bieden elk diversificatiemogelijkheden: in de bachelor Informatica via de keuze voor een minor, in de master Informatica via de keuze voor één of twee specialisaties en een profiel, en in de master Toegepaste Informatica via de keuze voor één specialisatie. Deze diversificatiemogelijkheden zijn goed gemotiveerd aldus de commissie, en dit in termen van multidisciplinariteit, flexibiliteit, onderzoeksgebondenheid en de beroepscontext (onderzoek, bedrijf en onderwijs).

De commissie acht de afstemming van de doeleinden op de eisen van de wetenschappelijke discipline (met inbegrip van buitenlandse vakgenoten en de internationale wetenschapsbeoefening) goed. De afstemming van de doelstellingen op de eisen van het beroepenveld is vatbaar voor verbetering. De commissie betreurt het ook dat er geen welomlijnde beroepsprofielen, naar analogie met deze zoals opgemaakt door Agoria bijvoorbeeld, voor de bachelor en masters opgesteld zijn.

Naast hun inhoudelijke profilering trachten de opleidingen zich ook pedagogisch te differentiëren. De opleidingen leggen de nadruk op het verwerven van kennis, vaardigheden en attitudes om problemen te onderkennen, formuleren en op te lossen. De commissie meent echter te mogen concluderen dat de hier gehanteerde problem-based learning approach nog in de kinderschoenen staat.

De commissie apprecieert de aandacht binnen de opleidingen voor de recente ontwikkelingen binnen het informaticagebeuren. De onderzoeksgerichtheid zou wel meer expliciet in de doelstellingen moeten vermeld worden, zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de domeinspecifieke eisen concreter geformuleerd kunnen worden (mede door het opstellen van beroepsprofielen). De commissie wil ook dat de opleidingen het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' en het 'probleemoplossend denken' verder aanscherpen.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor alle opleidingen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van alle opleidingen als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

De bachelor Informatica biedt een programma aan voor een driejarige opleiding (180 Sp) tot bachelor in de Informatica. De bacheloropleiding wordt gekarakteriseerd door een keuzegedeelte, bestaande uit zes minoren: Verbreding, Wiskunde, Biowetenschappen, Fysica, Geografie en Technologie. Het leeuwendeel van de studenten opteert voor de minoren Verbreding of Technologie. Naast deze minoren omvat de bachelor een verplicht gemeenschappelijk deel van 135 Sp (90 Sp Informatica, 30 Sp Wiskunde, 9 Sp Humane Wetenschappen en een Verbreding van 6 Sp). Het programma van de eerste twee bachelorjaren zoals dat te Kortrijk wordt ingericht verschilt slechts in zeer beperkte mate van het programma dat te Leuven aangeboden wordt.

De master Informatica biedt een programma aan voor een tweejarige opleiding (120 studiepunten) tot master in de Informatica, bestaande uit zeven specialisaties: Databases, Software engineering, Computernetwerken en gedistribueerde systemen, Artificiële intelligentie, Multimedia, Veilige software en Computationale informatica. Daarnaast dienen de studenten ook te kiezen uit één van de drie profielen, zijnde Bedrijf, Onderzoek en Onderwijs. Veruit de meeste studenten kiezen voor het Bedrijfsprofiel, de overigen voor het Onderzoekprofiel. Het Onderwijsprofiel is niet in trek. Het programma omvat tevens een gemeenschappelijk pakket (18 Sp), een specialisatiepakket (32 Sp) waaraan de masterproef gekoppeld (30 Sp) is, een profielpakket, een verbredend pakket en een inhaalpakket. De precieze omvang van deze laatste pakketten hangt af van de individuele invulling door elke student.

De master Toegepaste Informatica biedt een programma aan voor een éénjarige opleiding (60 Sp), gekenmerkt door twee specialisaties: Multimedia en Softwareontwikkeling en gedistribueerde systemen. Dit programma bestaat uit een gemeenschappelijk verplicht deel (20 Sp), een specialisatiepakket waaraan de masterproef (18 Sp) gekoppeld is, alsook een verdiepend pakket.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' voor de bacheloropleiding en beide masteropleidingen als voldoende.*

Als voornaamste instrument om de doelstellingen te vertalen in een consistent programma maken de opleidingen gebruik van de eindtermen. De commissie stelt dat de programma's een adequate concretisering zijn van de doelstellingen, en dit qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen. De commissie merkt wel op dat zolang de doelstellingen en eindtermen niet voldoende precies geformuleerd zijn de relatie tussen doelstellingen en inhoud moeilijk systematisch geanalyseerd kan worden.

Voor een groot aantal OPO's zijn, in de gepubliceerde syllabi, de eindtermen en doelstellingen slecht geformuleerd, en soms niet meer dan een inhoudsopgave. De commissie stelt vast dat de OPO-omschrijvingen niet in termen van de door de studenten te bereiken 'leerdoelen' omschreven zijn. Dit blijkt ook uit het feit dat sommige studenten geen idee hebben waarom ze bepaalde vakken dienen te volgen.

De programma's zijn voldoende transparant, hoewel het niet altijd even makkelijk is voor de masterstudenten Informatica om een programma samen te stellen. Bovendien hebben de studenten zoveel keuzemogelijkheden dat een 'programma', zoals dit onderwerp vooropzet, niet echt bestaat.

De commissie stelt vast dat er weinig inspanning geleverd is om een echt bewijs te leveren dat alle eindtermen wel echt gerealiseerd worden. Desondanks dit hiaat blijkt, ook uit de gesprekken met de verschillende geledingen van de opleidingen, dat de inhoud van zowel het bachelor- als de masterprogramma's de studenten de mogelijkheid biedt om het leeuwendeel van de eindtermen te bereiken. Ook de alumni lieten verstaan dat de programma's hun verwachtingen ruimschoots inlossen.

Desondanks de vele inspanningen die de bachelor Informatica heeft geleverd om de wiskunde-OPO's beter af te stellen op de noden en wensen van de informatica-studenten, kan dit nog steeds beter, aldus de commissie. Het OPO 'Inleiding Hogere Wiskunde' bleek een struikelvak te zijn. De commissie begrijpt dat men hier probeert aan tegemoet te komen door de opleidingsonderdelen Wiskunde I en Wiskunde II te introduceren.

De commissie stelt vast dat de opleidingen voldoende aandacht besteden aan de aanwezigheid van multidisciplinaire aspecten (reeds vanaf de bachelorjaren) en dat de internationale dimensie van de opleiding afdoende is. Dit laatste uit zich bijvoorbeeld door het aanbod van taal-OPO's of de vele Engelstalige handboeken. Het actief gebruik van het Engels alsook de ethische aspecten van het informaticagebeuren zouden zich echter nog sterker mogen vertalen in de programma's, aldus de commissie.

De commissie stelt vast dat de procedures voor de verdere uitbouw van de programma's afdoende zijn, en dat de studenten hierbij voldoende betrokken zijn. Toch heeft ze tijdens de gesprekken vastgesteld dat curriculumwijzigingen een lange bureaucratische weg dienen af te leggen.

De commissie deelt de mening van de opleidingen dat mede door externe druk (capaciteitsplan, BaMa-hervorming, leerkrediet, samensmelten masters Informatica en Computerwetenschappen...) de programma's weinig stabiel zijn.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat in de toekomst iedere opleiding eerst de doelstellingen en eindtermen collectief dient te bepalen, en dan aan de hand van een iteratief proces de programma's moeten opgebouwd worden. Dan pas kunnen de leerdoelen van de verschillende OPO's precies bepaald worden, alsook de meest geschikte werk- en evaluatievormen. De commissie beveelt ook aan om het actief gebruik van het Engels te stimuleren en meer aandacht te besteden aan de ethische aspecten van het informaticagebeuren, conform de doelstellingen van de opleidingen.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Academische en professionele gerichtheid' van de programma's' als voldoende voor alle opleidingen.*

De bachelor en masters besteden voldoende aandacht aan kennisontwikkeling en het bijbrengen van onderzoekscompetenties, zo stelt de commissie. Tijdens de bacheloropleiding worden essentiële onderzoekscompetenties stapsgewijs opgebouwd: kritische houding, het verzamelen en analyseren van relevante gegevens, het verwoorden van eigen initiatieven en het opzoeken van literatuur. In de masteropleidingen verschuift het accent drastisch doordat de studenten in de verschillende OPO's rechtstreeks in aanraking komen met het onderzoek. Het feit dat de specialisaties gekozen werden in functie van de onderzoeksspeerpunten van het Departement Computerwetenschappen versterkt dit. De commissie heeft wel vastgesteld dat de wijze waarop deze onderzoekscompetenties bijgebracht worden niet altijd even inzichtelijk is voor de studenten.

In het kader van de professionele gerichtheid van het programma worden aan de masterstudenten Informatica drie profielen aangeboden. In het bedrijfsprofiel is er bijzondere aandacht voor de economische aspecten van het informaticagebeuren. Het onderzoeksprofiel beoogt de studenten voor te bereiden op een loopbaan in onderzoekslaboratoria binnen en buiten de universiteit. Ten slotte biedt de master in de informatica studenten de mogelijkheid om, via het onderwijsprofiel, het theoretische gedeelte van de lerarenopleiding op te nemen.

Een aantal docenten hebben een deel van hun carrière in de industrie gewerkt. Ook zijn er docenten die, naast hun job in de bedrijfswereld, deeltijds benoemd zijn. In deze context is het ook belangrijk te vermelden dat vele leden van het Departement Computerwetenschappen contacten onderhouden met Agoria. Er is ook rechtstreekse inbreng van het beroepenveld in een aantal OPO's. Tijdens de master in de Informatica kunnen de studenten kennismaken met het beroepenveld door tot twee stages uit te voeren. Ook een aantal masterproeven gebeurt in samenwerking met de industrie.

De commissie stelde vast dat de meeste studenten de indruk hebben dat ze goed worden voorbereid op hun latere professionele carrière, binnen en buiten de universiteit. De alumni bevestigen de idee dat de opleidingen goed aansluiten bij het beroepenveld, en dat ze voldoende competenties verworven hebben om in het 'echte leven' te stappen. Ze lieten wel verstaan dat de afstemming met de actuele beroepspraktijk nog beter kan en dat ze bijvoorbeeld niet voorbereid waren op het feit dat 'perfectie' niet (altijd) haalbaar is.

De commissie concludeert dat er voldoende garanties zijn binnen het programma van zowel de bacheloropleiding als de masteropleidingen die de academische en professionele gerichtheid ondersteunen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de professionele gerichtheid (en in het bijzonder de aansluiting met de actuele beroepspraktijk) van de masterprogramma's nog versterkt dient te worden.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet 'Samenhang van het programma' voor alle opleidingen als voldoende.*

De programma's vertonen een logische en sequentiële opbouw, zo stelt de commissie vast. De samenhang (zowel horizontaal als vertikaal) van de programma's zijn nagegaan door de POC-Informatica. Dit blijkt zowel uit de studiegids als uit de gesprekken met de studenten, afgestudeerden en docenten. Voor elk OPO worden tevens in de syllabi (studiegids) ook de begintermen opgenomen. Met deze is de volgtijdelijkheid afdoende gewaarborgd, zo stelt de commissie.

De bachelorjaren zijn eerder algemeen en fundamenteel van aard, terwijl de masters meer specialisatie toelaten. Uit de gesprekken met de studenten maakt de commissie op dat afstemming tussen de Kortrijkse bachelorjaren en het Leuvense vervolg als goed ervaren wordt en de bachelor Informatica een goede voorbereiding biedt om een masteropleiding aan te vangen. De minoren zijn een uitstekend idee, aldus

de commissie. Ook de profileringruimte in de master Informatica is goed, aldus de commissie.

De opleidingen bieden aanzienlijke mogelijkheden voor flexibilisering, waardoor studenten op basis van interesses, capaciteiten of ambities hun individueel programma kunnen fijnregelen. De studenten blijken deze flexibiliteit erg te appreciëren.

Het programma van de master in de Informatica is evenwel een complex gegeven. Het groot aantal keuzemogelijkheden binnen deze master kunnen moeilijkheden veroorzaken voor de studenten betreffende het samenstellen van hun programma. Zoals ook in het zelfevaluatierapport vermeld staat is het, aldus de commissie, noodzakelijk dit probleem te verhelpen. De commissie noteert dat de opleiding hier de nodige maatregelen zal nemen. De studenten waarderen de ondersteuning die ze krijgen voor het samenstellen van hun programma (door de programmadirecteur en studietrajectbegeleider).

In het algemeen worden de opleidingen door weinig of geen overlap gekenmerkt. Afstemming tussen verschillende OPO's om overlap te vermijden gebeurt eveneens binnen de POC.

Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie echter vast dat er nog steeds te veel 'just in case' en te weinig 'just in time' gewerkt wordt en dat dit mogelijk bijdraagt tot het lage slaagcijfer in het eerste bachelorjaar.

Er is de mogelijkheid tot het opnemen van een geïndividualiseerd traject en de opleidingen kunnen zowel voltijds als deeltijds gevolgd worden.

Binnen de masteropleiding Informatica hebben de studenten de mogelijkheid om opleidingsonderdelen aan andere universiteiten te volgen. Dit wordt door de opleiding aangemoedigd.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er meer 'just in time' gewerkt dient te worden en dat het samenstellen van het programma van de master Informatica vereenvoudigd dient te worden.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De Informaticaopleidingen voldoen met respectievelijk 180 Sp (bachelor in de Informatica), 120 Sp (master in de Informatica) en 60 Sp (master in de Toegepaste Informatica) aan de formele eisen met betrekking tot het facet 'Studieomvang'.*

## **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor alle opleidingen als voldoende.*

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat de opleidingen willen garanderen dat een programma studeerbaar blijft, onafhankelijk van de opleidingsonderdelen die de student combineert. De studiepunten van de OPO's zijn hierbij richtinggevend. De cretaal dient de studieomvang van een studiejaar 'ten minste 1500 en ten hoogste 1800 uur' te bedragen. Via studiepunten wordt een begroting gemaakt van de tijd die studenten aan een opleidingsonderdeel geacht worden te besteden. De wetgever stipuleerde dat studenten per studiepoint minimum 25 uur moeten en maximum 30 uur mogen investeren. De opleidingsonderdelen zijn verder onderverdeeld in onderwijsleeractiviteiten (OLA's) waarvan de studietijd afzonderlijk kan bepaald worden.

De programmaverantwoordelijken waken over de studeerbaarheid van de informaticaopleidingen. Opmerkingen van de studenten betreffende de studietijd worden snel opgevolgd, zo stelt de commissie. Verder kan ook vermeld worden dat de opleidingen de studenten aansporen om tijdig te investeren in hun studies.

De bewaking van de overeenstemming tussen de begrote en reële studietijd gebeurt door de POC-Informatica die daarbij gebruik kan maken van verschillende methodes en instrumenten. Studenten kunnen ook steeds via de POC mogelijke discrepanties tussen de begrote en reële studietijd aankaarten. Gezien het stijgende aantal OPO's waaraan projectwerk is gekoppeld wordt het opvolgen van de effectieve studiedruk als erg belangrijk beschouwd. Vanaf het academiejaar 2008-2009 wordt er een kwantitatieve studietijdmeting uitgevoerd voor alle 'grote' OPO's. Voor de 'kleine' OPO's wordt via hearings een kwalitatief oordeel over de studietijd gevormd.

De commissie is van oordeel dat het opgegeven aantal studiepunten voor de OPO's en de verschillende OLA's binnen één OPO een eerder theoretische oefening is. Zo stellen de bachelorstudenten dat van sommige OPO's uit de minoren het voorziene aantal studiepunten geen correcte weerspiegeling is van de werkelijke studielast. Sommige studenten lieten ook verstaan dat de studielast niet gelijkmatig verdeeld is over de semesters. Het eerste masterjaar Informatica lijkt ook erg zwaar te zijn voor vele studenten. Ook dienen de deadlines van de projecten blijvend opgevolgd te worden door de POC-Informatica om piekbelastingen te vermijden.

Bijna alle studenten (zowel van de bachelor als de masters) lieten verstaan dat de programma's goed studeerbaar zijn. De commissie besluit dat de studietijd van de programma's aansluit bij de norm van 60 Sp per jaar (of fase).



In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat meer teamwork noodzakelijk is om de studietijd nog beter te beheren (bijvoorbeeld wat het afstemmen van de deadlines van het projectwerk betreft). Per OPO en OLA dient de studietijd en studielast realistischer weergegeven te worden. De resultaten van de studietijdmetingen moeten met alle betrokkenen meer uitvoering besproken worden.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' voor alle opleidingen als voldoende.*

Eerder werd al aangehaald dat 'Begeleide zelfstudie' als richtinggevend onderwijsconcept wordt gehanteerd door de opleidingen. Dit concept zou de academische gerichtheid van het programma alsook het ontwikkelen van creativiteit en zelfstandigheid van de student moeten ondersteunen, zo stelt het zelfevaluatie rapport. De commissie is echter van mening dat dit concept niet door alle docenten gedragen wordt, en dat het (net zoals de Adviestekst van de Faculteit) een geringe impact heeft op de afstemming vormgeving inhoud.

Toch heeft het concept 'Begeleide zelfstudie' implicaties op verschillende aspecten van het programma, zoals de onderwijsmiddelen en de werkvormen.

De onderwijsmiddelen zijn aldus de commissie toerijkend en afgestemd op de eindtermen van de individuele OPO's. TOLEDO - voluit 'TOetsen en LERen Doeltreffend Ondersteunen' - is de naam van de ELO van de Associatie K.U.Leuven. TOLEDO biedt verschillende onderwijsondersteunende functionaliteiten.

De opleidingen, zo heeft de commissie vastgesteld, hanteren verschillende werkvormen om de eindtermen van een OPO te bereiken. Zowel in de bachelor als in de masters wordt een brede waaier aan werkvormen gebruikt, met inbegrip van hoorcolleges, oefenzittingen, (huis)werkjes, practica en projecten.

De commissie stelt dat er afdoende verschillende werkvormen zijn, maar dat al bij al de hoorcolleges nog een te centrale plaats innemen in het programma, en dat in het algemeen de opleiding een te grote nadruk legt op kennisoverdracht.

De studenten appreciëren de meer activerende werkvormen zoals de projecten maar signaleren dat de feedback soms gebrekkig is. De commissie meent ook dat de projecten nog te veel toepassingsgericht zijn.

Voor vele studenten is 'Begeleide Zelfstudie' louter en alleen zelfstudie. De opkomst van studenten tijdens sommige colleges is laag, en dit zowel in de bachelor- als in de masterjaren. Blijkbaar zien studenten de meerwaarde van bepaalde leeractiviteiten niet, en is het bijzonder moeilijk om studenten hiervoor te motiveren.

De commissie meent dat de afstemming tussen vormgeving en inhoud (en meer algemeen de afstemming tussen de onderwijsvisie 'Begeleide zelfstudie' en de algemene doelstellingen enerzijds en de aansluiting van de werkvormen hiermee anderzijds) nog voor verbetering vatbaar is. Ze stelt ook dat er geen gemeenschappelijke aanpak is over de OPO's heen en dat het onderwijsconcept 'begeleide zelfstudie' niet door alle docenten als echt onderwijsconcept wordt begrepen.

De commissie is van oordeel dat de meeste initiatieven omtrent de afstemming vormgeving inhoud het werk zijn van individuele docenten, en dat deze initiatieven niet noodzakelijkerwijze door alle docenten gesteund worden. Campus Kortrijk zou als labo kunnen fungeren voor het ontwerpen van nieuwe werkvormen die beter aansluiten bij het instellingsbrede onderwijsconcept en de algemene doelstellingen van de opleidingen.

De commissie acht het wenselijk, en dit in het kader van het verbeterperspectief, dat het projectwerk als een echt didactisch concept gebruikt wordt – projectgericht werken is méér dan 'toepassingsgericht' werken. De commissie wil dat de opleidingen Informatica net zoals de opleidingen Computerwetenschappen het projectwerk een centrale plaats geven. De commissie suggereert ook om vanaf het eerste jaar bachelor projectwerk – als didactisch concept – te introduceren. De instelling (en de opleidingen) moet duidelijk maken wat ze wenst te realiseren met het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' en daartoe de nodige inspanningen leveren. Evalueer ook de functie van de vele hoorcolleges.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor alle opleidingen als voldoende.*

#### **Beschrijving**

De beoordeling en toetsing gaat na in welke mate studenten de vooropgestelde doelstellingen en eindtermen effectief hebben bereikt. De keuze van de evaluatievormen gebeurt door de docent zelf en wordt besproken en goedgekeurd door de POC. Dit laat toe de afstemming, coherentie en diversiteit van de gebruikte evaluatievormen op het niveau van elke opleiding te bewaken.

Aan de Faculteit Wetenschappen bestaat de standaard evaluatievorm uit een mondeling examen met schriftelijke voorbereiding. Deze evaluatievorm is echter tijd-

rovend en voor grote groepen studenten moeilijk in te plannen. Evaluatievormen die afwijken van deze standaardvorm, moeten bij het begin van het academiejaar ter goedkeuring voorgelegd worden aan de commissie Examenregeling. Naast de examens op het einde van ieder semester, worden er in de eerste bachelor voor bepaalde OPO's ook tussentijdse toetsen georganiseerd, dit in samenwerking met DUO/ICTO. Deze toetsen zijn formatief. Studenten kunnen achteraf terecht op het monitoraat voor feedback.

De docenten delen bij het begin van het semester aan de studenten de evaluatievorm mee, evenals de eindtermen die zullen getoetst worden op het examen en hoe en op welke basis de beoordeling gebeurt. De evaluatievorm staat ook beschreven in de syllabi. De POC ziet het als een 'good practice' als de docenten voorbeeldvragen bespreken met de studenten. Aangeraden wordt om deze informatie bij het laatste contactmoment te herhalen. Alle belangrijke procedures, reglementen, (beraadslagings)data, deadlines in verband met de examens worden aan de studenten kenbaar gemaakt via de webpagina's van de opleidingen.

De examens worden georganiseerd conform het algemeen examenreglement van de K.U.Leuven en de facultaire aanvullingen hierop. De praktische organisatie van de examens is in hoofdzaak in handen van de pedel en hulppedels. Alle problemen inzake de examens kunnen door studenten gesignaleerd worden aan de (examen) ombuds.

De beraadslaging gebeurt eind juni door de examencommissies. Een examencommissie levert aan de studenten een examencertificaat af waarin de uitslag voor elk OPO als een score op 20 wordt meegegeed, evenals de behaalde studiepunten.

Studenten kunnen op aanvraag hun examen inzien en verduidelijking vragen bij de docent. Zij zijn dan ook het eerste aanspreekpunt bij problemen of onduidelijkheden in verband met de beoordeling en toetsing. In het kader van interne kwaliteitszorg worden er op regelmatige basis hearings georganiseerd. Hierbij wordt steeds de nodige aandacht besteed aan de kwaliteit van de beoordeling en toetsing. Indien hierbij een probleem gedetecteerd wordt, zal de verantwoordelijke POC dit remediëren. De POC buigt zich ook over statistieken in verband met de evaluatieresultaten. Eventueel worden maatregelen getroffen om het probleem te verhelpen. Bij onregelmatigheden zal de voorzitter van de examencommissie, eventueel via de (examen)ombudspersonen, bemiddelen. Bij conflicten neemt de examencommissie de uiteindelijke beslissing. Wanneer een student oordeelt dat zijn uiteindelijke resultaat onterecht is, kan hij intern beroep aantekenen. Na uitputting van deze interne beroepsmogelijkheid kan de student beroep aantekenen bij de Raad voor betwistingen inzake studievoortgangsbeslissingen.

### **Beoordeling**

De commissie meent, na inkijken van de examenvragen, dat deze van academisch niveau zijn. Ze is ook van mening dat de organisatie goed loopt. Het is de taak van de examencommissies om toe te zien op het goed verloop van de examens.

De commissie acht echter de link met de doelstellingen en eindtermen en de evaluatievormen en -criteria niet expliciet genoeg, en stelt dat er te weinig garanties zijn dat alle studenten een goed beeld hebben van wat er van hen verwacht wordt tijdens de evaluatiemomenten. De studenten lieten duidelijk verstaan dat ze zich niet altijd even goed voorbereid voelden op de evaluaties. De commissie is er niet van overtuigd dat de POC er in geslaagd is om de evaluaties voldoende af te stemmen op de doelstellingen en eindtermen van de opleidingen.

De commissie beoordeelt dit facet als voldoende voor alle opleidingen maar meent dat de opleidingen dringend acties moeten ondernemen om een meer effectieve collectieve aanpak (op opleidingsniveau) van het evaluatieproces op te zetten (met inbegrip van het betrekken van de studenten bij het ontwikkelen van de evaluatievormen en -criteria) met als doel de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de leerdoelen en eindtermen.

De studenten lieten ook verstaan dat de feedback betreffende hun resultaten soms zeer gering is. De commissie wil aanstippen dat beoordeling en toetsing een deel uitmaken van het leerproces en dat uitgebreide feedback (ook positieve feedback) onontbeerlijk is.

De commissie beveelt dan ook aan, en dit in het kader van het verbeterperspectief, om een meer effectieve collectieve aanpak (op opleidingsniveau) van het evaluatieproces op te zetten (met inbegrip van het betrekken van de studenten bij het ontwikkelen van de evaluatievormen en -criteria) met als doel de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de leerdoelen. De commissie stelt ook voor om meer formatieve evaluaties in te richten alsook de studenten ruimer en vroeger feedback te verschaffen.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als voldoende voor de masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica.*

### **Beschrijving**

De masterproef is het sluitstuk van de masteropleidingen, waarbij alle doelstellingen van de opleidingen aan bod komen.<sup>4</sup>

---

4 | Alle richtlijnen voor de studenten in verband met hun masterproef zijn verzameld op de volgende webpagina: <http://www2.cs.kuleuven.be/~ronald/Eindwerken/richtthesis/richtthesis.html>

In de master in de Informatica heeft de masterproef een omvang van 30 Sp en wordt geprogrammeerd in het derde en vierde semester van de masteropleiding. De student kiest zijn onderwerp aan het einde van het eerste masterjaar. De masterproef dient gerelateerd te zijn aan de hoofdspecialisatie. Het gekozen profiel (onderzoeks-, bedrijfs-, of onderwijsprofiel) geeft aanleiding tot een specifieke opdracht binnen de masterproef ter grootte van 6 Sp. De masterproef van de master in de Informatica legt de klemtoon op de competenties van studenten om een complex en omvangrijk onderzoeksproject uit te voeren en daarin een originele bijdrage te leveren aan het fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek.

In de master in de Toegepaste Informatica heeft de masterproef een omvang van 18 Sp en wordt geprogrammeerd in beide semesters van de masteropleiding. De student kiest zijn onderwerp aan het einde van het jaar dat voorafgaat aan het masterjaar, of bij de aanvang van het academiejaar. De masterproef dient gerelateerd te zijn aan de gekozen specialisatie. In de masterproef van de master in de Toegepaste Informatica ligt de klemtoon op de competenties van studenten om een substantieel onderzoeksproject uit te voeren, en dus een actieve bijdrage te leveren aan het toegepast wetenschappelijk onderzoek.

In beide opleidingen wordt de masterproef individueel of in een team van twee studenten uitgevoerd. De opbouw van de masterproef verschilt van onderwerp tot onderwerp. Iedere masterproef zal, afhankelijk van het onderwerp, een meer of minder uitgebreide literatuurstudie inhouden. De begeleider geeft een initiële lijst van de te raadplegen literatuur op. Twee keer per jaar moet de student een mondelinge presentatie geven voor medestudenten, promotor en begeleider. De eerste presentatie gebeurt voor de kerstvakantie, de tweede voor de paasvakantie. Tijdens deze seminars krijgen studenten feedback. Studenten wonen ook dergelijke seminars van hun collega's bij. Het werk dat verricht werd tijdens de masterproef wordt beschreven in een eindverhandeling, die ongeveer 70 bladzijden lang is. Aanvullend moeten de studenten uit de master in de Informatica ook nog de volgende documenten afwerken: (1) een vulgariserende tekst van een vijftal bladzijden of een poster; (2) een wetenschappelijk artikel van vier tot zes bladzijden; en (3) dienen ze een werkstuk te ontwikkelen dat een vertaling is van de onderzoeksresultaten van hun masterproef dat aansluit bij het gekozen profiel.

De verschillende onderzoeksgroepen houden informatiesessies voor de studenten die ze informeren over het opzet, verloop, begeleiding en beoordeling van de masterproef. De verschillende onderzoeksgroepen stellen een groot aantal onderwerpen voor. Studenten mogen ook zelf onderwerpen aanbrengen, en dienen dan zelf een promotor te vinden. De onderwerpen worden beschreven op een website, die na de paasvakantie door de studenten geconsulteerd kan worden. Op de 'masterproef-infomarkt' die enkele weken later georganiseerd wordt, staan begeleiders en promotoren klaar om de

studenten meer gedetailleerde informatie te geven over de onderwerpen. Er wordt getracht om zoveel mogelijk studenten hun eerste keuze te geven.

Bij elke masterproef hoort een begeleider en een promotor. In sommige gevallen is dat één en dezelfde persoon, meestal is de begeleider een onderzoeker die lid is van het AAP of BAP. Veelal kadert het masterproef-onderwerp in het onderzoek van de begeleider. Als een masterproef in samenwerking met een bedrijf gebeurt, kan er daarnaast ook een begeleider van het bedrijf zijn. Er wordt gevraagd dat de student wekelijks, en minstens om de veertien dagen, contact heeft met de begeleider. Sommige promotoren vragen de studenten om een site op te zetten waar vorderingen kunnen opgevolgd worden.

Een masterproef wordt op het einde van het academiejaar verdedigd. De verdediging bestaat enerzijds uit een mondelinge presentatie, anderzijds uit het beantwoorden van vragen vanwege de twee lezers en eventueel het publiek. Veelal wordt de verdediging onmiddellijk gevolgd door een demonstratie. De beoordeling houdt rekening met zeer veel aspecten, waaronder het geleverde werk, de masterproef-tekst, de aanvullende artikels, en de mondelinge verdediging. Bij de beoordeling zijn de promotor, de begeleider en de twee lezers betrokken. De beoordelingscriteria zijn geëxpliciteerd en zijn raadpleegbaar op het web via de pagina waar alle informatie over de masterproef staat. De score komt in principe tot stand als een gewogen som, zoals door de Faculteit Wetenschappen vastgelegd. Veelal echter, wordt de score in consensus vastgelegd.

### *Beoordeling*

De masterproeven voldoen met 30 Sp (voor de master Informatica) en 18 Sp (voor de master Toegepaste Informatica) aan de decretale vereisten.

De commissie stelt dat de (ingekeken) masterproeven blijken te geven van het analytisch en synthetisch vermogen of van een zelfstandig probleemoplossend vermogen op academisch niveau van de studenten en dat zij ook de algemeen kritisch-reflecterende ingesteldheid of de onderzoeksgesteldheid van de studenten weerspiegelen.

De alumni zijn tevreden over alle aspecten die met de masterproef te maken hebben. Er is echter een aanzienlijk aantal studenten die hun masterproef niet afronden in de juni-zittijd. De commissie stelt dat de opleidingen de begeleiding verder moeten stroomlijnen zodat meer studenten hun masterproef tijdig kunnen finaliseren. De commissie looft de reeds genomen maatregelen van de opleidingen hieromtrent.

Het is echter niet altijd duidelijk, aldus de commissie, of de evaluatiecriteria gekend zijn (door docenten én studenten) en of alle jury's deze op een gelijkaardige wijze hanteren. De commissie meent dat de evaluatiecriteria niet afdoende concreet zijn

voor alle betrokkenen, en dat de opleidingen meer garanties moeten inbouwen dat alle masterproeven op een gelijkaardige manier geëvalueerd worden.

Ten slotte wijst de commissie er op dat de ‘magic formula’ die gehanteerd wordt om tot een score te komen (als er geen consensus bestaat) dringend herzien moet worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de evaluatiecriteria van de masterproef concreter geformuleerd dienen te worden en door alle betrokken partijen gekend moeten zijn. De commissie beveelt de opleidingen aan om de studenten meer aan te sporen de masterproef-verdedigingen van hun collega's bij te wonen.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet ‘Toelatingsvoorwaarden’ voor alle opleidingen als voldoende.*

Om aan de K.U.Leuven een bacheloropleiding te kunnen starten, is een diploma secundair onderwijs vereist. De algemene toelatingsvoorwaarden zijn geformuleerd in het algemeen onderwijsreglement van de K.U.Leuven, dat terug te vinden is op de algemene webpagina's. Verder heeft de K.U.Leuven ook een aantal algemene begintermen geformuleerd, die gelden voor alle bacheloropleidingen. Zij kunnen eveneens online geraadpleegd worden. Voor de bachelor in de Informatica gelden dus de algemene begintermen voor bacheloropleidingen aan de K.U.Leuven.<sup>5</sup>

De bacheloropleiding Informatica richt zich tot studenten met interesse voor informatica en die over voldoende wiskundig inzicht beschikken. De rekrutering gebeurt in principe uit de studierichtingen van het secundair onderwijs met een aanzienlijk pakket wiskunde (6 of meer uur wiskunde per week). Ook studenten uit studierichtingen met 4 uur wiskunde per week kunnen echter de opleiding tot bachelor in de informatica succesvol afronden, mits de nodige extra inspanningen. Voor studenten met een vooropleiding als professionele bachelor in de Elektronica - ICT of Toegepaste Informatica wordt een verkort bachelorprogramma aangeboden. De begintermen voor de master in de Informatica en Toegepaste Informatica komen overeen met de eindtermen van de bachelor in de Informatica.

De faculteit onderhoudt structurele contacten met het secundaire onderwijs, zo heeft de commissie vastgesteld. Daartoe heeft de faculteit resonantiegroepen opgericht. In overleg met die resonantiegroepen is een voorkennistest wiskunde ontworpen, welke past in het kader van de instroombegeleiding. Elke nieuw ingeschreven student krijgt een welkomstbrief van de decaan, waar verwezen wordt naar de

---

5 | <http://www.kuleuven.be/onderwijs/aanbod/info/algemeen/n/0611.htm>

voorkennistest wiskunde. Op basis van de feedback op de voorkennistest kunnen de studenten zelfstandig voorkennistekorten wegwerken met behulp van gerichte zelfstudiepakketten of kunnen ze deelnemen aan de voor hen relevante onderdelen van de zomercursus wiskunde. De zomercursus wiskunde is dus niet alleen bedoeld als opfriscursus, maar ook om leerlingen uit richtingen met minder wiskunde te laten kennismaken met leerstof die niet op hun programma stond. Voor de informaticastudenten is studiebegeleiding voorzien voor tal van opleidingsonderdelen in de eerste bachelor. Het eerste semester wordt bovendien ingericht als een propedeuse-semester. Vanaf het tweede semester wordt verwacht dat de student zelfstandiger werkt. Na de septemberzittijd worden niet-geslaagde eerste bachelorstudenten uitgenodigd voor een niet-bindend studieadvies.

Aan studenten die hun studie stopzetten wordt gevraagd om een exitenquête in te vullen. Deze peilt naar de reden van de stopzetting zodat toekomstige bachelorstudenten beter kunnen begeleid worden. Vanaf 2008-2009 loopt er een proefproject waarbij de studietrajectbegeleiding voor de eerstejaars meer uitgebouwd wordt: bij de start van het academiejaar worden alle eerstejaarsstudenten bij de studietrajectbegeleider uitgenodigd voor een individueel kennismakingsgesprek. Ook bij het uitdelen van de examenresultaten na de januari-zittijd worden de eerste bachelorstudenten met tegenvallende resultaten uitgenodigd op een gesprek om de oorzaak van de slechte resultaten te achterhalen en een betere aanpak voor het tweede semester af te spreken.

Er bestaan voorbereiding- en schakelprogramma's die toegang verlenen tot zowel de master in de Informatica als de master in de Toegepaste Informatica. De kwaliteit van deze programma's wordt door de POC-Informatica opgevolgd. De programmaverantwoordelijken verwachten dat de schakelprogramma's naar de masters Informatica (welke zal vervallen met de ééngemaakte master) en Toegepaste Informatica een belangrijke aantrekking kunnen uitoefenen, zeker gezien de stijgende vraag naar academisch gevormde informatici. Het aantal studenten dat een schakelprogramma volgt neemt toe. Anderzijds is het aantal studenten dat een schakelprogramma afrondt laag. Vele studenten onderschatten het schakelprogramma en ook hier blijkt de wiskunde het voornaamste struikelblok. De programmaverantwoordelijken zijn bezorgd over de grote uitval, en volgen dit op. Correcte informatie verspreiden is een noodzakelijke voorwaarde om enkel studenten met de juiste verwachtingen te laten instromen. Naast een schakelprogramma zijn er ook voorbereidingsprogramma's die toegang verlenen tot beide masteropleidingen.

In overeenstemming met het flexibiliseringsdecreet maakt de K.U.Leuven haar opleidingsaanbod meer toegankelijk voor de zogenaamde 'nieuwe doelgroepen': waaronder ook werkstudenten. Elke opleiding kan naast voltijds ook deeltijds (meestal halftijds) worden gevolgd. Een geïndividualiseerd traject kan op grond van een toe-



lating door een assessmentcommissie toegekend worden. Tegen de achtergrond van het streven naar meer flexibiliteit in het onderwijs, het debat over het levenslang leren en daarbij aansluitend het bereiken van nieuwe doelgroepen in het hoger onderwijs worden de kwalificaties en competenties die studenten buiten het formele onderwijs hebben verworven maximaal benut.<sup>6</sup>

De commissie besluit dat wat betreft de toelatingsvoorwaarden alle opleidingen de nodige inspanningen leveren, en dus dat de aansluiting van het programma qua vormgeving en inhoud met de kenmerken van de instromende studenten voldoende is. De kwaliteit van de (zij-)instromers lijkt echter sterk te fluctueren, welke voor de opleidingen een blijvend punt van aandacht dient te zijn. De commissie wil dat de opleidingen nagaan of er niet meer doelgroepspecifieke instroombegeleiding kan aangeboden worden, ook voor diegenen die één van de masteropleidingen (willen) aanvatten.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat er moet nagegaan worden of de inspanningen qua in- en zijstroom(begeleiding) niet vergroot kunnen worden. Hierbij aansluitend merkt de commissie op dat nog steeds een groot aantal inkomende studenten een verkeerd beeld hebben van wat een universitaire informaticaopleiding is. De commissie denkt dat een universitaire opleiding een grote verantwoordelijkheid draagt in het corrigeren van dat beeld.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

Alle opleidingen krijgen op elk facet betreffende het Programma een positieve beoordeling. De commissie beoordeelt de drie opleidingen als positief wat hun Programma betreft.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Het Departement Computerwetenschappen en zijn personeel dat de informaticaopleidingen verzorgt behoort toe tot de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Dit departement verzorgt ook het onderwijs van de opleidingen Computerwetenschappen, en deels dit van de master Wiskundige Ingenieurswetenschappen en master Artificial Intelligence.

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor alle opleidingen als voldoende.*

---

6 | Bijkomende informatie over de EVK- en EVC-procedures is terug te vinden op volgende webpagina:  
<http://www.kuleuven.be/onderwijs/flexibilisering/EVC-EVK.htm>

## *Beschrijving*

Het beleid dat aan de K.U.Leuven betreffende aanstelling, benoeming, bevordering en evaluatie gevoerd wordt, heeft tot doel de kwaliteit van het onderwijs en het onderzoek te waarborgen. In het kader van de internationalisering van de ZAP-rekrutering wordt gestreefd naar een zo ruim mogelijke internationale verspreiding van de vacatures. De laatste jaren is het Departement Computerwetenschappen succesvol geweest met het aantrekken van externe (buitenlandse) kandidaten.

Op basis van de strategische prioriteiten en de beschikbare middelen wordt door het departement een lijst van vacant te verklaren ZAP-ambten (profielvacatures) voorgelegd aan het Bijzonder Groepsbestuur. Het advies van het Bijzonder Groepsbestuur wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de Bijzondere Academische Raad waarna de rector uiteindelijk de lijst met de te begeven ambten bekend maakt.

Elke kandidaat dient een dossier in. De facultaire beoordelingscommissie beoordeelt de dossiers van de kandidaten naar verdiensten op het gebied van onderwijs en onderzoek, aangevuld met het aspect van dienstverlening. Maximaal vijf kandidaten worden uitgenodigd voor een seminarie en interview met de leden van de beoordelingscommissie. De beoordeling van de dossiers mondt uit in een advies aan het Bijzonder Groepsbestuur met desgevallend een rangschikking van de kandidaten. Op basis van de voorstellen van de Bijzondere Groepsbesturen neemt de Bijzondere Academische Raad een beslissing over de toewijzing van de vacant gestelde ZAP-ambten. De hieruit resulterende aanstellingen gebeuren door de Raad van Bestuur van de K.U.Leuven.

Bij benoeming of bevordering worden de ZAP-leden geëvalueerd op grond van de wijze waarop zij het geheel van de hun toegewezen algemene opdracht, onderwijstaken, onderzoekstaken en eventueel taken van dienstverlening vervullen. De dossiers worden beoordeeld door de facultaire beoordelingscommissies die ook verantwoordelijk zijn voor het beoordelen van de kandidaturen voor openstaande vacatures.

Volgens Onderwijsdecreet X van 18 mei 1999 zijn de universiteiten verplicht alle leden van het ZAP systematisch en op geregelde basis te evalueren. Aan de K.U.Leuven wordt deze decretaal verplichte ZAP-evaluatie opgevat als een algemene opvolging van de goede gang van zaken betreffende het functioneren van de leden van het ZAP. Van alle te evalueren ZAP-leden wordt een evaluatiedossier samengesteld, dat gebaseerd is op de structuur van het individueel dossier dat ook gehanteerd wordt voor benoemingen en bevorderingen (luik onderzoek, onderwijs en dienstverlening). De facultaire evaluatiecommissies maken een niet-bindend advies aan de betrokken decaan, met een oordeel 'positief', 'ondermaats' of 'onvoldoende'. De decanen, die de mogelijkheid hebben de facultaire commissie te vragen de adviezen te herzien,

maken de uiteindelijke voorstellen over aan de algemene evaluatiecommissie van de groep. De voorzitter van deze commissie formuleert voor ieder ZAP-lid een ontwerp van evaluatiebeslissing. De leden voor wie een evaluatie 'ondermaats' of 'onvoldoende' werd geformuleerd, worden schriftelijk uitgenodigd om kennis te nemen van het dossier en door de commissie te worden gehoord. De definitieve beslissingen worden bij de Bijzondere Academische Raad over benoemingen, aanstellingen en bevorderingen genomen en aan de leden van het ZAP meegedeeld. Een ZAP-lid dat als 'ondermaats' of 'onvoldoende' geëvalueerd werd, kan daartegen beroep aantekenen bij de evaluatiecommissie van beroep.

Voor de voorstellen tot vacature voor een betrekking van AAP of BAP moet het departement een nauwkeurige beschrijving geven van het profiel van het vacante mandaat (onderwijs- en onderzoeksdomein) alsook van het takenpakket en de werkomgeving. Het aantal AAP-mandaten aan het Departement Computerwetenschappen is zeer beperkt. Dit wordt ruim gecompenseerd door het groot aantal BAP-mandaten. Momenteel werken 125 Nederlandstalige en 43 niet-Nederlandstalige AAP en BAP-ers aan het Departement Computerwetenschappen. De groep niet-Nederlandstaligen groeit snel en bedraagt nu ongeveer 30%. De evaluatie van de assistenten gebeurt in het kader van de hernieuwing van hun aanstelling.

Binnen het administratief personeel is er één medewerker specifiek belast met onderwijsgerelateerde taken voor de informaticaopleidingen. Het technisch personeel staat in voor het beheer van de computerinfrastructuur van het departement.

Onderwijsstaken worden bij voorrang toegewezen aan leden van het ZAP. In ieder geval omvat de opdracht van een voltijds lid van het ZAP een onderwijstaak. Binnen het Departement Computerwetenschappen worden de onderwijsstaken in onderling overleg en met goedkeuring van de onderwijsverstreckende faculteit onder de ZAP-leden verdeeld. Er is weinig rotatie van OPO's. Recent worden OPO's aan docententeams toegewezen. Indien de expertise voor het verzorgen van een OPO niet aanwezig is in het departement, wordt het OPO extern vacant gesteld. Externen kunnen aangesteld worden tot 'gastprofessor'.

Postdocs kunnen onderwijsopdrachten opnemen als titularis. In het Departement Computerwetenschappen geldt als algemene regel dat deze medewerkers slechts co-titularis kunnen zijn. Maximaal 50% van een onderwijsopdracht wordt hen toevertrouwd. De overige 50% wordt aan een ZAP-lid toevertrouwd.

AAP en BAP staan de leden van het ZAP bij in hun opdracht, waaronder hun onderwijsopdracht. Binnen het Departement Computerwetenschappen wordt een evenwichtige verdeling van de onderwijsassistentie nagestreefd. Vooral voor de OPO's in de masterprogramma's worden assistenten ingeschakeld. Binnen het Departement

Computerwetenschappen ligt de gemiddelde tijdsbesteding voor onderwijsassistentie rond de 135 uren per personeelslid. Het AAP/BAP van het Departement Computerwetenschappen dringt aan op echte en systematische functioneringsgesprekken.

Zowel centraal als decentraal wordt onderwijskundige vorming aangeboden, die de kwaliteit van het onderwijs ten goede komen. In totaal bieden negen centrale diensten vormingen aan – die zowel pedagogisch-didactisch als technisch-mediakundig of organisatorisch-logistiek van aard kunnen zijn. Het volledige aanbod wordt ter beschikking gesteld via de vormingsdatabank.<sup>7</sup>

Twee diensten richten zich specifiek op diegenen die nauw betrokken zijn bij het onderwijs: DUO (Dienst Universitair Onderwijs) en de Dienst Studietoelating.

Traditioneel biedt DUO drie soorten vormingen aan: doelgroepsspecifieke vormingen, algemene vormingen en vorming op maat. De doelgroepsspecifieke vormingen richten zich naar de beginnende docenten. De algemene vorming gebeurt via studiedagen en workshops, maar wordt ook verzorgd in meer intensieve formules zoals een zomercursus. De vormingen op maat ten slotte zijn vormingen die op vraag van een specifieke doelgroep, faculteit, departement, of programmadirecteur kunnen worden ingericht rond een zelf gekozen onderwerp. DUO biedt docenten ook op individuele basis ondersteuning, buiten het kader van georganiseerde activiteiten om. In dit kader werd onder meer 'Optikwest' ontwikkeld. Optikwest staat voor 'optimaliseren van kwaliteit via evaluatie door studenten' en is een elektronisch instrument dat docenten toelaat om een vragenlijst samen te stellen waarmee zij hun studenten de kwaliteit van hun opleidingsonderdeel kunnen laten beoordelen.

Het aanbod van de Dienst Studietoelating richt zich op personen betrokken bij studie(traject)begeleiding. Dit gebeurt ondermeer via infosessies voor nieuwe studie(traject)begeleiders, overlegplatformen voor ervaringsuitwisseling en trainingen in (gespreks-)vaardigheden.

Zowel de Faculteit Wetenschappen als de Faculteit Ingenieurswetenschappen verzorgt jaarlijks AAP-BAP onderwijskundige vorming. Doel is om assistenten op hun onderwijs(begeleidings)taken voor te bereiden en hen daarbij te ondersteunen. Ook voor docenten trachten de facultaire onderwijsondersteuners, een meer op maat gesneden, vormingspakket aan te bieden. Er worden opleidingsspecifieke workshops georganiseerd door de facultaire onderwijsondersteuners van de Faculteit Wetenschappen, op initiatief van de werkgroep Begeleide Zelfstudie. Sinds het academiejaar 2007-2008 organiseren de facultaire onderwijsondersteuners van de Groep W&T zes 'Hapjes Onderwijs'. Tijdens deze korte workshops, toont een docent van de Groep Wetenschap en Technologie zijn onderwijspraktijk aan zijn collega's.

---

7 | <http://www.kuleuven.be/onderwijs/vormingsaanbod/>

Het gelijkheidsbeleid aan de K.U.Leuven is structureel ingebed via de Rectorale Dienst Diversiteitsbeleid, het Centrum voor Gelijke Kansen en Diversiteit en in elke faculteit via een netwerk van mainstreaming-promotoren. De K.U.Leuven voert een inclusief beleid. Het Departement Computerwetenschappen voert geen specifiek genderbeleid. In vergelijking met de studenteninstroom in de diverse opleidingen informatica is het percentage vrouwen bij de doctorandi normaal, goed bij de post-docs en zelfs hoog te noemen bij het ZAP.

### *Beoordeling*

Op basis van de gesprekken, het zelfevaluatie rapport en het materiaal ter inzage besluit de commissie dat het personeel voldoende vakinhoudelijke en vakdidactische deskundigheid in huis heeft om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen. Uit de gesprekken met de studenten bleek ook dat er een grote waardering is voor de inzet van de AP-leden.

De commissie stelt vast dat de interesse naar onderwijskundige professionalisering al bij al gering is (zowel bij de docenten als assistenten). Initiatieven op het vlak van pedagogische innovatie worden niet collectief gedragen, en zijn zelden of nooit gestoeld op een gedege know-how. De onderwijskundige professionalisering zou zich op iedereen betrokken bij het onderwijs moeten richten. Bovendien zou er een accentverschuiving moeten plaats hebben: de assistenten- en docentenopleidingen moeten meer didactisch van aard zijn, en minder technisch van aard. Onderwijskundige vorming dient als een integraal deel van het personeelsbeleid gezien te worden.

De commissie stelt vast dat het academisch personeel weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat nagenoeg geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het volgen van opleidingen in het buitenland die gerelateerd zijn met meer onderwijskundige aspecten. De uitbouw van docententeams (en rotatie van OPO's) zou de organisatie van sabbaticals makkelijker kunnen maken.

De commissie stelde ook vast dat de onderwijscompetenties van de stafleden onvoldoende worden gevaloriseerd. De commissie had de indruk dat het personeelsbeleid nog te weinig rekening houdt met de verworven onderwijscompetenties van de staf.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel. Zij vraagt dat de onderwijscompetenties van de staf op een ondubbelzinnige wijze worden gevaloriseerd.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor alle opleidingen als goed.*

De commissie heeft de wetenschappelijke output van de verschillende leden van het academisch kader nagegaan en stelt dat hun onderzoeksdeskundigheid goed is. Het onderwijs voor de opleidingen informatica wordt verzorgd door AP-leden die beschikken over de noodzakelijke specifieke deskundigheid in de door hen gedoede onderwerpen, zo stelt de commissie. Bovendien hebben sommige docenten ervaring in het werkveld, wat rechtstreeks en onrechtstreeks de kwaliteit van de opleidingen ten goede komt.

Een van de troeven van de opleidingen is de grote verscheidenheid aan OPO's die gedragen worden door onderzoek. Er is, aldus de commissie, een duidelijke link tussen het onderwijsgebeuren en de onderzoeksgroepen. De verschillende onderzoeksgroepen zijn: (a) Onderzoeksgroep Gedistribueerde Systemen en Computernetwerken (DISTRINET), (b) Onderzoeksgroep Declaratieve Talen en Artificiële Intelligentie (DTAI), (c) Onderzoeksgroep Software Ontwikkelingsmethodologie (SOM), (d) Onderzoeksgroep Hypermedia en Gegevensbanken (HMDB), (e) Onderzoeksgroep Computer Graphics (GRAPHICS), (f) Onderzoeksgroep Numerieke Approximatie en Lineaire Algebra Groep (NALAG), (g) Onderzoeksgroep Numerieke Integratie, Niet-lineaire Vergelijkingen & Software (NINES) en (h) Onderzoeksgroep Technisch-Wetenschappelijk Rekenen (TWR).

Binnen het Departement Computerwetenschappen zijn er drie voltijdse ZAP-leden rechtsreeks vanuit het bedrijfsleven aangeworven. Bovendien hebben een aantal deeltijdse ZAP-leden van het departement een voltijdse betrekking in de industrie. Veel ZAP-leden zijn betrokken bij industriële projecten waarin aspecten van hun onderzoek toegepast worden. Bovendien speelden sommige ZAP-leden een belangrijke rol in het opstarten van spin-offs. Er wordt ook beroep gedaan op personen uit de industrie om een aantal lessen te geven in het kader van specifieke OPO's. Ten slotte spelen externen een belangrijke rol in de stages en soms ook bij de masterproef.

Internationale contacten worden meestal opgebouwd langs het onderzoek, en krijgen later soms een onderwijskundige component. Het Departement Computerwetenschappen heeft recent twee buitenlandse onderzoekers opgenomen als voltijdse ZAP-leden. Dit alles verhoogt de internationale dimensie van de opleiding. Bovendien worden courant buitenlandse postdocs mee ingezet voor de meer 'geavanceerde' cursussen en bij de begeleiding van masterproeven. Verder worden studenten uitgenodigd op seminaries waarin gekende buitenlandse sprekers optreden.

De commissie besluit dat de opleidingen vele contacten met het onderzoeksveld en het beroepenveld onderhouden en dus wat betreft de 'Eisen professionele en academische gerichtheid' van de staf als goed beoordeeld worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor alle opleidingen als voldoende.*

De commissie is van oordeel dat de opleidingen, desondanks het feit dat de onderwijsbelasting van het ZAP soms hoog is, met het huidige personeelskader in staat zijn het huidige onderwijsaanbod met de gewenste kwaliteit te verzorgen. Ze merkt wel op dat de onderwijslast niet mag toenemen te Kortrijk.

#### *Campus Leuven*

De Afdeling Informatica van het Departement Computerwetenschappen (bestaande uit de onderzoeksgroepen (a) tot met (e) zoals in vorig facet omschreven) vormt de belangrijkste onderzoeksbasis voor de opleidingen en datzelfde personeel verzorgt het meeste opleidingsspecifiek onderwijs. Deze afdeling telt 21 VTE ZAP-leden, 1,3 VTE AAP en 125,7 VTE BAP. Het administratief personeel is licht gegroeid in de loop der jaren, doch minder dan het departement zelf. Het technisch personeel kent een status quo sinds 10 jaar.

Het gemiddeld aantal studenten over de laatste twee jaar bedraagt voor de diverse opleidingen 248 (waarvan 29 voor de schakelprogramma's). Deze aantallen zijn hanteerbaar voor de docenten, maar voor OPO's die erg projectgericht zijn, weegt de belasting zwaar door, vooral voor de assistenten. De laatste jaren stijgt het aantal medewerkers dat geen Nederlands kent enorm. Deze medewerkers krijgen dikwijls geen of slechts heel weinig onderwijstaken.

De leeftijdsstructuur van het ZAP (betrokken bij het onderwijs) is als volgt: 20-29 (1%), 30-39 (14%), 40-49 (40%), 50-59 (32%) en 60-65 (13%). In de Bachelor Informatica is er een relatief groter aantal personeelsleden 60+.

#### *Campus Kortrijk*

Het personeelsbestand van de Campus Kortrijk, betrokken bij het informaticaonderwijs (gemiddeld 15 studenten over de laatste twee jaar), situeert zich in de groep W&T. Het personeel betrokken bij het volledige onderwijsaanbod van de Groep W&T te Kortrijk vormt er samen de subfaculteit Wetenschappen.

Deze subfaculteit is, als één van de zes subfaculteiten op de campus, vertegenwoordigd in de Interfacultaire Raad (IFR), het beleidsorgaan op de campus. Voor haar globale personeelsomkadering beschikt de Campus Kortrijk over een enveloppe reken-

eenheden vanwege de K.U.Leuven. Een aanzienlijk deel van het personeel van de subfaculteit Wetenschappen heeft zijn hoofdopdracht te Kortrijk en resideert in de regio. Ten einde voor de academische staf op deze prioritair onderwijsgerichte campus de onderzoeksverbondenheid te verstevigen, blijft elk ZAP-lid tegelijkertijd deel uitmaken van zijn overeenkomstige Leuvense departement. Enkele ZAP leden verzorgen ook een specifieke onderwijs- of onderzoeksopdracht te Leuven. In alle opleidingen te Kortrijk wordt verder een deel van het onderwijs verzorgd door collega's uit Leuven. Op dit ogenblik is er één residerend ZAP-lid informatica op de Campus Kortrijk, behorend tot het Departement Computerwetenschappen te Leuven. Deze éne docent geeft vijf verplichte OPO's (samen 28 studiepunten van de 120). Voor het verzorgen van oefeningen en practica beschikt de subfaculteit over een beperkt aantal AAP/BAP-leden. Specifiek voor de informatica-onderwijsondersteuning zijn er twee voltijdse medewerkers resident beschikbaar. Zij verzorgen een onderwijstaak in combinatie met een onderzoeksopdracht. Binnen het Kortrijkse informaticateam zijn er eveneens nog enkele extern gefinancierde wetenschappelijke medewerkers. In het algemeen kenmerken de onderwijstaken voor het AAP/BAP te Kortrijk zich door een groot volume en een grote diversiteit per persoon.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de opleidingen zich beraden over de grote hoeveelheid keuzes, specialisaties en profielen die onlosmakelijk bijdragen tot een hogere onderwijsbelasting voor de staf. De commissie wijst erop dat de onderwijslast te Kortrijk geenszins mag toenemen.

## Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel' en 'Kwantiteit personeel' worden als voldoende beoordeeld door de commissie, het facet 'Eisen professionele en academische gerichtheid' wordt door de commissie voor alle opleidingen als goed beoordeeld, derhalve krijgen alle opleidingen betreffende het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor alle opleidingen als goed.*

De commissie stelt, na de materiële voorzieningen bezocht te hebben van de Campus Leuven en een presentatie van de Campus Kortrijk gekregen te hebben, dat de omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen goed zijn om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren. De studentenvoor-



zieningen, zowel te Leuven als Kortrijk, en de ondersteunende diensten voldoen aan de verwachtingen die de studenten hebben. De commissie heeft ook kennis gemaakt met TOLEDO, en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt.

### *Campus Leuven*

Het onderwijs vindt plaats te Heverlee. De meeste hoorcolleges van de opleidingen gaan door in auditoria op Campus Arenberg II en III. Voor de oefenzittingen zijn er kleinere leslokalen of PC-klassen. De campus is goed te bereiken (wagen, openbaar vervoer en fiets) en heeft de nodige voorzieningen. De onderwijsruimtes zijn goed uitgerust. De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om deze faciliteiten blijvend te moderniseren. Grosso modo kan gesteld worden dat het Departement Computerwetenschappen zelf een 80-tal PC's met bijhorende nodige software ter beschikking stelt van studenten (7 dagen op 7, 24 uur per dag). Verspreid over Leuven en Heverlee worden door de universiteit computerfaciliteiten ter beschikking gesteld van de studenten. Tevens voorziet de universiteit internettoegang voor alle studenten, via KotNet. Er zijn voldoende ruimtes ter beschikking om het projectwerk uit te voeren. In sommige onderzoeksgroepen kunnen studenten gebruik maken van uitrusting aanwezig in diverse onderzoekslaboratoria. De CampusBibliotheek Arenberg (CBA) is voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte, opdat de studenten de nodige vakliteratuur kunnen raadplegen. Ook digitaal is het aanbod zeer goed.

### *Campus Kortrijk*

Het gebouwencomplex van de KULAK is gelegen ten zuiden van de stadskern in een groene en rustige omgeving. Deze Campus is goed te bereiken. Leslokalen, bibliotheek, practicumzalen, computerklassen en secretariaat bevinden zich samen in één gebouw (alles-on-campus). De kantoren van het personeel bevinden zich in datzelfde gebouw zodat er vlot contact met de studenten mogelijk is. De Kortrijkse Campus beschikt over kwalitatief hoogstaande leslokalen, en er is zowel wired als wireless netwerktoegang beschikbaar voor de studenten. Hoewel de gehele campus is uitgerust voor WIFI toegang, zijn er ook nog vier publiek toegankelijke PC-ruimten. Twee computerlokalen zijn beschikbaar voor alle studenten zowel voor individueel gebruik als voor klassikaal gebruik. Alle kamers van de door Campus Kortrijk beheerde studentenresidenties hebben internetfaciliteiten met toegang tot het Leuvense KotNet. De bibliotheek beschikt naast een voldoende actueel en uitgebouwd tijdschriften- en boekenbestand over een uitgebreide en aangepaste computerinfrastructuur, en is opgebouwd als een open leercentrum, dat occasioneel voor klassikale sessies kan gereserveerd worden.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat het ELO ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden.

## **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor alle opleidingen als voldoende.*

### *Beschrijving*

De begeleiding van instromende studenten wordt zowel op het centrale niveau, als op het facultaire niveau ter harte genomen. Centraal zijn daar zowel de Cel Onderwijscommunicatie als de dienst Studieadvies bij betrokken. Op facultair niveau wordt de instroombegeleiding in hoofdzaak verzorgd door de monitoraten die in de eerste plaats de overgang van middelbaar naar hoger onderwijs moeten vergemakkelijken. De informatieverstrekking aan kandidaat-studenten wordt gecoördineerd door de PR-verantwoordelijke van de faculteit, in samenwerking met de diverse monitoraten en het departement.

De Cel Onderwijscommunicatie verspreidt in samenwerking met de faculteiten diverse publicaties over de programma's, studiekeuze, studievoorbereiding (Je Studiekeuze, Kompas) en verzorgt de webpagina's voor toekomstige studenten. De Cel Onderwijscommunicatie is medeorganisator van de regionale Studie-Informatiedagen (SIDIns). De Cel Onderwijscommunicatie staat ook in voor de 'Open Lesweek', de 'KISS-dagen' en een Masterbeurs. Wat betreft de instroom van specifieke doelgroepen, besteedt de Cel Onderwijscommunicatie speciale aandacht aan allochtone studenten. Voor de instroom van internationale studenten worden in afspraak met het International Office ook Engelstalige folders aangemaakt en verspreid. Alle aspirant-studenten kunnen gebruik maken van het studiekeuzewerkboek Kieskeurig.

Voor de opleiding bachelor in de Informatica te Leuven wordt er uitvoerige informatie aangeboden via de website van de Faculteit Wetenschappen. De studiebegeleiding gaat al van start vóór de studenten aan hun opleiding beginnen. Elke nieuw ingeschreven student krijgt een welkomstbrief van de decaan, waarin verwezen wordt naar zomercursus wiskunde en de voorkennistest. Tijdens de zomer krijgen de toekomstige studenten een online voorkennistest aangeboden voor wiskunde. Op basis van de feedback hierop kunnen de studenten zelfstandig voorkennistekorten wegwerken met behulp van gerichte zelfstudiepakketten, of kunnen ze deelnemen aan de voor hen relevante onderdelen van de zomercursus wiskunde. Sinds 2007-2008 moeten alle eerstejaarsstudenten bij de start van het academiejaar een voorkennistest wiskunde maken. Afhankelijk van hun behaalde score wordt elke student per mail uitgenodigd op de voorkennislessen.

Op de Dienst Studieadvies bieden psychologen en pedagogen infosessies, individuele begeleiding en groepstrainingen aan rond studiegerelateerde problemen. De leerprocesbegeleiding omvat onder andere hulp bij het zoeken naar een aangepaste studiemethode, advies bij concentratieproblemen, tips bij het maken van een studieplanning of bij het schrijven van een scriptie. Daarnaast neemt ook studietrajectbegeleiding een belangrijke plaats in. De medewerkers geven persoonlijk advies

bij studiekeuzetwijfel, niet slagen en/of heroriëntering. Er kan ook een geïndividualiseerd psychologisch testonderzoek worden aangevraagd. Deze adviseurs bieden tevens eerstelijns hulp voor het aanduiden van psychosociale problemen zoals eenzaamheid, aanpassingsproblemen of stress. Bij dergelijke problemen wordt indien nodig doorverwezen naar het Psychotherapeutisch Centrum voor Studenten. Hier worden eveneens faalangstrainingen ingericht.

Om de begeleiding van studenten meer in lijn te brengen met 'Begeleide zelfstudie', heeft de K.U.Leuven de kaart getrokken van de didactische teams. De didactische teams van de opleidingsonderdelen uit de eerste Bachelor worden bijkomend versterkt door de monitor voor dat opleidingsonderdeel. De didactische teams hebben een eerstelijnsfunctie voor wat de leertrajectbegeleiding betreft. Op het niveau van de eerste Bachelor verzorgt elk didactisch team, onder de eindverantwoordelijkheid van de titularis, de begeleiding van studenten die behoefte hebben aan bijkomende vakinhoudelijke ondersteuning. Voor de informaticastudenten is studiebegeleiding voorzien voor een vijftal opleidingsonderdelen in de eerste bachelor informatica. Het eerste semester wordt bovendien ingericht als een propedeusesemester.

Zoals reeds aangehaald kunnen de bachelorstudenten voor advies over hun studietraject terecht bij de studietrajectbegeleider. Na de septemberzitting worden niet-geslaagde eerste bachelorstudenten uitgenodigd voor een niet-bindend studieadvies. Zoals reeds vermeld werd er vanaf 2008-2009 een proefproject opgestart die studietrajectbegeleiding voor de eerstejaars gevoelig uitbreidt. Voor de studenten van de eerste bachelor worden zogenaamde tussentijdse toetsen georganiseerd die de studenten moeten aansporen om tijdig hun werk aan te vatten.

Naast de inhoudelijke examenfeedback op het niveau van de faculteit, kunnen studenten ook beroep doen op de dienst Studieadvies om de examenresultaten te bespreken. Op initiatief van de Dienst Studieadvies wordt de brochure Blok en Examen gratis toegezonden aan alle nieuwe studenten. De studenten kunnen eveneens de brochures Studiemethode en Studieplanning verkrijgen.

De permanente Werkgroep Examen, gecoördineerd door de Dienst Studieadvies, staat ten dienste van de examenombuds die de examenbegeleiding van de studenten verzorgen. Deze werkgroep is eveneens de uitgever van het Examenombudsboek. De examenombuds is aanwezig bij de beraadslagingen van de examencommissies. Bij klachten over het verloop van de examens treedt de examenombuds op als bemiddelaar. Ook studenten die denken aan opgeven kunnen bij de ombuds terecht voor een gesprek.

Laatstejaarsstudenten kunnen op de Dienst Studieadvies terecht voor individueel advies betreffende verdere opleidingsmogelijkheden in binnen- en buitenland.

Op het vlak van loopbaanbegeleiding voor laatstejaarsstudenten organiseert deze dienst ondermeer een jobinfodag, sollicitatie- en competentietrainingen en informatieavonden Wegwijs Arbeidsmarkt. De studentenvereniging WINA organiseert jaarlijks een Bedrijvendag.

Studenten met een functiebeperking kunnen begeleiding krijgen van de Werkgroep Gehandicapte Studenten. Deze begeleiding situeert zich zowel op studiegebied als op de noodzakelijke randvoorwaarden. Studenten met een psychiatrische problematiek kunnen terecht bij het Steunpunt Psychosociale Omkadering. De zorgcoördinatoren van de Werkgroep Gehandicapte Studenten en het Steunpunt Psychosociale Omkadering maken deel uit van de Dienst Studieadvies.

Er zijn tevens een aantal initiatieven die zich richten op het begeleiden van buitenlandse studenten tijdens hun verblijf in Leuven. De Social Service International Students stelt informatie en ondersteuning ter beschikking aan internationale studenten die juridische, financiële of praktische vragen hebben. Pangaea is het internationale ontmoetingscentrum van de K.U.Leuven. Vesta heeft een specifiek oriëntatieprogramma uitgewerkt waarin nuttige tips en informatie is opgenomen en waarbinnen de kans geboden wordt medestudenten te ontmoeten. Internationale studenten kunnen, indien zij dit wensen beroep doen op een 'buddy'. Een buddy is een Vlaamse student die de buitenlandse student wegwijs maakt in Leuven. Vesta biedt ook, via het Instituut voor Levende Talen (ILT) Crash Courses English aan. De Faculteit Wetenschappen organiseert tweemaal per jaar een welkomstreceptie voor de buitenlandse studenten. Op deze receptie worden ook vertegenwoordigers van de studentenverenigingen uitgenodigd, evenals alle personeelsleden die betrokken zijn bij de opvang van buitenlandse studenten.

Campus Kortrijk heeft van bij haar ontstaan speciale aandacht geschonken aan het aspect studiebegeleiding. Dit weerspiegelt zich ook in de architectuur van de campus waardoor er een erg laagdrempelig contact mogelijk is tussen de studenten enerzijds en de docenten anderzijds. Gedurende de eerste weken van het academiejaar worden er in samenwerking met de studentenkring WINA tal van onthaalactiviteiten voorzien, met inbegrip van een peter/meter-systeem. De begeleiders (assistenten) zijn beschikbaar voor individuele hulp. Aldus vervullen zij een rol die te Leuven typisch wordt toevertrouwd aan het monitoraat. Sinds 2006-2007 hebben enkele ervaren leerkrachten wetenschappen uit secundaire scholen het onderwijsteam wetenschappen vervoegd, om specifieke begeleiding te bieden aan de eerstejaarsstudenten. Verder zijn er, eveneens specifiek voor de eerstejaarsstudenten, in de loop van zowel het eerste als het tweede semester verschillende tussentijdse toetsen. De docent geeft feedback aan de studenten zodat eventuele bijsturing van de studiemethode of studie-inzet mogelijk is. Voor de begeleiding tijdens de examenperiodes wordt, op voorstel van de studenten, een ombudspersoon aangeduid.

Deze zorgt mede voor een aangepaste schikking van de examenrooster en heeft een bemiddelingsfunctie. Studenten met specifieke, vaak persoonlijke problemen kunnen terecht bij de Dienst Studietoelagen voor een aangepaste begeleiding.

### *Beoordeling*

De commissie is van oordeel dat met betrekking tot de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding, en met het oog op studievoortgang en de aansluiting van deze bij de behoeften van de studenten, alle opleidingen voldoende inspanning leveren. De studiebegeleiding, zowel tijdens de instroom als gedurende de daaropvolgende jaren, is voldoende uitgebreid.

De commissie besluit dat er een laagdrempelige aanpak qua studiebegeleiding en -advies is. Desondanks blijken sommige studenten, zo stelde de commissie vast gedurende haar bezoek, op de Campus Leuven moeilijk de weg te vinden naar de meest aangewezen begeleidingsmogelijkheden. Ook blijken de vele initiatieven nog te veel gericht op het oplossen van studiegerelateerde problemen, en niet op het voorkomen van zulke problemen, aldus de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er een meer proactieve aanpak moet komen wat de studiebegeleiding betreft ('beter voorkomen dan genezen') en dat men moet nagaan of een aantal initiatieven die te Kortrijk ontwikkeld zijn ook niet te Leuven geïmplementeerd kunnen worden.

## **Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen**

Voor alle opleidingen wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als goed beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' worden alle opleidingen als voldoende beoordeeld. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld.

## **Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg**

De ontwikkeling en opvolging van kwaliteit in een cultuur van zorg voor onderwijs staat centraal in het Strategisch Plan van de K.U.Leuven (2007-2012) en in het Onderwijsbeleidsplan (2006-2009). De K.U.Leuven heeft een algemeen kader voor de kwaliteitszorg van het onderwijs dat zij aanbiedt. Dit kader heeft betrekking zowel op de organisatorische inbedding van de kwaliteitszorg als op de opzet van de kwaliteitszorg volgens de kwaliteitscyclus. Binnen dit kader neemt elke faculteit en daarbinnen alle POC's op het niveau van de opleidingen hun verantwoordelijkheid en geven zij concreet invulling aan de verschillende fasen van de kwaliteitscyclus.

De kwaliteitszorg van een opleiding aan de K.U.Leuven doorloopt vier fasen: de definiëring van de onderwijsvisie, de implementatie van het onderwijs, de evaluatie

van het onderwijs en de opvolging ervan. De werkzaamheden binnen elke fase en de onderlinge wisselwerking tussen de vier fasen gebeurt steeds tegen de achtergrond van Begeleide Zelfstudie, het centrale onderwijsconcept van de K.U.Leuven.

In de eerste fase, heeft de K.U.Leuven als instelling omschreven wat verstaan wordt onder goed onderwijs. Elke POC vertaalt deze visie op haar beurt naar de opleiding in het Onderwijskundig Referentiekader (ORK). Om de kwaliteit van het onderwijs te bewaken wordt de kwaliteit van curriculumvoorstellen zorgvuldig afgewogen vooraleer tot implementatie kan worden overgegaan. De *implementatie* gebeurt in de tweede fase. Het behoort tot de directe verantwoordelijkheid van de POC. De derde fase betreft de *evaluatie*, en dit aan de hand van de periodieke bevraging van curricula en OPO's enerzijds en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc anderzijds. De vierde en laatste fase betreft de *opvolging* van de onderwijsbeoordelingen. Voor de opvolging van de periodieke curriculumbeoordelingen heeft de universiteit een algemene aanpak uitgetekend.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' voor alle opleidingen als vol-doende.*

#### **Beschrijving**

Op *centraal niveau* is de kwaliteitszorg van het onderwijs in handen van tal van actoren. Elke actor heeft een specifieke taak, zo heeft de Academische Raad het volledige initiatief-, beslissings- en controlerecht met betrekking tot het beleid op het vlak van het onderwijs aan de K.U.Leuven (met inbegrip van de Campus Kortrijk). De Onderwijsraad verleent adviezen aan de Academische Raad en moedigt initiatieven aan ter bevordering van de kwaliteit van het onderwijs. De vice-rector Onderwijsbeleid coördineert het onderwijsbeleid aan de K.U.Leuven. Hij/Zij staat aan het hoofd van de algemene onderwijsdiensten. De Dienst Onderwijsbeleid (DOWB) bereidt het onderwijsbeleid voor en voert het uit. De domeinen waar deze dienst zich op concentreert zijn onder andere onderwijsinnovatie, curriculumontwikkeling, kwaliteitszorg, juridisch advies, dataverzameling en -analyse, onderwijstraject, en flexibilisering. Ze ondersteunt de vicerector Onderwijsbeleid en diegenen verantwoordelijk voor het onderwijsbeleid op de verschillende niveaus van de universiteit. De Dienst Universitair Onderwijs (DUO) biedt rechtstreekse onderwijskundige ondersteuning aan de faculteiten, POC's, onderwijsondersteuners en docenten om de kwaliteit van het onderwijs te bewaken en/of te verbeteren.

Op *groepsniveau* is het Groepsbestuur verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van de groep en voor de beleidsvoorbereiding, beleidscoördinatie en beleidsuitvoering. Het Groepsbestuur kan over alle belangrijke aspecten van het groepsbeleid overleg plegen met de Groepsraad, die het beleid van het Groepsbestuur toetst.

Op *facultair niveau* staat het Faculteitsbestuur in voor het dagelijks bestuur van de faculteit. Het staat, onder leiding van de decaan en binnen de beleidslijnen bepaald door het Groepsbestuur, in voor de verzorging van het onderwijs. De Faculteitsraad legt de beleidsopties van de faculteit met betrekking tot het onderwijs vast en legt ze ter goedkeuring voor aan de algemene bestuursorganen of de Groepsraad. In de Facultaire POC zetelen de programmadirecteurs van de 8 basisopleidingen, de vertegenwoordigers van de assistenten, de studenten en de verantwoordelijke van het monitoraat Wetenschappen.

Op *opleidingsniveau* is de permanente onderwijscommissie (de POC-Informatica) de belangrijkste actor in de kwaliteitszorg. Iedere opleiding heeft een verantwoordelijke POC, geleid door een programmadirecteur en bestaande uit docenten, assistenten en studenten. In algemene termen is het de taak van de POC permanent toe te zien op de kwaliteit van de opleiding. Concreet betekent dit dat de POC verantwoordelijk is voor de uitbouw en implementatie van een curriculum dat inhoudelijk, onderwijskundig en organisatorisch coherent is, de vakspecialisatie overstijgt en de nodige aandacht besteedt aan waardevorming. Essentieel hierbij is het ontwerpen en herbekijken van het onderwijskundig referentiekader (ORK). Eens een curriculum is uitgetekend en geïmplementeerd volgt de POC de uitvoering ervan permanent op. De POC vervult tevens een sleutelrol in initiatieven die gericht zijn op onderwijsvernieuwing. De POC is ook bij uitstek verantwoordelijk voor de permanente evaluatie ten aanzien van de opleiding. Zij of een door haar samengestelde POC subcommissie (de 'curriculumcommissie'), coördineert en organiseert de periodieke evaluatie van het curriculum als geheel en van de afzonderlijke OPO's. Ze staat in voor de opvolging van de resultaten van de evaluatie en voor de remediëring van eventuele tekorten. De POC is ook een constant klankbord voor problemen die onder meer door studenten worden gesignaleerd.

De opleiding kan ook op de steun rekenen van een tweetal stafmedewerkers onderwijs. Deze stafmedewerkers onderwijs vervullen een brede waaier aan taken, zoals onderwijskundige vorming, afnemen van hearings en studietijdmetingen, en ondersteunen van de werkgroep Begeleide Zelfstudie.

De onderwijsbeoordelingen zijn zowel periodiek als ad hoc van aard. Met de systematische bevraging van curricula en OPO's en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc, geeft de K.U.Leuven gestalte aan de decretale verplichtingen omtrent de kwaliteitszorg van het onderwijs. Alle opleidingen aan de K.U.Leuven worden in hun globaliteit elke acht jaar grondig geëvalueerd. Deze periodieke evaluatie vormt het scharnierpunt tussen de interne kwaliteitszorg en de externe kwaliteitsbewaking. De interne curriculumbeoordeling wordt ook ruimer ingevuld als reflectie op recente veranderingen in het curriculum. Hoewel het evaluatieproces voor alle curriculumbeoordelingen aan de K.U.Leuven een zelfde patroon kent, beslist de POC

over de concrete aanpak en invulling. Deze evaluatie biedt de POC en alle onderwijsbetrokkenen de gelegenheid om de eigen opleiding vanuit het opleidingsspecifieke referentiekader grondig te bekijken en opleidingsaspecten die vatbaar zijn voor verbetering te detecteren. Tussen twee curriculumevaluaties door wordt een stand van zaken opgemaakt in verband met de kwaliteit van het curriculum.

Sinds het begin van de jaren negentig worden alle OPO's regelmatig geëvalueerd. Sinds 2006 is er een nieuw systeem in voege dat in grote mate beantwoordt aan de verwachtingen die docenten, assistenten én studenten stellen aan een dergelijk systeem. Dit systeem volgt twee sporen: evaluaties ter kwaliteitsgarantie, en evaluaties ter kwaliteitsverbetering.

Naast de voornoemde periodieke evaluaties kan een POC of kunnen individuele docenten zelf het initiatief nemen om een opleiding, respectievelijk een opleidingsonderdeel, te evalueren (de ad hoc evaluaties). Hiervoor kunnen zij beroep doen op velerlei evaluatiemethodes en instrumenten die al dan niet centraal ter beschikking worden gesteld. Specifiek met dit doeleinde werd bijvoorbeeld Optikwest ontwikkeld.

### *Beoordeling*

De commissie stelt vast dat de POC-Informatica (Campus Leuven) en de groeps-POC (Campus Kortrijk) een belangrijke rol spelen in de kwaliteitsbewaking en -verbetering van de opleidingen en dat alle betrokkenen hier voldoende inspraak hebben. Door de resultaten van zowel de periodieke als de ad hoc evaluaties terug te koppelen naar de POC dragen deze evaluaties ook bij tot de kwaliteit van het curriculum als geheel.

De opleidingen worden periodiek en nauwgezet geëvalueerd, zowel op het niveau van de opleidingsonderdelen als op het niveau van het programma, zo stelt de commissie.

De commissie stelt dat deze dubbele evaluatiepiste afdoende is, maar dat er binnen de opleiding geen collectief aanvaarde visie over kwaliteit bestaat en dat er weinig of geen toetsbare streefdoelen geformuleerd zijn. De commissie is van mening dat er daardoor vooral reactief wordt opgetreden. Problemen worden aangepakt. Dit wil echter niet zeggen dat waar en wanneer er geen problemen zijn niets zou verbeterd kunnen worden. De kwaliteitszorg is te veel gericht op kwaliteitsbewaking, en te weinig op kwaliteitsverbetering, zo meent de commissie.

De evaluaties beperken zich te veel tot studentenbevragingen. De commissie heeft ook vastgesteld dat er te weinig feedback verstrekt wordt naar de studenten toe wat deze evaluaties betreft en dat deze evaluaties enkele methodologische gebreken tonen wat de analyse en opvolging bemoeilijkt.



De commissie beveelt in het kader van het verbeterperspectief aan dat alle geledingen aangespoord dienen te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren om zo vervolgens tot toetsbare streefdoelen te komen. De commissie suggereert dat het inrichten van peer-to-peer evaluaties hier toe kan bijdragen. De opleidingen dienen hun verantwoordelijkheid te nemen en de evaluaties methodologisch correct uit te bouwen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt het facet 'Maatregelen ter verbetering' voor alle opleidingen als voldoende.*

Algemeen geldt dat één jaar na de publicatie van een visitatierapport de verantwoordelijke POC bij de academische overheid verslag uitbrengt over de manier waarop opvolging werd gegeven aan de evaluatie en visitatie, dit bij voorkeur aan de hand van een actieplan. Vanaf het academiejaar 2008-2009 is de opvolging nog verder verankerd door in het midden van de visitatiecyclus een moment te voorzien waarop een balans wordt opgemaakt. Dit kan beschouwd worden als een scharniermoment tussen twee visitaties, aldus het zelfevaluatie-rapport. Er vindt een gesprek plaats tussen de opleiding en een specifiek daartoe samengesteld panel waaraan ook externen deelnemen. Doel van het gesprek is na te gaan waar de opleiding staat, en hoe ze de verdere ontwikkeling ziet. De evaluatie die aan een volgende visitatie voorafgaat en het opstellen van het zelfevaluatie-rapport vormen in feite het begin van een nieuwe interne kwaliteitscyclus.

Deze aanpak zou, aldus de commissie, het nemen van verbetermaatregelen structureel moeten verankeren. Er is duidelijk de wil binnen de POC om problemen aan te pakken, maar er is geen geëigend proces om de kwaliteit van de opleidingen te verbeteren op lange termijn (bijvoorbeeld door het formuleren van streefdoelen die de opleidingen in staat stellen meer gerichte verbetermaatregelen te nemen). De commissie onderkent dat er tal van verbeteracties genomen zijn maar meent dat wat de opvolging van de aanbevelingen van de vorige visitatiecommissie betreft er meer gerealiseerd kon worden. De commissie heeft de indruk dat er alleen over kwaliteit wordt nagedacht wanneer het moet, en dat er te weinig initiatieven worden genomen om de kwaliteit van de opleidingen continu te verbeteren. In het algemeen, zo stelt de commissie, hebben de verschillende onderwijs-evaluaties maar in beperkte mate geresulteerd in verbetermaatregelen die de kwaliteit van de opleidingen echt verhogen.

De commissie besluit dat de uitkomsten van de verschillende evaluaties resulteren in afdoende aantoonbare verbetermaatregelen.

De opleidingen dienen in het kader van het verbeterperspectief dringend toetsbare streefdoelen te definiëren die als richtsnoer kunnen dienen voor meer gerichte verbetermaatregelen, ook op langere termijn.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een goed document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor alle opleidingen.*

De POC-Informatica bestaat zoals voorzien door de algemene universitaire reglementen ter zake uit docenten, assistenten en studenten uit de opleiding. De aanwezigheidsgraad van de permanente leden is over het algemeen zeer hoog. De commissie stelt vast dat de POC efficiënt werkt, en problemen tijdig aanpakt.

De praktische werking van de POC ligt grotendeels in handen van de voorzitter en de secretaris. Omdat de docenten verbonden aan het Departement Computerwetenschappen betrokken zijn in verschillende opleidingen (zoals de bachelor en master Computerwetenschappen), en deze opleidingen nauw met elkaar verweven zijn, is onderlinge coördinatie aangewezen. Deze rol wordt vervuld door de departementale Onderwijscel.

De studenten worden in eerste instantie bij de opleiding betrokken via hun verkozen vertegenwoordigers in de POC-Informatica. De studentenvertegenwoordiging participeert in de discussies, en meldt regelmatig problemen die soms aan de aandacht van de docenten of assistenten ontsnappen. Het gros van de studenten, zo stelde de commissie vast, leken weinig voeling te hebben met de meer beleidsmatige aspecten van het onderwijsgebeuren. De studenten moeten beter op de hoogte gebracht worden van de opvolging van de evaluaties.

De pogingen om alumni meer te betrekken bij de opleiding zijn niet altijd bevredigend verlopen. Initiatieven die genomen zijn, zijn de volgende: het opzetten van een email contactenlijst via een networking-site, het opstarten van een alumni-nieuwsbrief; en het initiatief 'Fellows van de Faculteit Wetenschappen' waarin op uitnodiging enkele alumni kunnen reflecteren over de Faculteit en haar opleidingen. Via diverse onderzoeksprojecten die lopen aan het departement worden alumni werkzaam in de bedrijfswereld op indirecte wijze betrokken bij de werking van het departement en de opleidingen.

De commissie is van oordeel dat de docenten en studenten voldoende betrokken zijn bij de interne kwaliteitszorg, maar dat de alumni en het beroepenveld, zeker voor de masteropleidingen, nog te weinig participeren in het uitstippelen van de interne kwaliteitszorg van de opleidingen.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de studenten beter op de hoogte moeten zijn van de opvolging van de evaluaties, en dat de alumni en het beroepenveld intensiever geraadpleegd worden, wat ook de intentie is van de opleidingen.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt alle facetten betreffende de IKZ voor alle opleidingen als voldoende. Bijgevolg worden alle opleidingen positief beoordeeld wat betreft het onderwerp IKZ.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor alle opleidingen.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over de programma's, het wetenschappelijke karakter van de masterproef, het niveau van de examens en de tevredenheid van de alumni over de genoten opleidingen en hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat alle opleidingen de doelstellingen realiseren.

Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat alle programma's het leeuwendeel van de eindtermen en doelstellingen afdekken. De studenten hebben de nodige competenties verworven in de bachelor om een masteropleiding aan te vangen, en deze ook met succes af te ronden. Het dient echter opgemerkt te worden dat er geen systematische poging is ondernomen om na te gaan of alle doelstellingen wel effectief bereikt zijn.

Het academisch karakter van de masterproef is gewaarborgd. De commissie merkt wel op dat er weinig garanties zijn dat de beoordelingscriteria door alle jury's eenduidig gehanteerd worden.

De ingekeken examens voldoen qua niveau en oriëntatie, maar de link met de doelstellingen en eindtermen dient nog versterkt te worden.

Uit het gesprek met de alumni blijkt dat deze zeer tevreden zijn over het genoten onderwijs, en dat ze zonder probleem een betrekking op hun niveau kunnen vinden. Ze zijn, zo blijkt ook uit de bevraging, zeer te spreken over de genoten opleiding. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen mag geconcludeerd worden dat de opleidingen nauw aansluiten bij de behoeften van het beroepenveld.

Algemeen gesproken komt het niveau en inhoud van tewerkstelling overeen met deze van de genoten opleidingen.

Wat de internationale studentenmobiliteit betreft maakt slechts een kleine minderheid van de studenten gebruik van de aangeboden mogelijkheden, aldus de commissie. Positief is de opwaartse trend, maar het is duidelijk dat inspanningen om studenten te stimuleren voor een buitenlandse onderwijservaring opgevoerd moeten worden. De alumni lieten verstaan dat er naar hun oordeel soms onvoldoende stimuli waren om buitenlandse onderwijservaring op te doen. De opleidingen zijn zich bewust van dit euvel en hebben laten verstaan de studenten nog beter over het bestaande aanbod te informeren en, vooral, om de positieve aspecten van buitenlandse (onderwijs)ervaring in de verf te zetten. Het aantal buitenlandse studenten dat in een informaticaprogramma aan de K.U.Leuven instapte wordt dan weer gekenmerkt door een neerwaartse trend. Ook dit is een aandachtspunt voor de opleidingen.

De commissie besluit dat de doelstellingen in voldoende mate gerealiseerd worden.

De commissie wil in het kader van het verbeterperspectief aanstippen dat de genomen initiatieven qua studentenmobiliteit geïntensifieerd moeten worden. Ga ook na of alle doelstellingen wel effectief bereikt worden.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie beoordeelt het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor alle opleidingen.*

Het onderwijsrendement van de bacheloropleiding Informatica te Leuven blijft relatief laag, desondanks allerhande maatregelen. De studentenaantallen fluctueren sterk. Zo ligt het aantal generatiestudenten eerste bachelor voor Campus Leuven tussen 30 en 50 studenten. Voor Campus Kortrijk schommelt dit rond 5 studenten. Te Kortrijk ligt het onderwijsrendement gevoelig hoger, wat vooral komt door de kleinschaligheid en laagdrempeligheid van de opleiding te Kortrijk.

In de bachelor informatica kiest zowat iedereen voor ofwel de minor Verbreding of de minor Technologie. In de master in de Informatica kiest een grote meerderheid voor het bedrijfsprofiel, terwijl het onderzoeksprofiel nog geen kwart van de studenten aantrekt. Zeer sporadisch wordt het onderwijsprofiel gekozen.

De programmaverantwoordelijken volgen het onderwijsrendement van de informaticaopleidingen op. Zo worden onder meer de relevante cijfers op POC-vergaderingen besproken. Slaagcijfers van de verschillende zittijden worden als extra hulpmiddel aangewend om mogelijke problemen met de invulling van bepaalde OPO's te identificeren.

Concreet wordt gestreefd naar een slaagcijfer voor het eerste bachelorjaar, en specifiek voor die studenten die zoals vooropgesteld een aanzienlijk wiskunde pakket (minstens 6 uur per week) in het secundair onderwijs gehad hebben, van 50%. Voor het tweede bachelorjaar wordt gestreefd naar een slaagpercentage van 80%. Voor het derde bachelorjaar en de programmajaren voor de master in de informatica moet dit percentage verder stijgen.

Het slaagcijfer van het eerste bachelorjaar bedraagt gemiddeld 39% over de laatste tien jaar (50% van de studenten met minstens 6 uur wiskunde per week slagen, en 20% van de studenten met minder dan 6 uur wiskunde per week slagen). Vele studenten blijven struikelen over de wiskundecomponent in de bachelor. De gegevens van de prestaties van de studenten in de voorkennistest wiskunde geven aan dat bijna de helft van de (deelnemende generatie)studenten matig of onvoldoende scoort. Het is een markante vaststelling dat slechts enkele studenten effectief deze zomercursus volgt.

Het gemiddelde slaagcijfer voor het tweede jaar is 77% en van het derde jaar 90%. Dit ligt in de lijn van wat wordt vooropgesteld. De slaagcijfers in het laatste masterjaar dalen dan weer lichtjes. Deze lichte daling kan worden verklaard doordat een aantal studenten hun eindwerk niet afrondt in de juni-zittijd.

De slaagcijfers voor de bachelorjaren in Campus Kortrijk liggen beduidend hoger dan in Leuven. Gemiddeld slaagt 60% van de studenten in het eerste jaar Informatica, en 84% van de studenten in het tweede jaar.

De commissie meent dat de opleidingen de oorzaken van slagen of niet-slagen voldoende onderzocht hebben maar dat er van een echt beleid ter zake geen sprake is. Een betere informatieverstrekking naar instromende studenten toe, het wiskunde-onderwijs nog meer afstemmen op de (wensen en) noden van de informaticastudenten, de zomercursus meer promoten, en meer zorg voor de begeleiding binnen de 'Begeleide zelfstudie' kunnen, aldus de commissie, het onderwijsrendement verhogen.

In het kader van het verbeterperspectief merkt de commissie op dat de bacheloropleiding te Leuven moet nagaan of het mogelijk is – met een kleine inspanning van alle betrokken docenten – om alternatieve onderwijsvormen te introduceren die de studenten nog meer activeren (en motiveren) zoals deels nu al te Kortrijk gebeurt. De commissie wil ook dat de opleidingen voor alle jaren streefcijfers definiëren.

## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

Het 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' van alle opleidingen worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp Resultaten positief beoordeeld, en dit voor alle opleidingen.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding Informatica voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bacheloropleiding Informatica aan de K.U.Leuven.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding Informatica voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Informatica aan de K.U.Leuven.

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding Toegepaste Informatica voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Toegepaste Informatica aan de K.U.Leuven.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Refereer actief en frequent naar de doelstellingen en eindtermen opdat alle belanghebbenden deze zich eigen zouden maken
- Werk een systematische aanpak uit om de doelstellingen en eindtermen student-gecentreerd op te maken en beter te communiceren naar de studenten.
- Tracht een gezamenlijk kader (ORK) op te stellen die een vergelijk van de verschillende informaticaopleidingen aan de K.U.Leuven makkelijker maakt.
- Formuleer de domeinspecifieke eisen concreter, mede door het opstellen van beroepsprofielen.
- Scherp het onderwijsconcept en het probleemoplossend denken verder aan.

### *Programma*

- Geef de doelstellingen en eindtermen correct weer in de syllabi.
- Stimuleer het actief gebruik van Engels in het programma.
- Besteed meer aandacht voor de ethische aspecten van het informaticagebeuren.
- Versterk de professionele gerichtheid van de programma's.
- Werk meer 'just in time'.
- Vereenvoudig de samenstelling van het programma van de master Informatica.

- Beheer gezamenlijk de deadlines van de projecten.
  - Geef een realistischer beeld van de werkelijke studietijd.
  - De resultaten van de studietijdmetingen dienen met alle betrokkenen meer in detail besproken te worden.
  - Hanteer de projecten als een manier om nieuwe competenties aan te leren.
  - Ga na wat het concept 'Begeleide zelfstudie' beoogt.
  - Evalueer de functie van de vele hoorcolleges.
  - Werk een effectieve en collectieve aanpak (op opleidingsniveau) uit die de beoordeling en toetsing duidelijker afstemt op de doelstellingen en eindtermen.
  - Richt meer formatieve evaluatiemomenten in.
  - De feedback aangaande de resultaten van de studenten moet uitgebreider en vroegtijdiger worden gegeven.
  - Definieer eenduidige evaluatiecriteria wat de masterproef betreft en ga na dat alle betrokkenen deze kennen.
- Onderneem acties die de (zij-)instroom kunnen vergroten.

### *Personeel*

- Schenk meer aandacht aan de onderwijskundige professionalisering van de staf.
- Zorg ervoor dat de onderwijscompetenties van de staf echt gevaloriseerd worden.
- Ga na dat de vele keuzes, specialisaties en profielen geen al te grote belasting vormen voor de staf.
- Controleer dat de onderwijslast te Kortrijk niet toeneemt.

### *Voorzieningen*

- Hanteer de ELO ook vanuit een leerperspectief
- Werk een meer proactieve aanpak uit wat betreft de studiebegeleiding.
- Ga na of de initiatieven die in Kortrijk zijn genomen ook niet de studiebegeleiding in Leuven performanter kunnen maken.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Stimuleer alle geledingen binnen de opleidingen om hun visie betreffende kwaliteit te expliciteren.
- Stel toetsbare streefdoelen op.
- Richt peer-to-peer evaluaties in.
- Zie er op toe dat de evaluatieformulieren methodologisch correct zijn.
- Ontwikkel een langetermijnperspectief wat de kwaliteit(szorg) van de opleidingen betreft.
- Breng de studenten beter op de hoogte van de opvolging van de evaluaties.
- Raadpleeg de alumni en beroepenveld intensiever.

### *Resultaten*

- Intensifieer de initiatieven qua studentenmobiliteit.
- Ga na of alle doelstellingen wel effectief bereikt worden.
- Ga na of met de introductie van nieuwe, meer activerende, onderwijsvormen het onderwijsrendement verhoogd kan worden.
- Definieer voor alle jaren streefcijfers.





# **Katholieke Universiteit Leuven**

## Deelrapport bachelor en master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

### **Inleiding**

Dit deelrapport behandelt de bachelor en master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen die worden ingericht door het departement Computerwetenschappen van de Katholieke Universiteit Leuven (K.U.Leuven). De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 5 tot en met 9 oktober 2009.

De opleidingen Computerwetenschappen situeren zich binnen de faculteit Ingenieurswetenschappen en vallen onder de verantwoordelijkheid van de POC-Computerwetenschappen. De opleiding Computerwetenschappen bestaat uit een 3-jarige bacheloropleiding (180 Sp) en een 2-jarige masteropleiding (120 Sp) die voorziet in vier opties: Gedistribueerde systemen, Veilige software, Artificiële intelligentie, en Mens-machine communicatie. Beide opleidingen worden alleen in het Nederlands aangeboden.

De K.U.Leuven is organisatorisch opgedeeld in drie groepen (Groep Humane Wetenschappen, Groep Biomedische Wetenschappen en Groep Wetenschap en Technologie). Binnen de Groep Wetenschap en Technologie (W&T) zijn er drie faculteiten: de Faculteit Wetenschappen, de Faculteit Bioingenieurswetenschappen en de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Het onderwijs wordt georganiseerd door de faculteiten. Een faculteit kan gezien worden als een overkoepelend orgaan dat voor een bepaald wetenschapsgebied (of voor meerdere wetenschapsgebieden) het onderwijs organiseert. De opleidingen Computerwetenschappen vallen onder de bevoegdheid van de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Binnen een faculteit wordt het beleid uitgestippeld door het Faculteitsbestuur. Het Faculteitsbestuur wijst elke opleiding toe aan een permanente onderwijscommissie (POC). De POC vormt de hoeksteen van een opleiding. Omdat de eerste drie semesters voor de bacheloropleidingen in de Ingenieurs-

wetenschappen gemeenschappelijk zijn, wordt het onderwijs voor dit gedeelte van de opleiding bewaakt door de POC B1. Het onderwijs van de drie laatste semesters van de bacheloropleiding en van de masteropleiding wordt bewaakt door de POC Computerwetenschappen. De verschillende POC's van de Leuvense Ingenieursopleidingen zijn nauw verweven met de facultaire organisatie door middel van de Facultaire POC (FPOC). Om het werk van de verschillende POC's te coördineren heeft het departement Computerwetenschappen een onderwijsscel in het leven geroepen.

Sinds de vorige visitatie heeft het programma structurele wijzigingen ondergaan, vooral door de BaMa-hervorming. De totale duur van de opleiding veranderde niet, maar de structuur ervan veranderde wel. Van twee kandidatuurjaren die gelijk waren voor alle ingenieurs en gevolgd werden door drie specialisatiejaren (licenties), is men overgestapt naar een driejarige bachelor en een tweejarige master. De bachelor is opgesplitst in drie semesters die gelijk zijn voor alle ingenieursstudenten en drie semesters waarin de student twee specialisaties volgt (hoofd- en nevenrichting). Zo is in het nieuwe programma de uiteindelijke keuze voor de master een getrapte keuze. Naast deze structurele wijziging is er ook doorgedreven aandacht gegeven aan 'probleemoplossend denken en ontwerpen' (P&O).

Tevens belangrijk voor de toekomst van de master Computerwetenschappen is het plan om de masteropleidingen Computerwetenschappen en Informatica samen te smelten. Deze nieuwe, gezamenlijke master zal vanaf het academiejaar 2010-2011 in voege treden, aldus het zelfevaluatierapport.

De commissie heeft een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de opleidingen en alle opties, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## **Onderwerp 1: Doelstellingen**

Het zelfevaluatierapport stelt dat het uitgangspunt van alle opleidingen ingenieurwetenschappen aan de K.U.Leuven is 'dat de student voorbereid moet worden op de functie die een academisch geschoolde ingenieur vervult in het beroepsleven'. Dit behelst vooreerst, aldus het zelfevaluatierapport, 'het creatief en innovatief toepassen van de wetenschap om voor de maatschappij nuttige producten en/of diensten

te ontwerpen, ontwikkelen en produceren, of over die activiteiten de leiding waar te nemen.' Binnen de ingenieurswetenschappen onderscheidt men, naar analogie met de Technische Universiteiten van Nederland<sup>1</sup>, zeven competentiedomeinen. Dit systeem (Academic Competences and Quality Assurance, verder afgekort als ACQA) is een vertaling van de Dublin-descriptoren naar academische ingenieursopleidingen.

## Het zelfevaluatierapport vermeldt volgende algemene doelstellingen:

### I. Expertise in één of meerdere wetenschappelijke disciplines

De opleidingen zorgen ervoor dat de student (a) kennis verwerft in een disciplinespecifiek denk-kader door de student op te leiden in de basisdisciplines en de grondslagen mee te geven van de deeldisciplines en (b) inzicht verwerft in de wijze waarop kennis tot stand komt door introductie in wetenschappelijke methoden.

Tijdens de *bachelor* komen zowel de basiswetenschappen (wiskunde, fysica en chemie) als de ingenieurswetenschappen (energie, materie en informatie) aan bod en wordt de basis gelegd voor meestal twee, soms één, specifieke ingenieursdisciplines. De student begrijpt de structuur van de relevante vakgebieden en de samenhang tussen deelgebieden.

De *master* is specialiserend in één ingenieursdiscipline, met name computerwetenschappen. De opleiding biedt ruimte voor een verkenning van enkele deeldomeinen van de computerwetenschappen. Daarenboven zal de student diepgang verkrijgen in tenminste één subdiscipline.

### II. De wetenschappelijke benadering van de realiteit

De opleidingen willen de student een systematische aanpak, een kritische houding en inzicht in de eigen aard van wetenschap en technologie bijbrengen.

In de *bachelor* leert de student een systematische aanpak hanteren, gekenmerkt door de ontwikkeling en het gebruik van theorieën, modellen en samenhangende interpretaties. Hij krijgt de kennis en de vaardigheid voor het gebruiken, rechtvaardigen en op waarde schatten van modellen voor onderzoek en ontwerpen (model breed opgevat: van wiskundig model tot maquette). Hij leert modellen voor eigen gebruik aan te passen. Hij krijgt inzicht in de eigen aard van wetenschap en technologie (doel, methoden, verschillen en overeenkomsten tussen wetenschapsgebieden, aard van wetten, theorieën, verklaringen, rol van experiment, objectiviteit, enz.).

In de *master* leert de student bestaande theorieën, modellen of interpretaties aan een kritische beschouwing te onderwerpen op het domein van de informatica. Hij krijgt een grote vaardigheid in, en geneigdheid tot, het ontwikkelen, gebruiken en valideren van modellen. Hij krijgt inzicht in de wetenschappelijke praktijk (onderzoeksmethode, relatie met opdrachtgevers, publicatiesysteem, belang van integriteit, enz.).

### III. Onderzoek

De opleidingen willen de student een onderzoekende houding aanleren.

Tijdens de *bachelor* maakt de student zich informatievaardigheden eigen en leert grote hoeveelheden informatie te synthetiseren, hij leert hoofdzaken en bijzaken te onderscheiden, en oplos-

---

<sup>1</sup> | A.W.M. Meijers, C.W.A.M. van Overveld, J.C. Perrenet (2005), Criteria voor Academische Bachelor en Master Curricula, TU/e, Eindhoven.

singen te argumenteren. Verder maakt de student op eerder inleidende wijze kennis met het onderzoek tijdens de opleidingsonderdelen (OPO's) die hij volgt.

In de *master* worden de onderzoeksvaardigheden van de studenten verder aangescherpt en uitgebreid. De masteropleiding beoogt studenten te leren de volledige, wetenschappelijke informatie over een bepaald thema te vergaren, de relevantie ervan in te schatten en de waardevolle aspecten te verwerken met aandacht voor een correcte bronvermelding. Er wordt verder naar gestreefd om studenten de hedendaagse methodes en technieken die specifiek zijn voor het domein van de computerwetenschappen bij te brengen, en om vanuit gegenereerde resultaten zelfstandig nieuwe inzichten te verwerven, en daarover een kritische discussie aan te gaan. De student zal in de master ook zelf actief deelnemen aan onderzoek en in contact komen met het onderzoek van de docenten en doctorandi.

#### IV. Probleemoplossend denken

De opleidingen zorgen ervoor dat de student vaardig wordt in het probleemoplossingproces:

- probleemstelling formuleren
- informatie verzamelen
- informatie zelfstandig verwerken (analyseren, beoordelen en selecteren)
- een oplossing of oplossingsmethode formuleren
- een oplossing uitwerken en implementeren
- het resultaat evalueren en rapporteren.

In de *bachelor* zal de student dit voor kleinere welomlijnde, maar toch ook vakoverschrijdende problemen aanleren.

In de *master* komen omvangrijkere en meer complexe problemen aan bod, die vaak ook een open karakter hebben.

#### V. Ontwerpen

Bovendien leert de student om de grenzen van de techniek te verleggen, nieuwe technische oplossingen te bedenken en deze in de praktijk om te zetten. Ontwerpen en ontwikkelen veronderstelt in de eerste plaats de competentie tot het oplossen van multidisciplinaire problemen met een open einde waarvan de oplossingsruimte zeer groot is en de optimale oplossing verre van uniek is. Synthetiserend, heuristisch denken is hierbij belangrijker dan analyserend denken of grote feitenkennis. Voor een academisch geschoolde ingenieur is het economische aspect een bijkomende dimensie.

In de *bachelor* zal de student kleinere welomlijnde, maar toch ook vakoverschrijdende problemen oplossen. De student leert een ontwerpplan maken en deze onder begeleiding uit te voeren. Hij leert op verschillende abstractieniveaus te werken. Hij heeft de vaardigheid ontwerpbeslissingen te nemen en deze te rechtvaardigen en te evalueren op systematische wijze.

In de *master* komen omvangrijkere en meer complexe problemen aan bod. De student leert omgaan met veranderlijkheid van het ontwerpproces door externe omstandigheden of voortschrijdend inzicht. Hij is in staat nieuwe onderzoeksvragen te formuleren op basis van een ontwerp-probleem. Dit mondt uit in de masterproef waarin ontwerpen een belangrijke plaats inneemt, en waar het open karakter een grote rol speelt.

## VI. Groepswerk en communicatie

Gezien de complexiteit en mondialisering van de moderne technologie en haar maatschappelijke context kunnen onderzoek en ontwerp meestal enkel gebeuren door in groep te handelen. Dit geldt bij uitstek voor de taken die academisch geschoolde ingenieurs vervullen in de industriële context. Daardoor dient de afgestudeerde te beschikken over de nodige competenties in menselijke relaties en interdisciplinaire communicatie.

In de *bachelor* zal de student leren werken in groep (kleine en grotere groepen) en leren omgaan met teamrollen en sociale dynamiek. Hij leert mondeling en schriftelijk te rapporteren over de resultaten van leren, denken en beslissen, met vakgenoten en niet-vakgenoten.

In de *master* wordt hierop verder gebouwd. De student leert mondeling en schriftelijk te communiceren over eigen onderzoek en probleemoplossingen met vakgenoten, niet-vakgenoten en andere betrokken partijen.

## VII. Intellectuele competenties

Ingenieurswetenschappen, en in het bijzonder computerwetenschappen, zijn een uiterst snel evoluerend domein. De afgestudeerde moet gewapend zijn om deze dynamiek aan te kunnen. Hij zal rekening moeten kunnen houden met de maatschappelijke en economische randvoorwaarden, met de verschillende aspecten van de bedrijfscultuur en van het industriële weefsel waarin hij terecht zal komen. Hij moet kunnen functioneren in een internationale context. Hij is zich bewust van zijn maatschappelijke, ethische en ecologische verantwoordelijkheid en kan daarnaar handelen. Hij kan een oordeel vormen gebaseerd op objectieve argumenten.

In de *bachelor* leert de student kritisch te reflecteren (met ondersteuning) op eigen denken, beslissen en handelen en dit op grond daarvan bijsturen. Hij krijgt inzicht in maatschappelijke, ethische en economische randvoorwaarden.

In de *master* leert de student zelfstandig te reflecteren. Hij krijgt inzicht in de bredere context van het ingenieursgebeuren (juridische, economische, sociologische, culturele, politieke, technisch-industriële context).

**Deze algemene doelstellingen lopen in de pas met het universiteitsbrede onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' en zijn gestoeld op de Dublin-descriptoren. Ze zijn verder in het zelfevaluatierapport gespecificeerd in onderstaande operationele eindtermen, dit in termen van 'academische gerichtheid', 'professionele gerichtheid' en 'algemene competenties':**

**Tabel 1 Academische gerichtheid: Expertise in één of meerdere wetenschappelijke disciplines, wetenschappelijke benadering en onderzoek:**

De afgestudeerde bachelor	De afgestudeerde master
Heeft een basisvorming in objectgeoriënteerde softwareontwikkeling: principes en technieken van ontwerp, specificatie, ontwikkeling en testen van software.	Heeft een gevorderde vorming in softwareontwikkeling: principes en technieken van ontwerp, specificatie, ontwikkeling en testen van software.
Heeft grondige kennis en inzicht in een objectgeoriënteerde programmeertaal; beheerst het gebruik van machinetaal.	Beheerst de verschillende klassen van programmeertalen (zowel objectgeoriënteerde als declaratieve programmeertalen) en de principes van verschillende programmeerparadigma's.
Heeft kennis en inzicht in gegevensbanken: gegevensbank- en informatiesystemen en modellen, met inbegrip van technieken, methodes en talen voor het gebruik, het ondervragen, het beheer en het ontwikkelen van deze systemen.	Bezit een gevorderde kennis van systeemsoftware (besturingssystemen, multithreading en gedistribueerde systemen).
Heeft kennis en inzicht in computersystemen en netwerken: de architectuur, opbouw en werking van computersystemen, netwerken en besturingssystemen (van dit laatste slechts een inleiding).	Heeft kennis van theoretische informatica met inbegrip van automatentheorie en berekenbaarheid en de complexiteit van algoritmen.
Heeft kennis van fundamentele algoritmen en gegevensstructuren; heeft een basisvorming in theoretische informatica.	Is gespecialiseerd in minstens één informaticadomein: gedistribueerde toepassingen, veilige software, artificiële intelligentie, computergrafiek en multimedia.
Heeft kennis en inzicht in de rol en de mogelijkheden van de informatica in een aantal wetenschappelijke toepassingsgebieden en omgekeerd, de toepassingsmogelijkheden die andere domeinen bieden in de informatica, zoals artificiële intelligentie, algebra, numerieke toepassingen.	Heeft de houding om waar nodig andere disciplines te betrekken bij het onderzoek.
Is in staat om de verworven kennis en inzicht in de relevante basiswetenschappen (wiskunde, fysica en chemie) toe te passen.	Is in staat om verworven kennis te integreren tot de nodige technologische kennis.
Heeft kennis en inzicht in de drie componenten van de ingenieurswetenschappen (informatie, energie en materie).	Is in staat om verworven kennis te integreren tot de nodige technologische kennis.
Heeft een brede methodologische technologische vorming.	Kan op methodische wijze nieuwe kennis en inzichten ontwikkelen.
Is in staat bestaande kennis op te zoeken en zelfstandig te verwerken.	Heeft tijdens de masterproef blijk gegeven van een kritisch wetenschappelijke houding.
Is vertrouwd met de hulpmiddelen van de informatica en webtechnologie.	Is in staat onderzoek te doen naar nieuwe technisch-wetenschappelijke toepassingen.
Heeft een kritisch wetenschappelijke houding verworven.	

**Tabel 2 Professionele gerichtheid: Probleemoplossend denken en ontwerpen:**

De afgestudeerde bachelor	De afgestudeerde master
Kan computersystemen en netwerkomgevingen opzetten en aanpassen.	Kan grote en complexe toepassingen ontwikkelen.
Kan eenvoudige gegevensbank- en informatiesystemen ontwerpen, beheren, ondervragen en ontwikkelen.	Kan verschillende programmeertalen en paradigma's gebruiken om algoritmen te implementeren en software te ontwikkelen.
Kan kleine tot middelgrote toepassingen ontwikkelen.	Heeft specifieke expertise verworven in alle stappen van het softwareontwikkelingsproces: opstellen van vereisten, analyse, ontwerp, implementatie, testen en onderhouden.
Kan toepassingen ontwikkelen in een objectgeoriënteerde programmeertaal en in machinetaal.	Kan gebruik maken van geavanceerde softwareontwikkelings-omgevingen (zoals CASE-tools, programmeeromgevingen en foutopsporingsprogramma's).
Kan softwaresystemen ontwerpen, implementeren en testen volgens moderne wetenschappelijke software-engineering principes.	Heeft specifieke expertise verworven in algoritmen voor één informaticadomein: gedistribueerde toepassingen, veilige software, artificiële intelligentie, computergrafiek en multimedia.
Kan gebruik maken van eenvoudige softwareontwikkelings-omgevingen (zoals CASE-tools, programmeeromgevingen en foutopsporingsprogramma's).	Kan algoritmen ontwikkelen en hun algoritmische complexiteit inschatten; beheerst daarbij complexiteit door middel van abstractie en gestructureerd denken.
Kan algoritmen ontwikkelen voor een aantal wetenschappelijke toepassingsdomeinen (zoals de artificiële intelligentie, numeriek modelleren en benaderen), en gebruik maken van hun methodes en technieken voor de oplossing van informatica problemen.	Heeft specifieke expertise verworven in het softwareontwikkelingsproces van één informaticadomein: gedistribueerde toepassingen, veilige software, artificiële intelligentie, computergrafiek en multimedia.
Heeft zicht op de beperkingen en grenzen van oplossingsmethoden.	Houdt rekening met de beperkingen en grenzen van oplossingsmethoden.
Beheerst de analytische aanpak.	Beheerst de synthetische aanpak.
Kan een redenering opbouwen in een afgelijnd praktisch kader.	Kan abstraherend en structurerend denken.
Heeft een multidisciplinaire achtergrond.	Kan complexiteit beheersen.
Heeft ervaring met de belangrijkste stappen van het probleemoplossingproces.	Heeft expertise verworven in alle stappen van het probleemoplossingproces.
Kan een gefundeerd oordeel vormen over voor en nadelen van gegeven alternatieve oplossingen.	Is in staat om zelfstandig de kennis en technologische stand van zaken die nodig zijn in het probleemoplossingproces te verwerven.
Heeft een ontwerpkundige ingesteldheid verworven.	<p>Kan objectief positieve en negatieve aspecten van een oplossing afwegen zodat de meest realistische, efficiënte en effectieve oplossing voor een specifieke situatie wordt geselecteerd.</p> <p>Kan kennis op een creatieve wijze toepassen.</p> <p>Is innovierend.</p>
	<p>Kan op een verantwoorde wijze de diverse verwezenlijkingen van de technologie aanwenden in de moderne samenleving.</p> <p>Kan kennis formaliseren voor hergebruik.</p>
	<p>Kan een gefundeerde beslissing nemen over het al dan niet hergebruiken van een bestaande oplossing gebaseerd op de kwaliteit van ontwerp en implementatie van die oplossing.</p>

**Tabel 3 Algemene competenties:**

De afgestudeerde bachelor...	De afgestudeerde master...
Heeft een basisvorming gehad in diverse humane wetenschappen (religie, economie, filosofie, bedrijfsleiding), en kan een technologisch vraagstuk kaderen in een ethisch en/of economisch perspectief.	Heeft een basisvorming gehad in meerdere humane wetenschappen en kan een technologisch vraagstuk kaderen in een breed maatschappelijk perspectief.
Kan het resultaat van een eigen werk en/of onderzoek vlot presenteren.	Heeft ervaring in interdisciplinaire communicatie met opdrachtgevers, collega's en ondergeschikten.
Kan zelfstandig werken.	Heeft ervaring in communicatie met specialisten en leken.
Heeft ervaring in communicatie met collega-student en specialisten.	Kan omgaan met deadlines.
Heeft ervaring met mondeling, schriftelijk en multimediaal rapporteren.	Heeft in de opeenvolgende groepsopdrachten de kans gekregen om leidinggevende kwaliteiten te ontwikkelen.
Werkt nauwgezet.	Kan efficiënt in team werken.
Heeft ervaring met teamwerk.	Heeft inzicht in basistechnieken van projectmanagement.
Kan zelfstandig kennis verwerven.	Is in staat om zelfstandig de ontwikkelingen in zijn domein bij te houden.
Is in staat basisvakliteratuur en technische handleidingen te lezen in meerdere talen.	Is in staat vakliteratuur en technische handleidingen op te sporen, te evalueren en zelfstandig te verwerken.
Is voorbereid op een opleiding van de 2de cyclus - heeft het nodige maatschappelijke bewustzijn.	Is voorbereid op een opleiding van de 3de cyclus of op een Master na Master - heeft zicht op de bredere (economische, juridische, sociologische, culturele, politieke, technisch-industriële) context.
Heeft een correcte attitude inzake bronnengebruik en pleegt geen plagiaat en fraude.	Heeft zich volgende attitudes eigengemaakt: maatschappelijke en ethische verantwoordelijkheidszin, milieubewustzijn, professionele correctheid, leergerigheid, openheid voor nieuwe methodologie, ondernemingszin, bezit hij een vlotte mondelinge en schriftelijke talenkennis.



### **Facet 1.1. Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het facet 'Niveau en oriëntatie' voor beide opleidingen als voldoende.*

Beide opleidingen hebben realistische doelstellingen geformuleerd, zo stelt de commissie. Deze zijn zowel in de breedte als diepte toereikend. De algemene doelstellingen zijn gedefinieerd in overeenstemming met de ACQA-competentiedomeinen en sluiten goed aan bij het referentiekader van de commissie. Bovendien hebben de opleidingen hun algemene doelstellingen tevens geconcretiseerd in operationele eindtermen. Deze eindtermen zijn, aldus de commissie, voldoende concreet om de studenten een correct beeld te geven van de bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen van de K.U.Leuven.

De doelstellingen en eindtermen zijn geïnspireerd door internationale standaarden, meer bepaald die van de Joint Task Force van The Association for Computing Machinery (ACM), The Association for Information Systems (AIS) en The Computer Society (IEEE).

Volgens haar opdrachtverklaring<sup>2</sup> tracht de K.U.Leuven een brede wetenschappelijke vorming aan te bieden met naast domeinspecifieke klemtonen ook aandacht voor ethische en maatschappelijke aspecten. De K.U.Leuven wil een kritisch denkcentrum zijn en wil, eerder dan louter feitenkennis, competenties bevorderen om problemen te onderkennen, te formuleren en op te lossen. De K.U.Leuven heeft deze 'filosofie' doorgetrokken in haar onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie'. Dit concept, zo vermeldt het zelfevaluatierapport, stelt de nauwe band tussen onderzoek en onderwijs centraal, en geeft richting aan de te hanteren werk- en evaluatievormen.

Tijdens de bacheloropleiding krijgt de student eerst een brede basisvorming, waarin de beheersing van het wetenschappelijke instrumentarium en het verwerven van de nodige vaardigheden en attitudes centraal staan. Bovendien krijgt hij of zij in één of twee technologiedomeinen inleidende vakken. Na afloop van de bachelor hebben de studenten een basisvorming in de wetenschappelijke benadering, hebben ze leren probleemoplossend te werken (P&O-sessies), hebben ze een aantal onderzoeksvaardigheden en -houdingen verworven, en hebben ze een inleiding gekregen in een of twee technologiedomeinen, waaronder computerwetenschappen. Daarnaast wordt in de opleiding ook veel aandacht besteed aan groepswork en communicatiecompetenties.

De prioriteiten van de masteropleiding liggen enigszins anders, omdat onderzoek een belangrijkere plaats inneemt. Voor de overige competentiedomeinen is het verschil met de bacheloropleidingen vooral van kwalitatieve aard. Voortbouwend op de

---

2 | <http://www.kuleuven.be/overons/opdrachtsverklaring.html>

basisvorming in de bacheloropleidingen, biedt de master Computerwetenschappen een gespecialiseerde vorming (opties: Gedistribueerde systemen, Veilige software, Artificiële intelligentie, Mens-machine communicatie). De nadruk van de opleiding ligt op het ontwerpen, specificeren, realiseren, testen, onderhouden en beheren van software. De student leert hierbij rekening houden met diverse eisen zoals functionaliteit, betrouwbaarheid, beveiliging, aanpasbaarheid, efficiëntie en kostprijs. De student bestudeert eveneens de onderliggende systemen (operating systems, netwerken, gegevensbanken), en leert algoritmen en programma's ontwerpen voor verschillende toepassingsdomeinen.

De commissie stelt dat het niveau en de oriëntatie voldoet, en dat de doelstellingen afdoende nadruk leggen op algemene en algemene wetenschappelijke competenties. De nadruk ligt op het verwerven van onderzoekscompetenties en het bijbrengen van actuele kennis en vaardigheden eigen aan het domein.

De algemene doelstellingen van de opleidingen zijn matig gekend bij de betrokken partijen. De operationele eindtermen zijn beter gekend bij de verschillende actoren. De POC-Computerwetenschappen plant acties om zowel de doelstellingen als eindtermen in de toekomst beter te communiceren.

De commissie heeft ook tot haar spijt vastgesteld dat op het niveau van de opleidingsonderdelen (OPO's) de 'leerdoelen', zoals vermeld in de syllabi, soms meer weg hebben van inhoudstafels dan van echte leerdoelen.

De commissie concludeert dat qua inhoud de doelstellingen ruimschoots voldoen, maar dat de formulering van de doelstellingen in een aantal gevallen te algemeen is en dat de eindtermen niet altijd verifieerbaar en/of studentgecentreerd zijn. De commissie stipt aan dat op alle 'niveaus' (bachelor, master, opties, opleidingsonderdelen, P&O en masterproef) de doelstellingen en eindtermen correct geformuleerd moeten worden, gekend moeten zijn bij docenten en studenten, alsook regelmatig geverifieerd moeten worden, en gedragen door alle stakeholders, zowel intern als extern.

De commissie stelt dat gegeven de algemene richtlijnen die er bestaan om doelstellingen en eindtermen vorm te geven deze niet geleid hebben tot een kwaliteitsvolle definitie van die doelstellingen en eindtermen.

De commissie betreurt ook dat er geen algemeen kader ontwikkeld is om alle opleidingen (die toch een groot aantal gemeenschappelijke doelstellingen hebben) die het Departement Computerwetenschappen verzorgt grondig te kunnen vergelijken.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de doelstellingen en eindtermen geformaliseerd worden opdat ze verifieerbaar zouden zijn; dat er naar de doelstellingen en eindtermen frequent en actief gerefeerd wordt om docenten en studenten te helpen deze zich eigen te maken, en dat er specifieke doelstellingen en eindtermen opgesteld worden voor iedere optie in de masteropleiding Computerwetenschappen.

### **Facet 1.2 Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' voor de bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen als voldoende.*

De Faculteit Ingenieurswetenschappen heeft van de gelegenheid van de BaMa-hervorming gebruik gemaakt om een vernieuwde visie op de ingenieursopleidingen uit te werken, zo vermeldt het zelfevaluatierapport. De opleidingen werden grondig herdacht, waarbij vooral aandacht is besteed aan de profilering (met inbegrip van de professionele gerichtheid) van de ingenieursopleidingen.

De academische gerichtheid van de doelstellingen wordt gewaarborgd door de verankering van het onderwijs in het onderzoek van het Departement Computerwetenschappen. Door de opties te kiezen in functie van het onderzoek hebben de opleidingen er ook voor gezorgd dat de opleidingsonderdelen nauw aansluiten bij het lopend onderzoek en dat de thema's die aan bod komen de studenten de mogelijkheid bieden om actief te participeren in het onderzoek dat verricht wordt in de verschillende onderzoekscellen die de opleidingen schragen.

Betreffende de professionele gerichtheid onderhoudt het departement computerwetenschappen vele contacten met het beroepenveld. Ook hebben meerdere docenten gedurende een deel van hun loopbaan in het bedrijfsleven gewerkt. Vanaf 2008-2009 ging de faculteit van start met een gestructureerd overlegorgaan met de bedrijfsweld door de oprichting van een *Facultaire Senaat*, waarin vertegenwoordigers van verschillende bedrijfstakken zetelen. De P&O-sessies willen bovendien een aantal professionele competenties realiseren.

Qua profilering zijn de opleidingen vertrokken vanuit het ACQA-kader. Ook hebben de opleidingen geparticipeerd in het Euro-Inf project, dat in 2008 een 'Framework Standards and Accreditation Criteria for Informatics Programmes' uitbracht.

Voor het ontwikkelen van de programma's werd er tevens gekeken naar de ingenieursopleidingen in het buitenland, zowel naar opleidingen in Nederland, Duitsland en Scandinavië waar ingenieursstudenten vanaf hun eerste jaar specialiseren, als naar opleidingen in Frankrijk, Italië en Spanje waar ingenieursstudenten vaak een gezamenlijke basis krijgen. Traditioneel sluiten de Vlaamse opleidingen ingenieur aan bij deze laatste. Uit de contacten met het beroepenveld bleek er de wens om

een brede opleiding te behouden. De K.U.Leuven gaat hierin nog iets verder dan de UGent of de VUB: na drie gezamenlijke semesters dient de Leuvense ingenieursstudent immers te kiezen voor een combinatie van twee 'richtingen'.

De doelstellingen zijn voldoende afgestemd op de eisen en behoeften van de academische en professionele wereld, aldus de commissie. De onderzoeks- en beroepsgerichtheid zou in de doelstellingen wel explicieter geformuleerd kunnen worden, zo stelt de commissie.

De commissie betreurt dat er geen beroepsprofielen (naar analogie met deze zoals gedefinieerd door Agoria bijvoorbeeld) zijn opgesteld voor de bachelor- en masteropleiding. Dit zou de professionele gerichtheid van de opleidingen meer in het licht kunnen stellen. Ook stelt ze dat het onderwijsconcept onderbenut blijft.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het wenselijk om beroepsprofielen op te stellen en de P&O-sessies meer in de picture te zetten, dit om de opleidingen sterker te kunnen profileren naar de buitenwereld.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van beide opleidingen Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

De bachelor Computerwetenschappen biedt een programma aan voor een 3-jarige opleiding tot bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen. De master Computerwetenschappen biedt een studieprogramma aan voor een 2-jarige opleiding tot master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, bestaande uit vier opties.<sup>3</sup>

Het bachelorprogramma (180 Sp) ziet er als volgt uit. De brede wetenschappelijke basisvorming gebeurt tijdens de eerste drie semesters en is gemeenschappelijk voor alle ingenieursopleidingen; en dit voor een totaal van 70 Sp. Daarnaast zijn er ook nog algemeen vormende opleidingsonderdelen, de zogenaamde AVO's (8 Sp). De opleidingsonderdelen P&O (in totaal 24 Sp) lopen als rode draad doorheen de hele bacheloropleiding, waarvan 12 Sp in de eerste drie semesters van de bacheloropleiding. Deze opleidingsonderdelen hebben een aantal specifieke doelstellingen die

3 | Zie voor de Bachelor: [http://www.kuleuven.ac.be/onderwijs/aanbod/opleidingen/N/SC\\_50074301.htm](http://www.kuleuven.ac.be/onderwijs/aanbod/opleidingen/N/SC_50074301.htm) en voor de Master: [http://www.kuleuven.ac.be/onderwijs/aanbod/opleidingen/N/SC\\_50269225.htm](http://www.kuleuven.ac.be/onderwijs/aanbod/opleidingen/N/SC_50269225.htm)

gradueel worden opgebouwd, met als eindpunt de P&O van de hoofdrichting, die beschouwd wordt als een bachelorproef (12 Sp), en plaats heeft in de laatste drie semesters van de bacheloropleiding. Na drie semesters dienen de studenten een hoofd- en een nevenrichting te selecteren. De nevenrichtingen (24 Sp) die gecombineerd kunnen worden met Computerwetenschappen zijn Elektrotechniek, Werktuigkunde, Technische verbreding en Bedrijfsbeheer. De richting Computerwetenschappen wordt als nevenrichting aangeboden voor de hoofdrichtingen Elektrotechniek en Werktuigkunde. Tijdens de laatste drie semesters krijgen de studenten een introductie in de gekozen domeinen, aangevuld met ondersteunende basisvakken die nodig zijn voor die domeinen (9 Sp). De opleidingsonderdelen van de hoofdrichting tellen 36 Sp. Het pakket van AVO's (9 Sp) is dusdanig samengesteld dat de student de kans heeft om de nodige bijkomende competenties in enkele humane wetenschappen te verwerven.

Het masterprogramma (120 Sp) is een inhoudelijke verderzetting van de Bachelor in de ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen en van de Bachelors in de ingenieurswetenschappen: Elektrotechniek of Werktuigkunde met als nevenrichting Computerwetenschappen. Het programma bevat een verplicht deel (kernopleiding, 38 Sp) en vier opties. Elke optie bevat drie verplichte optiespecifieke opleidingsonderdelen en een aantal optionele opleidingsonderdelen. De student moet minstens 20 Sp van het masterprogramma aan zijn of haar optie besteden. De masterproef (24 Sp) wordt gespreid over twee semesters. De student vervolledigt zijn of haar programma tot 120 studiepunten met een verbredende keuze (26 Sp) en 12 Sp AVO's. Het pakket van AVO's is dusdanig samengesteld dat de student, in functie van zijn of haar interesse, de kans heeft om de nodige bijkomende competenties te verwerven, met inbegrip van expressievaardigheden en talen (Frans en Engels). De student kan tot twee stages opnemen.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Om de realisatie van de doelstellingen in het programma duidelijk te maken hebben de opleidingen competentiematrices opgesteld, dit volgens het ACQA-kader, waarbij voor elk OPO de corresponderende eindtermen wordt opgegeven. Tevens hebben de opleidingen een gelijkaardige oefening uitgewerkt in het kader van het Euro-Inf project.

De commissie stelt vast dat de studenten een globale tevredenheid toonden over het bachelor- en masterprogramma. Ze achten het noodzakelijk om in de eerste drie semesters van de bachelor een brede basis te verwerven, hoewel die niet altijd even boeiend ervaren wordt. De P&O's worden als essentieel gezien ter invulling

van de doelstellingen. Ook de combinatie hoofd/nevenrichting wordt als verrijkend aanzien, zo kon de commissie vaststellen. Wat het masterprogramma betreft wordt de grote keuzemogelijkheid als een pluspunt beschouwd, net als de verdiepende opties.

Op het vlak van internationalisering zijn er inspanningen geleverd, aldus de commissie. Te vermelden waard is de mogelijkheid om bi-diplomerings en de participatie in het Athens-netwerk. Toch blijken vele van deze inspanningen slechts een beperkt resultaat op te leveren, zoals de beperkte studentenmobiliteit illustreert.

Wat de curriculumhervormingen betreft is de POC, waarin alle betrokkenen van een opleiding vertegenwoordigd zijn, de drijvende kracht. Het is eveneens de POC die de programma's van de opleidingen vorm heeft gegeven naar aanleiding van de BaMa-hervorming en het onderwijskundig referentiekader (ORK) heeft opgesteld. In dit ORK worden ondermeer de beoogde doelstellingen en de wijze waarop de 'Begeleide zelfstudie' binnen de opleidingen wordt geïmplementeerd weergegeven. Programmawijzigingen worden door de POC grondig voorbereid en voorgelegd aan de Facultaire POC.

De commissie merkt op dat de consistentie van het programma (inhoud) met de eindtermen (doelstellingen) veelal a posteriori is gecheckt. De commissie betreurt het dat de eindtermen (waarvan de kwaliteit zeer variabel is) niet als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van de programma's. De commissie merkt op dat er te veel 'bottom up' gewerkt is - vertrekkende vanuit de opleidingsonderdelen, en te weinig 'top down' - vertrekkende vanuit de doelstellingen. De commissie wil er nog eens op wijzen dat de eindtermen niet accuraat vertaald zijn naar de verschillende OPO's, en dat, deels ten gevolge van dit laatste, de syllabi niet altijd in termen van de door de studenten te bereiken leerdoelen opgesteld zijn. Dit maakt het ook moeilijk om de relatie 'doelstellingen/inhoud' op een systematische wijze te benaderen. De opleidingen dienen, aldus de commissie, dringend werk te maken van een collectieve aanpak ter definiëring van de doelstellingen en eindtermen, en aan de hand van deze collectief gedragen doelstellingen en eindtermen de programma's verder te ontwerpen alsook de meest geschikte werk- en evaluatievormen op te maken.

De commissie stipt aan dat de studenten lieten verstaan dat ze voornamelijk weinig voeling hebben met de beroepspraktijk van een computerwetenschapper en dat de ethische en maatschappelijke aspecten van het informaticagebeuren onderbelicht worden. De commissie stelt zich de vraag of de cursus ICT-recht wel geschikt is voor de studenten Computerwetenschappen.

De commissie wil echter benadrukken dat de programma's inhoudelijk de verschillende doelstellingen en eindtermen voldoende ondersteunen. De inhoud van het

programma biedt de studenten de mogelijkheid om de geformuleerde eindtermen te bereiken, wat ook bleek uit het gesprek met de afgestudeerden. De commissie concludeert dat de inhoud van de bachelor en master Computerwetenschappen de algemene doelstellingen – in termen van niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen – op voldoende wijze concretiseren.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij de ontwikkeling van de programma's. Ze stelt ook dat de syllabi herzien moeten worden en meer in lijn moeten gebracht worden met de eindtermen die de studenten moeten realiseren. Ten slotte dienen de ethische en maatschappelijke aspecten van het 'informaticagebeuren', alsook de actuele beroepspraktijk meer aan bod te komen in het programma.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt het facet de 'Academische en professionele gerichtheid van het programma' als voldoende.*

In overeenstemming met de profilering van ingenieursopleidingen in het ACQA-kader is er een duidelijk verschil tussen de bachelor- en masterjaren in de manier waarop het programma georiënteerd is op het wetenschappelijk onderzoek. Tijdens de bachelorjaren – zo stelt het zelfevaluatierapport – worden essentiële onderzoeksvaardigheden stapsgewijs en onder begeleiding opgebouwd. In de masterjaren verschuift het accent drastisch doordat de studenten in de verschillende OPO's rechtstreeks in aanraking komen met het onderzoek van het Departement Computerwetenschappen. Het feit dat de opties gekozen werden in functie van de onderzoeksspeerpunten van het departement versterkt dit. Bovendien behandelen de verschillende Capita Selecta OPO's (één per optie) zeer actuele onderzoeksthema's. Er gaat ook veel aandacht naar de evaluatie van alternatieve methodologieën en/of technologieën. De studenten uit de masteropleiding stellen dat ze het gevoel hebben dat ze actief deelnemen aan onderzoek. De afgestudeerden stellen dat de opleidingen ruim voldoende aandacht heeft voor de onderzoekscompetenties. De commissie besluit dat de programma's voldoen aan de vereisten qua academische gerichtheid.

Eén van de uitgangspunten van de faculteit is een goede afstemming op de noden van het beroepenveld. In de P&O-sessies krijgen de studenten de kans om naast een aantal onderzoekscompetenties ook de nodige beroepscompetenties te verwerven. Een essentieel aspect van P&O is dat de studenten geconfronteerd worden met vakoverschrijdende en vakintegrerende gevalstudies. Dit gebeurt vanuit de idee dat studenten moeten leren om de leerstof vanuit de drie verschillende vakgroepen (wiskunde, energie en materie, informatie) te integreren. In het verlengde hiervan

leren ze ook creatief te zijn en interdisciplinair te denken. Verder krijgt de student ook de kans om een aantal technische inzichten en vaardigheden die voor een ingenieur noodzakelijk zijn, te ontwikkelen. Ze leren ook in team te functioneren, en mondeling en schriftelijk te rapporteren. Tot slot leren de studenten ook om hun activiteiten te plannen en om zorgvuldig en veilig te werken. Een aantal van de opdrachten van deze P&O's bieden bovendien een mogelijkheid voor de studenten om samen te werken met studenten van GroepT of KHBO.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de student zich al vanaf de bachelor vertrouwd kan maken met de bedrijfsorganisatie, met inbegrip van management, accounting, logistiek en marketing. Tijdens de masterjaren kunnen de studenten stages uitvoeren. Ook een aantal masterproeven gebeuren in samenwerking met de industrie. Verder dient nog vermeld te worden dat meerdere docenten een deel van hun carrière in de industrie gewerkt hebben voordat ze als ZAP-leden door de universiteit aangesteld werden. Ook zijn er enkele docenten die, naast hun job in de bedrijfsweld, deeltijds benoemd zijn en enkele OPO's verzorgen. Verder organiseert de studentenkring VTK jaarlijks een bedrijvendag waar de masterstudenten de kans krijgen om kennis te maken met de bedrijven die burgerlijk ingenieurs tewerkstellen.

Uit de gesprekken bleek dat een grote meerderheid van de afgestudeerden vindt dat de opleidingen goed aansluiten bij de actuele beroepspraktijk. De studenten lieten echter verstaan dat ze niet goed kunnen inschatten of ze al dan niet goed voorbereid zijn op hun intrede op de arbeidsmarkt.

De commissie stipt ook aan dat de taalcursussen weinig of niet gevolgd worden. Niettegenstaande het aantal studenten dat een stage volgt in stijgende lijn is, is ook hier de interesse nog te beperkt.

De commissie besluit dat er voldoende garanties in de programma's ingebouwd zijn wat betreft de academische en professionele gerichtheid, met een bijzondere nadruk op de recente ontwikkelingen in het wetenschapsgebied en het aanbrengen van onderzoekscompetenties. De aansluiting met de beroepspraktijk, en dan vooral wat betreft de meer bedrijfsorganisatorische aspecten, dient versterkt te worden, aldus de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan de taal-OPO's en stages meer te promoten.



### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor beide opleidingen als voldoende.*

De programma's vertonen een logische en sequentiële opbouw, aldus de commissie. De bachelorjaren zijn eerder algemeen vormend van aard (in lijn met de klasieke ingenieursopleiding), terwijl de masterjaren specialistisch zijn (keuze uit vier opties). Dit blijkt zowel uit de programmagids als uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden.

Horizontaal wordt ervoor gezorgd dat er in elk jaar een variëteit is aan activiteiten. Rode draad in de opleiding is het projectwerk. In elk jaar is er tenminste één groot project, dat vaak in groep moet uitgewerkt worden. Er is elk jaar ook één algemeen vormend OPO. Doorheen het gehele programma van bachelor tot master zijn er meerdere verticale thematische lijnen uit het domein computerwetenschappen. De volgorde van de OPO's binnen deze lijnen worden telkens bepaald op basis van zowel inhoudelijke als didactische criteria. Binnen deze lijnen - zo stelt de commissie is - de samenhang goed, tussen deze lijnen is dit echter moeilijker vast te stellen.

Sinds 2005-2006 wordt aan de K.U.Leuven het flexibiliseringsdecreet toegepast. In de realiteit blijken steeds meer studenten een traject te volgen dat afwijkt van de traditionele jaarstructuur. Een geïndividualiseerd traject is een traject dat afwijkt van het modeltraject en dat in onderling overleg tussen de POC en de student tot stand komt. Aan de K.U.Leuven worden opleidingen zowel voltijds als deeltijds aangeboden.

De flexibiliteit binnen het bachelor- en masterprogramma is voldoende, zeker wat de master betreft, en laat toe dat studenten hun studies oriënteren op hun eigen capaciteiten en interesses. De volgtijdelijkheid van OPO's wordt aangeduid in de syllabi. Elke student dient elektronisch een Individueel StudieProgramma (ISP) in, dat goedgekeurd moet worden door de programmadirecteur. Deze kijkt na of aan de regels van het programma voldaan is, en of de student voldoende competenties verworven heeft om bepaalde OPO's te volgen.

Traditioneel stromen er in de master Computerwetenschappen jaarlijks een aantal studenten in die niet uit de bachelor Computerwetenschappen komen. De grootste groep komt uit de opleidingen industriële ingenieurs Elektronica-ICT. Voor hen is er een speciaal 2-jarig programma opgesteld. Maar ook zijn er jaarlijks studenten die al een diploma Burgerlijk ingenieur hebben behaald, zij het in een andere richting, die ook nog Computerwetenschappen willen studeren. Samen met deze studenten wordt er dan een ad hoc programma opgesteld dat rekening houdt met hun competenties en hun interesses. EVC's en EVK's worden ruim geïnterpreteerd.

Uit de gesprekken met de studenten bleek dat de studenten tevreden zijn over de samenhang van het programma, de horizontale en verticale consistentie, en dat de overgang van bachelor naar master vlot verloopt.

De overlap tussen verschillende opleidingsonderdelen, zowel in de bachelor- als masteropleiding, is miniem.

De commissie meent dat de bachelor, meer dan de master, qua samenhang, en juist mede door de 'P&O-lijnen', goed aansluit bij de te verwerven leerdoelen. Vanuit een meer algemeen standpunt stelt de commissie vast dat er nog te veel 'just in case' gewerkt wordt, en te weinig 'just in time'. De P&O-sessies dienen tevens beter aan te sluiten bij de overige OPO's, zo bleek uit de gesprekken die de commissie had met de studenten. Een opleiding moet meer zijn dan de som van haar delen, zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief meent de commissie dat er meer 'just in time' gewerkt dient te worden om de motivatie van de studenten te verhogen, dit door bijvoorbeeld de P&O-sessies thematisch beter te verweven met de 'colleges'.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen voldoen met respectievelijk 180 Sp en 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Stodieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

De opleidingen willen, aldus het zelfevaluatierapport, garanderen dat een programma studeerbaar blijft, onafhankelijk van welke OPO's de student opneemt. De studiepunten van de OPO's zijn hierbij richtinggevend. Decretaal dient de studieomvang van een studiejaar 'ten minste 1500 en ten hoogste 1800 uur' te bedragen. Via studiepunten wordt een begroting gemaakt van de tijd die studenten aan een opleidingsonderdeel geacht worden te besteden. De wetgever bepaalde dat studenten per studiepunt minimum 25 uur moeten en maximum 30 uur mogen investeren.

In de programma's worden de OPO's verder onderverdeeld in leeractiviteiten (OLA's), waarvan de studietijd afzonderlijk kan bepaald worden.

De Faculteit Ingenieurswetenschappen probeert de studietijd op meerdere manieren te bewaken. Instellingen zijn decretaal verplicht om op geregelde tijdstippen na te gaan of de reële studietijd overeenstemt met de begrote studietijd. De bewaking

van deze overeenstemming gebeurt door de POC die daarbij gebruik kan maken van verschillende methodes en instrumenten.

In het kader van de activiteiten van de Werkgroep Evaluatie Bachelor werd, zo staat er te lezen in het zelfevaluatierapport, in de loop van het academiejaar 2007-2008, in nauwe samenwerking met DUO, een uitgebreide studietijdmeting uitgevoerd in de bachelorjaren. De bedoeling was drievoudig: (a) nagaan of de effectieve studietijd op curriculumniveau binnen de decretale normen ligt, (b) nagaan of de effectieve studietijd voor de verschillende OPO's overeen komt met wat begroot is op basis van het aantal studiepunten, en (c) onderzoek naar het studiegedrag van de studenten in de loop van het academiejaar. In overleg met DUO werd geopteerd voor de methode van het tijdschrijven met behulp van de daartoe ontworpen tool KRONOS. Hoewel de resultaten met de nodige omzichtigheid moeten behandeld worden (gezien de geringe participatiegraad), is de gemeten reële studietijd lager dan de begrote studietijd. De totale studietijd bereikt zeker niet de decretaal vastgelegde bovengrens. Deze resultaten stroken echter niet met de ervaring van de monitoren - zo stelt het zelfevaluatierapport - die stellen dat de studenten nog steeds de werklast in de bachelor als zwaar percipiëren.

Wat het projectwerk betreft, moet de docent het aantal uren opgeven dat maximaal aan de opdracht zou moeten besteed worden en vraagt de docent ook aan de studenten hoeveel uren ze aan hun opdracht gewerkt hebben. Voor de planning van de deadlines van deze projecten werden al meerdere methodes uitgetoetst.

Uit de gesprekken die de commissie met de studenten had blijkt dat de bachelorjaren (nog steeds) als zwaar ervaren worden, en dat de afstemming van de verschillende deadlines niet altijd vlot verloopt.

De commissie besluit dat de programma's studeerbaar zijn, dicht bij de norm van 60 studiepunten liggen qua studietijd, en dat de begrote en reële studietijd goed aansluiten. De studielast is goed verdeeld over de semesters heen. De commissie stelt wel dat de opleidingen een inspanning moeten blijven leveren om de studietijd van de bachelorjaren goed te beheren en de deadlines van de verschillende projecten beter op elkaar af te stemmen.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat meer teamwork noodzakelijk is om de studietijd van de bacheloropleiding Computerwetenschappen beter te beheren alsook om de deadlines beter op elkaar af te stellen.

## **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' voor de bachelor en master als voldoende.*

Volgens het zelfevaluatie-rapport ondersteunt het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' de academische gerichtheid van het programma alsook het ontwikkelen van creativiteit en zelfstandigheid van de student. Het concept 'Begeleide zelfstudie' komt bijgevolg ook tot uiting in de gehanteerde werkvormen.

Het Onderwijslexicon van de K.U.Leuven definieert een werkvorm als: 'de aanpak of het geheel van handelingen waarmee de docent de studenten ondersteunt om de doelstellingen te bereiken. Door de keuze voor een bepaalde werkvorm, streeft een docent specifieke leerprocessen en -resultaten bij de studenten na. In het kader van Begeleide zelfstudie gaat de voorkeur uit naar werkvormen die studenten activeren en waarbij ze adequaat worden begeleid.' Dit impliceert dat de uitbouw van een leeromgeving op een coherente en consistente wijze tot stand komt en dat er een duidelijke afstemming is tussen de verschillende componenten (doelstellingen, studiemateriaal, werk- en evaluatievormen) van de leeromgeving.

In praktijk is vaak een combinatie van verschillende werkvormen vereist aldus de opleidingen, daarom worden voor de verschillende OLA's van een OPO meestal ook verschillende werkvormen gehanteerd. Zowel in de bachelor als master Computerwetenschappen wordt een brede waaier aan werkvormen gebruikt, zoals hoorcolleges, stages, oefenzittingen, huiswerk(jes), practica en P&Os.

De commissie meent dat er in de bachelor, en vooral door de P&O-sessies, afdoende activerende werkvormen zijn die de inhoud van het programma ondersteunen, maar dat de feedback naar de studenten gebrekkig is en dat deze projecten - hoewel zo bedoeld - voor de studenten niet altijd een 'rode draad' vormen. De commissie merkt ook op dat het groepswerk binnen de P&O's nog te weinig geanalyseerd wordt.

De master is nog steeds eerder klassiek van aard wat betreft de gehanteerde werkvormen. De hoorcolleges nemen in het programma van de master nog een te centrale plaats in, aldus de commissie. De commissie meent dat de master voldoet aan de basisvereisten maar dat de opleiding dringend de functie van de hoorcolleges moet evalueren

Het is de commissie tevens niet altijd duidelijk wat juist begrepen wordt bij de 'begeleiding' in de notie van 'Begeleide zelfstudie'. De instelling dient dringend te expliciteren wat ze juist beoogt met haar algemene onderwijsvisie en moet de opleidingen een duidelijk kader bieden wat betreft de onderlinge afstemming van de verschillende componenten van de leeromgeving.

De commissie wil nog eens benadrukken dat de projectlijn (P&O-sessies) in de bachelor Computerwetenschappen een echte meerwaarde is betreffende de leeromgeving. De P&Os dienen wel onderworpen te worden aan een diepgaande evaluatie (qua ontwerp, begeleiding, resultaten) om daaruit lessen te trekken voor alle opleidingen die het departement Computerwetenschappen verzorgt.

Het studiemateriaal voldoet aan de eisen, hoewel dit niet altijd – zo stelt de commissie – even optimaal het gekozen onderwijsconcept ondersteunt. De ELO TOLEDO – voluit ‘TOetsen en Leren Doeltreffend Ondersteunen’ – biedt verschillende onderwijsondersteunende functionaliteiten.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de afstemming tussen vormgeving en inhoud op een meer transparantere wijze gebeurt. Het studentgecentreerde karakter van de opleiding dient nog versterkt te worden, dit wil zeggen dat men zich steeds moet afvragen in welke mate de koppeling vorm en inhoud van een bepaalde leeractiviteit bijdraagt tot het leren (en dus tot het realiseren van de doelstellingen en eindtermen). Meer specifiek beveelt de commissie aan dat ook in de master P&O-sessies worden ingericht en dat nagegaan wordt of het mogelijk is dat in alle opleidingen die het Departement Computerwetenschappen verzorgt P&O-sessies kunnen ingericht worden.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet ‘Beoordeling en toetsing’ voor beide opleidingen als voldoende.*

#### **Beschrijving**

De beoordeling en toetsing gaat na in welke mate studenten de vooropgestelde doelstellingen (eindtermen) hebben bereikt. De keuze van de evaluatievorm gebeurt door de docent zelf en wordt besproken en goedgekeurd door de programmadirrecteur en/of door de POC. Dit laat de POC toe de onderlinge afstemming, de coherentie en de diversiteit van de gebruikte evaluatievormen op het niveau van de opleiding te bewaken en piekbelastingen te vermijden.

Aan de Faculteit Ingenieurswetenschappen bestaat de standaard evaluatievorm uit een mondeling examen met schriftelijke voorbereiding. Deze evaluatievorm is echter tijdrovend en voor grote groepen studenten moeilijk in te plannen in de examenrooster.

Bij de keuze van een bepaalde evaluatievorm zijn de vooropgestelde doelstellingen van een OPO een belangrijk criterium. In de praktijk moet er soms ook rekening gehouden worden met andere criteria zoals organisatorische beperkingen. Zo maakt het grote aantal studenten in de eerste drie semesters (B1) van de bacheloropleiding dat de examens overwegend schriftelijk zijn. Voor de P&O's bestaat de evaluatie uit

een permanente, mondelinge en schriftelijke evaluatie. Verder wordt ook occasioneel gebruik gemaakt van peer assessments.

In de eerste bachelor worden voor bepaalde OPO's ook tussentijdse toetsen georganiseerd. Deze toetsen kaderen in de instroombegeleiding, en worden gecoördineerd door het monitoraat, in nauwe samenwerking met de POC-B1. Deze toetsen zijn formatief. Studenten kunnen achteraf terecht op het monitoraat voor feedback. De studenten zijn erg enthousiast over dit initiatief.

De docenten delen bij de start van elk OPO aan de studenten de examenvorm mee, evenals de doelstellingen die getest zullen worden op het examen. Aangeraden wordt om deze informatie bij het laatste contactmoment te herhalen. Docenten geven ook aan hoe en op welke basis de quoting gebeurt. De POC ziet het als een 'good practice' als de docenten voorbeelden van vragen bespreken met de studenten. De examenvorm en de doelstellingen staan ook beschreven in de syllabi. Alle belangrijke procedures, reglementen, (beraadslagings)data, deadlines in verband met de examens worden aan de studenten kenbaar gemaakt via de facultaire webpagina's.

De praktische organisatie van de examens is in hoofdzaak in handen van de pedel en hulppedels. Gezien de grootte van de groepen in de bacheloropleiding en de flexibiliteit in de masteropleiding, is de organisatie van de examens geen eenvoudige kwestie.

Alle problemen inzake de evaluatie kunnen door studenten gesignaleerd worden aan de (examen)ombuds.

De beraadslaging gebeurt door examencommissies, die de criteria zoals vastgelegd in het examenreglement, strikt volgen. Afwijkingen kunnen enkel in zeer bijzondere omstandigheden. Een examencommissie levert aan de studenten een examencertificaat af waarin de uitslag voor elk OPO als een score op 20 wordt meegedeeld, evenals de behaalde studiepunten.

Studenten kunnen op aanvraag hun examen inzien en verduidelijkende vragen bij de docent en/of het didactisch team. De kwaliteitsbewaking van de evaluatie is in de eerste plaats de verantwoordelijkheid van de docent.

Bij onregelmatigheden of ernstige geschillen zal de voorzitter van de examencommissie, eventueel via de (examen)ombuds, bemiddelen. Bij conflicten neemt de examencommissie de uiteindelijke beslissing. Wanneer een student oordeelt dat zijn uiteindelijke resultaat onterecht is, kan hij intern beroep aantekenen. De procedure voor intern beroep staat beschreven in het algemeen examenreglement, terug te vinden op de centrale webpagina's van de universiteit. Na uitputting van deze interne beroepsmogelijkheid kan de student beroep aantekenen bij de Raad voor betwistingen inzake studievoortgangsbeslissingen.

### *Beoordeling*

De commissie heeft een aantal examenvragen ingekeken en concludeert dat deze voor beide opleidingen een goede weerspiegeling zijn van het vereiste niveau. De studenten zijn tevreden over de organisatie van de evaluaties.

Hoewel de evaluatiecriteria en -vormen per opleidingsonderdeel adequaat en inzichtelijk zijn bestaat er geen gemeenschappelijke aanpak voor de toetsing en beoordeling. De evaluatiecriteria worden per docent bepaald. De commissie vindt dat de relatie tussen de doelstellingen en eindtermen van het programma en de evaluatiecriteria en -vormen niet voldoende duidelijk is op opleidingsniveau. De evaluatie is met andere woorden niet afdoende gericht op de realisatie van de doelstellingen en eindtermen van de opleidingen, wat resulteert in een gebrekkige transparantie van het evaluatieproces – aldus de commissie. De commissie is er niet van overtuigd dat de POC er in geslaagd is om de evaluaties voldoende af te stemmen op de doelstellingen en eindtermen van de opleidingen.

Een aantal studenten liet ook verstaan dat ze zich niet klaar voelen voor de examens (mede door het feit dat ze niet goed wisten wat er van hen verwacht wordt). De commissie vindt ook dat de feedback naar de studenten nog voor verbetering vatbaar is, vooral dan wat de resultaten van het projectwerk betreft. Dit bleek ook uit de gesprekken met de studenten.

De commissie besluit dat de beoordeling en toetsing voldoet aan de basisvereisten maar dat er nog een aantal pijnpunten zijn die dringen geremedieerd dienen te worden.

De commissie beveelt dan ook aan, en dit in het kader van het verbeterperspectief, om een meer effectief collectieve aanpak (op opleidingsniveau) van het evaluatieproces op te zetten, de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de eindtermen en doelstellingen en de studenten (zeker met het oog op de studentgecentreerdheid van de opleidingen) actiever te betrekken bij het opstellen van de examenvormen en -criteria. De studenten dienen ook sneller feedback te krijgen met betrekking tot de resultaten van hun vele projectwerk.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als voldoende.*

### *Beschrijving*

Het sluitstuk van de master Computerwetenschappen is de masterproef. De masterproef wordt geprogrammeerd in het derde en vierde semester van de masteropleiding.

De masterproef is – zo stelt het zelfevaluatie rapport – een belangrijk leermoment in de opleiding, waarbij de student op een zelfstandige wijze een omvangrijk project uitvoert. Alle doelstellingen komen tijdens de masterproef in meerdere of mindere mate aan bod. De opbouw van de masterproef verschilt van onderwerp tot onderwerp.

Het werk dat verricht werd tijdens de masterproef wordt beschreven in een eindverhandeling. Aanvullend moeten de studenten nog de volgende teksten afwerken: een vulgariserende tekst of een poster die het geleverde werk situeren in een breder kader en een wetenschappelijk artikel.

Alle richtlijnen voor de studenten in verband met hun masterproef (voorbereiding, begeleiding en beoordeling) zijn verzameld op een webpagina.<sup>4</sup>

Studenten kiezen het onderwerp voor hun masterproef aan het einde van hun eerste masterjaar. De verschillende onderzoeksgroepen stellen een groot aantal onderwerpen voor. Studenten mogen ook zelf onderwerpen aanbrengen, maar dienen dan zelf een promotor te vinden. De onderwerpen worden beschreven op een website, die door de studenten geconsulteerd kan worden. Op een masterbeurs staan begeleiders en promotoren klaar om de studenten meer gedetailleerde informatie te geven over de onderwerpen. De studenten moeten voor het begin van de examens hun keuzes bekend maken via een formulier waar ze vijf onderwerpen moeten opgeven. Dan volgt er een verdeling, waarbij getracht wordt om zoveel mogelijk studenten hun eerste keuze te geven.

Bij elke masterproef hoort een begeleider en een promotor. In sommige gevallen is dat één en dezelfde persoon, meestal is de begeleider een AAP- of BAP-lid. Veelal kadert het masterproef-onderwerp in het onderzoek van de begeleider, of is er althans nauw mee verwant. Als een masterproef in samenwerking met een bedrijf gebeurt, kan er daarnaast ook een begeleider van het bedrijf zijn.

Er wordt gevraagd dat de student wekelijks, en minstens om de veertien dagen, contact heeft met de begeleider. Sommige groepen vragen de studenten om een site bij te houden waar de begeleider en promotor de vorderingen kunnen opvolgen. In de loop van het jaar geeft de student twee presentaties, die hem ook voorbereiden op de verdediging. Tijdens deze seminars krijgen studenten individuele feedback. Studenten worden ook aangemoedigd om de seminars van hun collega's bij te wonen.

Een masterproef wordt op het einde van het academiejaar verdedigd. De verdediging bestaat enerzijds uit een mondelinge presentatie, anderzijds uit het beantwoorden van vragen vanwege de twee lezers en eventueel het publiek. Veelal wordt de verdediging onmiddellijk gevolgd door een demonstratie. De voornaamste doelstelling

---

4 | <http://www2.cs.kuleuven.be/~ronald/Eindwerken/richtthesis/richtthesis.html>.



van de verdediging is een bijkomende vorm van evaluatie te bieden. De beoordeling houdt rekening met zeer vele aspecten, waaronder het geleverde werk, de masterproef-tekst en de twee aanvullende artikels, en de mondelinge verdediging. Bij de beoordeling zijn de promotor, de begeleider en de twee lezers betrokken. De beoordelingscriteria zijn geëxpliciteerd en zijn raadpleegbaar op het web. Deze omvatten zowel kwaliteitsaspecten van het geleverde eindresultaat (correctheid, originaliteit, zelfstandigheid, maar ook stijl, taal, volledigheid, leesbaarheid, en structuur) als aspecten gelieerd aan het werk doorheen het jaar (methode, planning, afspraken, betrouwbaarheid).

### *Beoordeling*

De masterproef neemt 24 Sp in van het totale masterpakket waarmee het voldoet aan de decretale vereisten.

De commissie heeft een aantal masterproeven ingezien en is van mening dat deze het vereiste wetenschappelijke niveau halen. De ingekeken masterproeven reflecteren het analytisch en synthetisch vermogen van de studenten en hun probleemoplossend vermogen op een academisch niveau. Het werkstuk weerspiegelt eveneens hun kritische houding en hun onderzoeksingesteldheid.

De studenten appreciëren het grote keuzeaanbod aan onderwerpen, zo stelde de commissie vast. De studenten zijn in het algemeen tevreden over de begeleiding. Sommigen vinden wel dat de maandelijkse rapporteringen, wat in sommige onderzoeksgroepen gebruikelijk is, van het goede teveel is. De alumni zijn over het algemeen zeer tevreden over het opzet van de masterproef.

De commissie stipt aan dat om een goed beeld te krijgen van de kwaliteit van de masterproeven het onontbeerlijk is dat de evaluatiecriteria vermeld staan. Het is niet altijd even duidelijk of deze criteria algemeen gekend zijn (door de studenten) en op een eenvormige manier gebruikt worden door de jury's. De commissie meent dat de evaluatiecriteria niet afdoende concreet zijn voor alle betrokkenen, en dat de opleidingen meer garanties moeten inbouwen dat alle masterproeven op een gelijkwaardige manier geëvalueerd worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat – in antwoord op wat door de studenten meegedeeld – de opleiding er meer zorg voor moet dragen dat de evaluatiecriteria door alle betrokkenen gekend zijn. De commissie zou het appreciëren mochten de studenten aangemoedigd worden om de masterproef-verdedigingen van hun collega's bij te wonen.

## **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt de 'Toelatingsvoorwaarden' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Om aan de K.U.Leuven een bacheloropleiding te kunnen aanvatten is een diploma secundair onderwijs vereist. De algemene toelatingsvoorwaarden voor zowel de bachelor- als de masteropleiding zijn geformuleerd in het algemeen onderwijsreglement van de K.U.Leuven. Verder heeft de K.U.Leuven ook een aantal algemene begintermen geformuleerd, die gelden voor alle bacheloropleidingen.

De opleiding bachelor in de Ingenieurswetenschappen is gericht op studenten die in het secundaire onderwijs een programma met minstens 6u wiskunde gevolgd hebben. De instroom bestaat vooral (ongeveer 90%) uit ASO-studenten. De overgrote meerderheid van de groep eerstejaarsstudenten uit het ASO komt uit de sterke wiskunderichtingen. Studenten die twijfelen aan hun voorkennis, kunnen hun voorkennis testen via online zelftesten. Ook kunnen zij deelnemen aan zomercursussen die ingericht worden door de monitoraten Ingenieurswetenschappen en Wetenschappen.

In het begin van het academiejaar 2007-2008 werd door het Monitoraat Ingenieurswetenschappen een enquête afgenomen bij eerstejaarsstudenten. Uit de enquête bleek dat een groot aantal van de bevroegde studenten (75%) voorbereidingen treft vooraleer ze de ingenieursopleiding aanvatten.

De POC-B1 besteedt, in samenwerking met het monitoraat, veel aandacht aan de instroombegeleiding, zo stelt het zelfevaluatierapport. Het vroegtijdig opsporen en aanpakken van problemen bij eerstejaarsstudenten is, zeker sinds de afschaffing van het ingangsexamen, één van de prioriteiten.

Specifiek voor de bachelor Computerwetenschappen stellen de opleidingsverantwoordelijken dat de instroom te klein is ten overstaan van de noden van het afnemend veld. Het Departement Computerwetenschappen is zich daarvan bewust en tracht dit te verhelpen, aldus de commissie. Voor alle ingenieurs, maar nog meer voor de opleiding Computerwetenschappen, geldt dat het aantal vrouwelijke studenten in de opleiding erg laag is. Voor de opleidingen Computerwetenschappen varieert het percentage vrouwelijke studenten sinds 1995 tussen de 4% en de 13%. De Faculteit heeft veel aandacht voor deze beperkte instroom van meisjes, en heeft verschillende acties op touw gezet om hier iets aan te doen. De actie 'Word ingenieur - een beroep voor jongens en meisjes' en het recente ESF project 'Ingenieur M/V' (2006-2008) zijn hier voorbeelden van.

De instroom van de master wordt voornamelijk gevormd door studenten uit de bachelor computerwetenschappen. Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat de bacheloropleiding een goede voorbereiding is op de master. Er is echter ook een grote zij-instroom in de master Computerwetenschappen. De grootste groep, in sommige jaren tot 25% van de studenten, komt uit de opleidingen industrieel ingenieur. Industriële ingenieurs kunnen, indien zij voldoen aan een aantal toelatingsvoorwaarden, via een aangepast programma een masterdiploma in de ingenieurswetenschappen behalen.

Een andere zij-instroom wordt gevormd door studenten met een bachelor Informatica. De bachelor Informatica met een technische minor geeft immers rechtstreeks toegang tot de master ingenieurswetenschappen. In 2008, het eerste jaar dat dit mogelijk was, begonnen 4 studenten zo aan de opleiding. Ook begonnen in 2008 5 studenten bachelor Informatica (zonder technische minor) aan een voorbereidingsprogramma voor de master Computerwetenschappen.

Aan de K.U.Leuven, Campus Kortrijk, hebben de opleidingen Fysica en Wiskunde een doorstroomoptie 'Ingenieurswetenschappen K.U.Leuven'. Deze studenten hebben de mogelijkheid om na het eerste of tweede bachelorjaar vanuit Campus Kortrijk door te stromen naar de bachelor Ingenieurswetenschappen aan de K.U.Leuven. Deze doorstroom blijkt voor vele studenten niet evident. De faculteit – zo stelt de commissie vast – is zich hiervan bewust en ziet het verbeteren en stroomlijnen van deze zij-instroom als een prioritair actiepoint.

De aansluiting van de hoofdrichting en van de nevenrichtingen naar de overeenkomstige master gebeurt naadloos. Andere overgangen zijn ook mogelijk, eventueel mits bijsturing.<sup>5</sup>

De commissie besluit dat de aansluiting van het programma bij de kwalificaties van de instromende studenten voldoende is.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat wat betreft de zij-instroom (master) meer doelgroepspecifieke inspanningen moeten geleverd worden.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

Beide opleidingen krijgen op elk facet betreffende het Programma een positieve beoordeling, bijgevolg worden beide opleidingen betreffende hun Programma als positief beoordeeld.

---

5 | <http://eng.kuleuven.be/onderwijs/tabel/intabelma.php>

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Het Departement Computerwetenschappen en zijn personeel dat de opleidingen Computerwetenschappen verzorgt behoort tot de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Dit departement verzorgt ook het onderwijs van de opleidingen bachelor Informatica, master Informatica en master Toegepaste Informatica, en deels dit van de master Wiskundige Ingenieurswetenschappen en master Artificial Intelligence.

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

#### *Beschrijving*

Op basis van de strategische prioriteiten en de beschikbare middelen wordt door het departement een lijst van vacant te verklaren ambten (profielvacatures) voorgelegd aan het Bijzonder Groepsbestuur. Het advies van het Bijzonder Groepsbestuur met betrekking tot de vacaturevoorstellen wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de Bijzondere Academische Raad waarna de rector uiteindelijk de lijst met de te begeven ambten bekend maakt. In het kader van de internationalisering van de ZAP-rekrutering wordt gestreefd naar een zo ruim mogelijke internationale verspreiding van de vacatures. De laatste jaren is het Departement Computerwetenschappen succesvol geweest met het aantrekken van externe kandidaten.

Elke kandidaat dient een dossier in. De facultaire beoordelingscommissie beoordeelt de dossiers van de kandidaten naar verdiensten op het gebied van onderwijs en onderzoek, aangevuld met het aspect van dienstverlening. Maximaal vijf kandidaten worden uitgenodigd voor een seminarie en interview met de leden van de beoordelingscommissie. De beoordeling van de dossiers mondt uit in een advies aan het Bijzonder Groepsbestuur met desgevallend een rangschikking van de kandidaten. Op basis van de voorstellen van de Bijzondere Groepsbesturen neemt de Bijzondere Academische Raad een beslissing over de toewijzing van de vacant gestelde ambten. De hieruit resulterende aanstellingen gebeuren door de Raad van Bestuur van de K.U.Leuven.

Indien een beoordelingscommissie van oordeel is dat een kandidaat over genoeg onderwijs- en onderzoekskwaliteiten beschikt om meteen vast benoemd te worden in een bepaalde graad, dan is het mogelijk dat een kandidaat voor een vacant ambt onmiddellijk benoemd wordt. Vaak opteert men echter - zeker in het geval van jongere kandidaten - voor een tijdelijke aanstelling die mits gunstige evaluatie om te zetten is in een vaste benoeming. Bij benoeming of bevordering worden de ZAP-leden geëvalueerd op grond van de wijze waarop zij het geheel van de hun toegewezen algemene opdracht, onderwijstaken, onderzoekstaken en eventueel taken van dienstverlening vervullen. De dossiers worden beoordeeld door de facultaire beoordelingscommissies

die ook verantwoordelijk zijn voor het beoordelen van de kandidaturen voor openstaande vacatures. De eindbeslissing wordt genomen door de Raad van Bestuur van de K.U.Leuven.

Volgens Onderwijsdecreet X van 18 mei 1999 zijn de universiteiten verplicht alle leden van het AP systematisch en op geregelde basis te evalueren. Aan de K.U.Leuven wordt deze decretaal verplichte ZAP-evaluatie opgevat als een algemene opvolging van de goede gang van zaken betreffende het functioneren van de leden van het ZAP. Van alle te evalueren ZAP-leden wordt een evaluatiedossier samengesteld, dat gebaseerd is op de structuur van het individueel dossier dat ook gehanteerd wordt voor bevorderingen van leden van het ZAP (luik onderzoek, onderwijs en dienstverlening). De facultaire evaluatiecommissies maken een niet-bindend advies aan de betrokken decaan over, met een oordeel 'positief', 'ondermaats' of 'onvoldoende'. De decanen, die de mogelijkheid hebben de facultaire commissie te vragen de adviezen te herzien, maken de uiteindelijke voorstellen over aan de algemene evaluatiecommissie van de groep. De voorzitter van deze commissie formuleert voor ieder ZAP-lid een ontwerp van evaluatiebeslissing. De leden voor wie een evaluatie 'ondermaats' of 'onvoldoende' werd geformuleerd, worden schriftelijk uitgenodigd om kennis te nemen van het dossier en door de commissie te worden gehoord. De definitieve beslissingen worden aansluitend bij de Bijzondere Academische Raad van juni over benoemingen, aanstellingen en bevorderingen genomen en aan de leden van het ZAP meegedeeld. Een ZAP-lid dat als 'ondermaats' of 'onvoldoende' geëvalueerd werd, kan daartegen beroep aantekenen bij de evaluatiecommissie van beroep.

Voor de voorstellen tot vacature voor een betrekking van AAP of BAP moet het departement een nauwkeurige beschrijving geven van het profiel van het vacante mandaat (onderwijs- en onderzoeksdomein) alsook van het takenpakket en de werkomgeving. De evaluatie van de assistenten gebeurt in het kader van de hernieuwing van hun aanstelling.

Het aantal AAP-mandaten aan het Departement Computerwetenschappen is zeer beperkt. Dit wordt ruim gecompenseerd door het groot aantal BAP medewerkers. Momenteel werken 125 Nederlandstalige en 43 niet-Nederlandstalige AAP/BAPers aan het Departement Computerwetenschappen. De groep niet-Nederlandstaligen groeit snel en bedraagt nu ongeveer 30%.

Binnen het administratief personeel is er 1 medewerker specifiek belast met onderwijsgerelateerde taken. Het technisch personeel staat vooral in voor het beheer van de computerinfrastructuur van het departement.

Onderwijstaken worden bij voorrang toegewezen aan leden van het ZAP. In ieder geval omvat de opdracht van een voltijds lid van het ZAP een onderwijstaak. Binnen het

Departement Computerwetenschappen worden de onderwijstaken in onderling overleg en met goedkeuring van de onderwijsverstreckende faculteit onder de ZAP-leden verdeeld. Er is weinig rotatie van OPO's. Recent worden OPO's aan docententeams toegewezen. Postdocs kunnen naast hun prioritaire onderzoeksactiviteiten ook onderwijsopdrachten opnemen als titularis. In het Departement Computerwetenschappen geldt als algemene regel dat deze medewerkers slechts cotitularis kunnen zijn.

Indien de expertise voor het verzorgen van een OPO niet aanwezig is in het departement, wordt het OPO extern vacant gesteld. Externen kunnen aangesteld worden tot 'gastprofessor'.

De assistenten staan de leden van het ZAP bij in hun opdracht, waaronder hun onderwijsopdracht. Binnen het Departement Computerwetenschappen wordt een evenwichtige verdeling van de onderwijsassistentie nagestreefd. Vooral voor de OPO's in de masterprogramma's worden medewerkers (AAP en BAP) actief in relevante onderzoeksdomeinen mee ingeschakeld voor onderwijsassistentie.

Het AAP/BAP van het Departement Computerwetenschappen dringt aan op echte systematische functioneringsgesprekken.

Zowel centraal als decentraal wordt onderwijskundige vorming aangeboden. In totaal bieden negen centrale diensten vorming aan, die zowel pedagogisch-didactisch als technisch-mediakundig of organisatorisch-logistiek van aard kunnen zijn. Het volledige aanbod wordt ter beschikking gesteld via de vormingsdatabank.<sup>6</sup>

Twee diensten richten zich specifiek op diegenen die nauw betrokken zijn bij het onderwijs: DUO (Dienst Universitair Onderwijs) en de Dienst Studieadvies. Traditioneel biedt DUO doelgroepspecifieke vormingen, algemene vormingen en vorming op maat aan. DUO biedt docenten ook op individuele basis ondersteuning, buiten het kader van georganiseerde activiteiten om, zoals 'Optikwest'. Het aanbod van de Dienst Studieadvies richt zich op personen betrokken bij studie(traject)begeleiding. Zowel de Faculteit Wetenschappen als de Faculteit Ingenieurswetenschappen verzorgt jaarlijks AAP-BAP onderwijskundige vorming. Doel is om assistenten op hun onderwijsbegeleidingstaken voor te bereiden en hen daarbij te ondersteunen. Dit vormingsinitiatief kan gevaloriseerd worden in het kader van de doctoraatsopleiding. Dit initiatief richt zich in de eerste plaats tot nieuwe assistenten, maar ook ervaren assistenten zijn welkom. Ook voor docenten trachten de facultaire onderwijsondersteuners een aanvullende, meer op maat gesneden, vormingspakket aan te bieden. Er wordt bijvoorbeeld ad hoc ingespeeld op vragen vanuit de verschillende POC's. Sinds het academiejaar 2007-2008 organiseren de facultaire onderwijsondersteuners van de Groep Wetenschap en Technologie zes 'Hapjes Onder-

---

6 | <http://www.kuleuven.be/onderwijs/vormingsaanbod/>

wijs'. Tijdens deze korte workshops, toont een docent van de Groep Wetenschap en Technologie zijn onderwijspraktijk aan zijn collega's. Zeer belangrijk is de discussie die hiermee samengaat. De vormingsreeks 'Hapjes Onderwijs' werd uitsluitend door ZAP-leden gevolgd.

Het gelijkekansenbeleid aan de K.U.Leuven is structureel ingebed in de universiteit via de Rectorale Dienst Diversiteitsbeleid, het Centrum voor Gelijke Kansen en Diversiteit en in elke faculteit via een netwerk van mainstreaming-promotoren. Er is ook een werkgroep Gelijke Kansen, die initiatiefnemer was van het project 'Vrouwelijk Ingenieur' van het Europees Sociaal Fonds (ESF). Met het project 'Vrouwelijk Ingenieur' wil de K.U.Leuven (en haar partners) meer technisch opgeleide vrouwen (ingenieurs en andere) op de arbeidsmarkt brengen.

Het Departement Computerwetenschappen voert geen specifiek genderbeleid. Toch tonen de cijfers dat in vergelijking met de studenteninstroom in de diverse opleidingen het percentage vrouwen bij de doctorandi normaal is, goed is bij de postdocs en zelfs hoog te noemen bij het ZAP.

### *Beoordeling*

Op basis van de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek dat er een grote waardering is voor de inzet van de docenten. De commissie besluit dat het gehanteerde personeelsbeleid afdoende is, en dat de vakinhoudelijke en didactische deskundigheid van het personeel voldoet om het onderwijs met de nodige kwaliteit te verstrekken. Binnen de opleidingen is er echter dringend nood aan verdere pedagogische innovatie en onderwijskundige professionalisering om het onderwijs op een hoger niveau te tillen.

De commissie stelt vast dat de interesse naar onderwijskundige professionalisering al bij al gering is (zowel bij de docenten als assistenten). Initiatieven op het vlak van pedagogische innovatie worden niet collectief gedragen, en weinig gedragen door de nodige know-how. De onderwijskundige professionalisering zou zich op iedereen betrokken bij het onderwijs moeten richten. Bovendien zou er een accentverschuiving moeten plaats hebben: de assistenten- en docentenopleidingen moeten meer didactisch van aard zijn, en minder technisch van aard. Onderwijskundige vorming dient als een integraal deel van het personeelsbeleid gezien te worden.

Ten slotte betreurt de commissie dat het academisch personeel weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het volgen van opleidingen in het buitenland die gerelateerd zijn met meer onderwijskundige aspecten. Dit kan natuurlijk ook alleen maar als het universiteitsbestuur hier de nodige steun biedt.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering, de contacten met het buitenland verder uit te bouwen (vooral dan inzake onderwijskundige aspecten), de onderwijscompetenties van de staf ondubbelzinnig te erkennen, en assistenten beter voor te bereiden op hun (onderwijs)taken.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor beide opleidingen Computerwetenschappen als goed.*

De commissie stelt vast dat de onderzoeksdeskundigheid van het personeelskader goed is. De wetenschappelijke output van de staf is groot. Een van de grote troeven van de opleidingen Computerwetenschappen is de grote verscheidenheid aan OPO's die gedragen worden door onderzoek.<sup>7</sup> Dit geldt vooral voor de masteropleiding, maar ook in de bachelor worden OPO's gedoceerd door domeinexperten. Alle docenten zijn bovendien betrokken bij een 'Capita Selecta'-OPO dat aansluit bij hun onderzoeksspecialiteit.

In de masteropleiding worden de verschillende opties gedragen door acht onderzoeksgroepen:

- (a) Gedistribueerde Systemen en Computernetwerken (DISTRINET)
- (b) Declaratieve Talen en Artificiële Intelligentie (DTAI)
- (c) Software Ontwikkelingsmethodologie (SOM)
- (d) Hypermedia en Gegevensbanken (HMDB)
- (e) Computer Graphics (GRAPHICS)
- (f) Numerieke Approximatie en Lineaire Algebra Groep (NALAG)
- (g) Numerieke Integratie, Niet-lineaire Vergelijkingen & Software (NINES)
- (h) Onderzoeksgroep Technisch-Wetenschappelijk Rekenen (TWR).

Nieuwe ZAP-leden worden meestal gerekruteerd uit een academisch midden en hebben weinig eerstehandskennis van de beroepspraktijk. Toch zijn binnen het departement drie voltijdse ZAP-leden rechtsreeks vanuit het bedrijfsleven aangeworven. Bovendien hebben een aantal deeltijdse ZAP-leden van het departement een voltijdse betrekking in de industrie.

Vele ZAP-leden zijn betrokken bij industriële projecten waarin aspecten van hun onderzoek toegepast worden, en waarbij die ervaring helpt om de inhoud van hun OPO's op een realistische manier te motiveren en te sturen. Bovendien spelen ZAP-leden dikwijls een belangrijke rol in de opgestarte spin-offs. Er wordt ook beroep gedaan op personen uit het bedrijfsleven om een aantal colleges te geven.

---

<sup>7</sup> | zie <http://www.cs.K.U.Leuven.be/cs/onderzoek/>



Internationale contacten worden meestal opgebouwd langs het onderzoek, en krijgen, zo stelt het zelfevaluatierapport, later soms een onderwijskundige component. Het Departement Computerwetenschappen heeft recent twee buitenlandse onderzoekers aangenomen als voltijdse ZAP-leden. Bovendien worden courrant buitenlandse postdocs mee ingezet voor geavanceerde cursussen. Verder worden studenten uitgenodigd op seminaries waarin gekende buitenlandse sprekers optreden.

De commissie concludeert dat naast de goede onderzoekskundigheid van het personeel er vele contacten tussen het onderzoeksveld en beroepenveld bestaan, wat dan ook resulteert in een goede score aangaande de 'Eisen professionele en academische gerichtheid' van het personeel.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleidingen moeten nagaan of de onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld nog verder uitgebouwd kan worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

Het Departement Computerwetenschappen staat in voor de opleidingen Informatica en Computerwetenschappen, en gedeeltelijk voor de masteropleidingen Artificial Intelligence en Wiskundige Ingenieurstechnieken.

De Afdeling Informatica van het Departement Computerwetenschappen (bestaande uit de onderzoeksgroepen (a) tot en met (e) zoals hierboven beschreven) vormt de belangrijkste onderzoeksbasis voor de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen en datzelfde personeel verzorgt quasi al het opleidingsspecifiek onderwijs, en telt 21 VTE ZAP, 1,3 VTE AAP en 125,7 VTE BAP.

In het Departement Computerwetenschappen is de verhouding ZAP-ers/postdocs/doctorandi ongeveer 1/1,5/4,5. Deze verhouding is goed hanteerbaar, maar verschilt sterk per onderzoeksgroep.

Het ATP van het Departement Computerwetenschappen heeft enkel een logistieke ondersteunende functie voor het onderwijs en onderzoek. Het administratief personeel is licht gegroeid in de loop der jaren, doch minder dan het departement zelf. Het technisch personeel kent een status quo sinds 10 jaar.

Het percentage van de studiepunten dat toegeleverd wordt door externen, niet verbonden aan het Departement Computerwetenschappen, is voor de bachelor 64% en voor de master 44%.

Het gemiddeld aantal studenten over de laatste twee jaar bedraagt 123 voor de opleidingen Computerschappen aan de K.U.Leuven. Daarbij komen nog 48 studenten van een nevenrichting in de bachelor. Deze aantallen zijn hanteerbaar voor de docenten, maar voor OPO's die erg projectgericht zijn, weegt de belasting zwaar door, vooral voor het assisterend personeel. De laatste jaren stijgt het aantal medewerkers dat geen Nederlands kent enorm. Deze medewerkers krijgen dikwijls geen of slechts heel weinig onderwijstaken. De opleidingsverantwoordelijken beschouwen dit als problematisch en zoeken een oplossing.

De commissie is van oordeel dat de opleidingen met de huidige omvang van het personeelsbestand in staat zijn de programma's met de gewenste kwaliteit te verzorgen.

### Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel' en 'Kwantiteit personeel' worden voor beide opleidingen als voldoende beoordeeld, het facet 'Eisen professionele en academische gerichtheid' wordt voor beide opleidingen als goed beoordeeld, derhalve krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve quotatie van de commissie.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'materiële voorzieningen' voor beide opleidingen als goed.*

De commissie stelt, na de materiële voorzieningen bezocht te hebben, dat de omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen goed is om de kwaliteit van het onderwijs van de opleidingen te verzekeren. De studentenvoorzieningen (zoals de restaurants) en de ondersteunende diensten (LUDIT, Dienst Studentenvoorzieningen en de Dienst Studententhon) voldoen aan de verwachtingen die de studenten hebben. De commissie heeft ook kennis gemaakt met TOLEDO, en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt.

Het onderwijs vindt plaats te Heverlee. De meeste colleges van de opleidingen Computerwetenschappen gaan door in auditoria op Campus Arenberg II en III. Voor de P&O-OPO's zijn er de nodige voorzieningen. De campus is goed te bereiken (wagen, bus, fiets) en heeft de nodige voorzieningen. De onderwijsruimtes zijn goed uitgerust. De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om deze faciliteiten blijvend te moderniseren. Grosso modo kan gesteld worden dat het Departement Computerwetenschappen zelf een 80-tal PC's met bijhorende nodige software ter beschikking stelt van studenten. Verspreid over Leuven en Heverlee worden door de universiteit computerfaciliteiten ter be-

schikking gesteld van de studenten. Tevens voorziet de universiteit ook internettoegang voor alle studenten, via Kotnet. In sommige onderzoeksgroepen van het departement kunnen studenten gebruik maken van de aanwezige uitrusting. De CampusBibliotheek Arenberg (CBA) is voldoende actueel en uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte, opdat de studenten de nodige vakliteratuur kunnen raadplegen. Ook digitaal is het aanbod zeer goed.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO ook vanuit een leerperspectief gehanteerd dient te worden.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'studiebegeleiding' voor beide opleidingen als voldoende.*

##### *Beschrijving*

De begeleiding van instromende studenten wordt zowel op het centrale niveau, als op het facultaire niveau ter harte genomen. Centraal zijn daar zowel de Cel Onderwijscommunicatie als de dienst Studieadvies bij betrokken. Op facultair niveau wordt de instroombegeleiding in hoofdzaak verzorgd door de respectievelijke monitoraten. De informatieverstrekking aan kandidaat-studenten wordt gecoördineerd door de PR-verantwoordelijke van de Faculteit.

De Cel Onderwijscommunicatie verspreidt in samenwerking met de faculteiten diverse publicaties (zoals Je Studiekeuze en Kompas) en verzorgt de webpagina's voor toekomstige studenten. De Cel is ook medeorganisator van de regionale SIDin's. De Cel Onderwijscommunicatie staat in voor de Open Lesweek en Masterbeurs. Wat betreft de instroom van specifieke doelgroepen besteedt de Cel Onderwijscommunicatie speciale aandacht aan allochtone studenten. Bij de Dienst Studieadvies kunnen aspirant-studenten terecht voor informatie over het studieaanbod van de K.U.Leuven. Er is ook een studiekeuzewerkboek.

Voor de bacheloropleiding Computerwetenschappen wordt er uitvoerige informatie aangeboden via de website van de Faculteit Ingenieurwetenschappen. Speciaal dient de website 'Word ingenieur' vermeld te worden, waar alle informatie in verband met voorkennis, programma, infodagen en dergelijke, is gebundeld.<sup>8</sup>

Studenten uit het eerste bachelorjaar kunnen voor extra studiebegeleiding terecht op het monitoraat. Op het monitoraat is er voor elk opleidingsonderdeel een vakspecialist aanwezig die de rol van monitor vervult. Monitoren maken deel uit van de didactische teams. De didactische teams hebben een 'eerstelijnsfunctie' voor wat de

---

8 | <http://wordingenieur.asro.kuleuven.be>

begeleiding betreft. Speciaal voor de eerste bachelor worden er door de studentenkring VTK tal van activiteiten voorzien, met inbegrip van een peter/meter-systeem. Naast de dagdagelijkse begeleiding van studenten, zijn er een aantal initiatieven om de instromende studenten zo goed mogelijk voor te bereiden. Deze, waaronder online zelftesten, de zomercursussen en de tussentijdse toetsen, worden in hoofdzaak gecoördineerd vanuit het monitoraat, met de bedoeling mogelijke problemen vroegtijdig op te sporen.

De Faculteit ingenieurswetenschappen heeft geopteerd om voor de eerste twee bachelorjaren de ombudsfunctie toe te kennen aan de monitoren. Deze functie van 'permanente ombuds' wordt bovendien nog gecombineerd met de functie van studietrajectbegeleider.

Op de Dienst Studieadvies bieden psychologen en pedagogen individuele begeleiding, groepstrainingen en informatie aan rond studiegerelateerde problemen. De leerprocesbegeleiding omvat ondermeer hulp bij het zoeken naar een aangepaste studiemethode, advies bij concentratieproblemen en tips bij het maken van een studieplanning.

Daarnaast neemt ook studietrajectbegeleiding een belangrijke plaats in. De medewerkers geven persoonlijk advies bij studiekeuzetwijfel, niet slagen en/of heroriëntering. Naast het gebruik van een uitgebreide mediatheek waar men brochures, boeken en multimediaal materiaal kan vinden over andere studiemogelijkheden in het hoger onderwijs, kan een geïndividualiseerd psychologisch testonderzoek worden aangevraagd. Deze adviseurs bieden tevens eerstelijns hulp voor het verhelpen van psychosociale problemen. Bij dergelijke problemen wordt indien nodig doorverwezen naar het Psychotherapeutisch Centrum voor Studenten. Hier worden ook faalangstrainingen ingericht.

De ingenieursstudenten dienen op twee momenten in hun studietraject een keuze te maken. Na drie semesters van de bachelor moeten de studenten een hoofd- en nevenrichting kiezen. Een tweede keuze volgt na de drie bachelorjaren als de student moet beslissen welke masteropleiding hij of zij zal volgen. Om de studenten te begeleiden bij deze keuzes, worden zowel in tweede als derde bachelor infosessies georganiseerd en folders verspreid. De organisatie van de infosessies en de verspreiding van de informatie gebeurt in nauwe samenwerking met de verschillende departementen en met de studentenvereniging VTK.

Naast deze initiatieven, kunnen studenten steeds terecht bij ombudsen en programmadirecteurs met problemen of vragen. Ten gevolge van de flexibilisering is er nood aan een meer uitgebouwde studietrajectbegeleiding ontstaan. Aangezien dit probleem in grote mate voelbaar is in de bacheloropleiding, heeft men ervoor gekozen om in de eerste twee bachelorjaren te werken met vaste studietrajectbege-

leiders. In de master is de programmadirecteur het aanspreekpunt voor alle vragen en problemen in verband met het studietraject.

Laatstejaarsstudenten kunnen op de Dienst Studietoelichting terecht voor individueel advies aangaande verdere opleidingsmogelijkheden in binnen- en buitenland. Op het vlak van loopbaanbegeleiding voor laatstejaarsstudenten organiseert de dienst Studietoelichting ook tal van activiteiten, zoals een jobinfodag en sollicitatietrainingen. Studenten met een functiebeperking kunnen begeleiding krijgen van de Werkgroep Gehandicapte Studenten. Studenten met een psychiatrische problematiek kunnen terecht bij het Steunpunt Psychosociale Omkadering. De zorgcoördinatoren van de Werkgroep Gehandicapte Studenten en het Steunpunt Psychosociale Omkadering maken deel uit van de Dienst Studietoelichting en fungeren als eerste aanspreekpunt rond functiebeperkingen. In de eerste bachelor worden studenten met een functiebeperking nauw opgevolgd door de permanente ombudspersonen, die verbonden zijn aan het monitoraat.

Er zijn tevens een aantal initiatieven die zich richten op het begeleiden van buitenlandse studenten. De Social Service International Students stelt informatie en ondersteuning ter beschikking. Internationale studenten kunnen, indien zij dit wensen, beroep doen op een 'buddy'. Een buddy is een Vlaamse student die de buitenlandse student wegwijs maakt in Leuven. Binnen de Faculteit Ingenieurswetenschappen worden de buitenlandse studenten opgevangen op het studentensecretariaat en door de stafmedewerker Internationalisering.

De feedback na de examens wordt zowel door de leden van het AP als door de studiebegeleiders verzorgd. Naast de inhoudelijke examenfeedback op het niveau van de faculteit, kunnen studenten ook beroep doen op de Dienst Studietoelichting. Op initiatief van deze dienst wordt de brochure 'Blok en Examens' gratis toegezonden aan alle nieuwe studenten. De studenten kunnen eveneens de brochures Studiemethode en Studieplanning verkrijgen. Zowel voltijdse studenten als studenten met een deeltijds of een geïndividualiseerd traject die voor het eerst ingeschreven zijn in een bacheloropleiding en die niet geslaagd zijn, worden na de derde examenperiode via een schriftelijke mededeling uitgenodigd voor een niet-bindend adviesgesprek met de facultaire en/of centrale studietoelichtingsdiensten.

De permanente Werkgroep Examens, gecoördineerd door de Dienst Studietoelichting, staat ten dienste van de examenombuds die de examenbegeleiding van de studenten verzorgen. Deze ombuds is aanwezig bij de beraadslagingen van de examencommissies. Bij klachten over het verloop van de examens treedt de examenombuds op als bemiddelaar. Studenten die denken aan opgeven kunnen bij de ombuds terecht voor een gesprek. Een student die niet deelneemt aan een examen of zijn deelneming aan de zittijd stopzet, wordt verplicht dit te melden aan de examenombuds.

### Beoordeling

De commissie besluit dat de effectiviteit van de informatievoorziening en de studiebegeleiding met het oog op de studievoortgang voldoende is, en dat deze voldoende aansluit op de behoeften van de studenten. Sommige studenten bleken moeilijk de weg te vinden naar de meest aangewezen begeleidingsmogelijkheden. Er zijn heel wat begeleidingsmogelijkheden, maar een visie waar elk van die mogelijkheden een duidelijke, inzichtelijke plaats krijgt vond de commissie tijdens het bezoek niet terug. De commissie meent ook dat studiebegeleiding nog te veel gericht is op 'problemen oplossen' en te weinig op 'problemen vermijden'.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat een meer proactieve aanpak qua studiebegeleiding uitgetekend dient te worden.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen

Voor beide opleidingen wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als goed beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' krijgen beide opleidingen Computerwetenschappen een voldoende. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld voor alle twee de opleidingen.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De ontwikkeling en opvolging van kwaliteit in een cultuur van zorg voor onderwijs staat centraal in het Strategisch plan van de K.U.Leuven (2007-2012) en in het Onderwijsbeleidsplan (2006-2009). De K.U.Leuven heeft een algemeen kader gecreëerd voor de kwaliteitszorg van het onderwijs dat zij aanbiedt. Binnen dit kader nemen elke faculteit en daarbinnen alle POC's hun verantwoordelijkheid en geven zij concreet invulling aan de verschillende fasen van de kwaliteitscyclus.

De kwaliteitszorg van een opleiding aan de K.U.Leuven doorloopt vier fasen: de definiëring van de onderwijsvisie, de implementatie van het onderwijs, de evaluatie van het onderwijs en de opvolging ervan. De werkzaamheden binnen elke fase en de onderlinge wisselwerking tussen de vier fasen gebeurt steeds tegen de achtergrond van Begeleide Zelfstudie, het centrale onderwijsconcept van de K.U.Leuven. In de eerste fase, de *onderwijsvisie*, heeft de K.U.Leuven als instelling omschreven wat verstaan wordt onder 'goed onderwijs'. Elke POC vertaalt het op haar beurt naar de opleiding in het onderwijskundig referentiekader (ORK). Om de kwaliteit van het onderwijs te bewaken wordt de kwaliteit van curriculumvoorstellen zorgvuldig afgewogen vooraleer tot implementatie kan worden overgegaan. Die *implementatie* gebeurt in de tweede fase. Het behoort tot de directe verantwoordelijkheid van de POC en de docenten. De derde fase betreft de evaluatie van het onderwijs, en dit aan de

hand van de periodieke bevraging van curricula en OPO's enerzijds en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc anderzijds. De vierde en laatste fase betreft de opvolging van de onderwijssevaluaties. Voor de opvolging van de periodieke curriculumevaluaties heeft de universiteit een algemene aanpak uitgetekend.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' als voldoende voor beide opleidingen.*

#### *Beschrijving*

Op *centraal niveau* is de kwaliteitszorg van het onderwijs in handen van een rits actoren, met elk een specifieke taak. Zo verleent de Onderwijsraad adviezen aan de Academische Raad en moedigt ze initiatieven aan ter bevordering van de kwaliteit van het onderwijs. De Academische Raad heeft het volledige initiatief-, beslissings- en controlerecht. De vice-rector Onderwijsbeleid coördineert het onderwijsbeleid aan de K.U.Leuven. Hij/Zij staat aan het hoofd van de algemene onderwijsdiensten. De Dienst Onderwijsbeleid (DOWB) bereidt het onderwijsbeleid voor en voert het uit. Ze ondersteunt de vice-rector Onderwijsbeleid en diegenen verantwoordelijk voor het onderwijsbeleid op de verschillende niveaus van de universiteit. De Dienst Universitair Onderwijs (DUO) biedt onderwijskundige ondersteuning.

Op *groepsniveau* is het Groepsbestuur verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van de groep en voor de beleidsvoorbereiding, beleidscoördinatie en beleidsuitvoering. Het Groepsbestuur kan over alle belangrijke aspecten van het groepsbeleid overleg plegen met de Groepsraad, die het beleid van het Groepsbestuur toetst.

Op *facultair niveau* staat het Faculteitsbestuur in voor het dagelijks bestuur van de faculteit. Het staat in, onder leiding van de decaan en binnen de beleidslijnen bepaald door het Groepsbestuur, voor de verzorging van het onderwijs. De Faculteitsraad legt de beleidsopties van de faculteit met betrekking tot het onderwijs vast. In de Facultaire POC zetelen de programmadirecteurs van de 8 basisopleidingen, de vertegenwoordigers van de assistenten en de studenten en de verantwoordelijke van het monitoraat.

Op het *opleidingsniveau* is de Permanente Onderwijscommissie (POC) de belangrijkste actor in de kwaliteitszorg. Iedere opleiding heeft een verantwoordelijke POC, geleid door een programmadirecteur en bestaande uit docenten, assistenten en studenten. In algemene termen is de taak van de POC toe te zien op de kwaliteit van de opleiding. De POC vervult een sleutelrol in initiatieven die gericht zijn op onderwijsvernieuwing. Zij - of een door haar samengestelde POC subcommissie (de 'curriculumcommissie') - is ook verantwoordelijk voor de periodieke evaluatie van het curriculum als geheel en van de afzonderlijke OPO's. Ze staat tevens in voor

de opvolging en remediëring. De POC is tevens een constant klankbord voor problemen die onder meer door studenten worden gesignaleerd. De POC rapporteert aan het Faculteitsbestuur, dat voor ingrijpende wijzigingen, de goedkeuring van de Faculteitsraad vraagt.

Voor de opleiding ingenieur in de Computerwetenschappen zijn er twee POC's actief: De POC-B1 is verantwoordelijk voor de eerste drie semesters van de bacheloroopleiding die gemeenschappelijk zijn voor alle bachelors binnen de ingenieursopleiding. De POC-CW is verantwoordelijk voor de richting computerwetenschappen in de laatste 3 semesters van de bachelor Computerwetenschappen en voor de master Computerwetenschappen. De programmadirecteurs van beide POC's zijn lid van de Facultaire POC.

De faculteit wordt geflankeerd door twee volwaardige stafmedewerkers onderwijs die verschillende onderwijskundige taken hebben.

Met de systematische, periodieke bevraging van curricula en OPO's en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc, geeft de K.U.Leuven gestalte aan de decretale verplichtingen omtrent de kwaliteitszorg van het onderwijs. Alle opleidingen aan de K.U.Leuven worden in hun globaliteit elke acht jaar grondig geëvalueerd. Deze periodieke evaluatie vormt het scharnierpunt tussen de interne kwaliteitszorg en de externe kwaliteitsbewaking. Hoewel het evaluatieproces voor alle curriculum-evaluaties aan de K.U.Leuven een zelfde patroon kent, beslist de POC over de concrete aanpak en invulling. Tussen twee curriculum-evaluaties door wordt tevens een stand van zaken opgemaakt.

Sinds het begin van de jaren negentig worden alle OPO's regelmatig geëvalueerd. Sinds 2006 is er een nieuw systeem in voege dat in grote mate beantwoordt aan de verwachtingen die docenten, assistenten én studenten stellen aan een dergelijk systeem. Dit systeem volgt twee sporen: evaluaties ter kwaliteitsgarantie en evaluaties ter kwaliteitsverbetering.

Naast deze periodieke evaluaties kan een POC of een individuele docent zelf het initiatief nemen om een opleiding, respectievelijk een opleidingsonderdeel, te evalueren. Specifiek met dit doeleinde werd bijvoorbeeld Optikwest ontwikkeld.

Door de resultaten van zowel de periodieke als de ad hoc evaluaties terug te koppelen naar de POC dragen deze evaluaties ook bij tot de kwaliteit van het curriculum als geheel.

### *Beoordeling*

De opleidingen worden periodiek en nauwgezet geëvalueerd, zowel op het niveau van de opleidingsonderdelen als op het niveau van het programma - zo stelt de commissie. De POC's zijn (op het niveau van de opleidingen) de spil van de IKZ.



De commissie stelt dat deze dubbele evaluatiepiste afdoende is, maar dat er binnen de opleidingen geen collectief aanvaarde visie over kwaliteit bestaat en dat er weinig of geen toetsbare streefdoelen geformuleerd zijn. De commissie is van mening dat er daardoor vooral reactief wordt opgetreden. Problemen worden aangepakt in de schoot van de POC, dit wil echter niet zeggen dat waar en wanneer er geen problemen zijn niets zou kunnen verbeterd worden. De kwaliteitszorg is te veel gericht op kwaliteitsbewaking, en te weinig op kwaliteitsverbetering – zo meent de commissie.

De evaluaties beperken zich ook te veel tot studentenbevragingen. Deze vertonen bovendien methodologische fouten. De commissie stipt aan dat met het inrichten van peer-to-peer evaluaties de interne kwaliteitszorg een meer proactief karakter zou kunnen krijgen. De studenten lieten ook verstaan dat ze meer feedback betreffende deze evaluaties (en hun opvolging) zouden willen verkrijgen.

De commissie beveelt in het kader van het verbeterperspectief aan dat alle geledingen hun visie over kwaliteit moeten expliciteren om zo vervolgens tot toetsbare streefdoelen te komen. De commissie suggereert dat het inrichten van een peer-to-peer evaluatie hier kan toe bijdragen. De opleidingen dienen hun verantwoordelijkheid te nemen en de evaluaties methodologisch correct uit te bouwen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen ter verbetering' voor de bachelor- en masteropleiding als voldoende.*

Het zelfevaluatie rapport stelt dat één jaar na de publicatie van een visitatierapport de verantwoordelijke POC bij de academische overheid verslag uitbrengt over de manier waarop opvolging werd gegeven aan de interne en externe evaluaties, dit in de vorm van een actieplan. Vanaf academiejaar 2008–2009 werd deze opvolging nog verder verankerd door in het midden van de visitatiecyclus een moment te voorzien waarop een balans wordt opgemaakt. Dit balansmoment kan beschouwd worden als een scharniermoment waar nagegaan wordt waar de opleiding staat, hoe ze de verdere ontwikkeling ziet, waarom deze ontwikkeling wenselijk is en welke weg zal gevolgd worden, aldus het zelfevaluatie rapport. De curriculumevaluatie die aan een volgende visitatie voorafgaat en het opstellen van het zelfevaluatie rapport vormen in feite het begin van een nieuwe kwaliteitscyclus.

In het najaar van 2001 vond de vorige visitatie plaats van de opleiding Burgerlijk Ingenieur in de Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven. In oktober 2003 werd een opvolgingsrapport opgesteld. Tevens werden de eerste twee bachelorjaren gevisiteerd in 2004. Binnen de POC-B1 werd tijdens verschillende vergaderingen gewerkt aan een actieplan.

De commissie stelt vast dat binnen de opleidingen de curriculum- en OPO-evaluaties geresulteerd hebben in aantoonbare verbetermaatregelen. De POC's, zo heeft de commissie vastgesteld, nemen, als de studenten een probleem signaleren, de nodige maatregelen ter verbetering. De commissie is echter van mening dat de aanbevelingen van de vorige visitatie niet het verwachte effect hebben gehad, en dus dat er meer inspanningen hadden kunnen geleverd worden om de kwaliteit van het onderwijs nog te verbeteren. De commissie kreeg de indruk dat er alleen over kwaliteit wordt nagedacht wanneer het moet, en dus dat er geen permanente zorg is om de kwaliteit van de opleidingen te verbeteren. Van een echte kwaliteitscultuur (met inbegrip van het definiëren van streefdoelen) is nog te weinig sprake. Er is voor de bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen nog geen collectieve aanpak uitgetekend wat betreft het nemen van verbetermaatregelen. Het zou – aldus de commissie – aangewezen zijn om een meerjarenplan op te stellen.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om een meerjarenplan op te stellen (met inbegrip van streefdoelen) dat een aantal doelstellingen voorop zet die collectief gedragen worden en als richtsnoer gebruikt worden voor meer gerichte verbetermaatregelen op langere termijn.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een voortreffelijk document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor alle opleidingen.*

De POC is de spil wat betreft de kwaliteitszorg op het niveau van de opleidingen. De POC's van de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen bestaan zoals voorzien door de algemene universitaire reglementen uit docenten, assistenten, en studenten. De POC vergadert op regelmatige basis. De praktische werking van de POC ligt grotendeels in handen van de voorzitter en de secretaris.

De medewerkers zijn afdoende betrokken bij de interne kwaliteitszorg. De assistenten leken wel maar een beperkte interesse te tonen voor de werkzaamheden van de POC's B1 en CW.

De studenten worden in eerste instantie bij de opleiding betrokken via hun verkozen vertegenwoordigers in de POC. De studentenvertegenwoordiging participeert in de discussies, en meldt regelmatig problemen die meestal snel opvolging krijgen.

Enkele pogingen om alumni en het beroepenveld meer te betrekken bij de opleidingen zijn niet altijd bevredigend verlopen, zo stelt het zelfevaluatierapport. Diverse initiatieven die wel genomen zijn, zijn de volgende: het opzetten van een email contactenlijst via een networking-site; het opstarten van een alumni-nieuwsbrief en de installatie van een facultaire Senaat, waarin op uitnodiging enkele alumni kunnen reflecteren over de faculteit en haar opleidingen. Deze beginnen hun vruchten af te werpen. Via diverse onderzoeksprojecten wordt het beroepenveld op indirecte wijze betrokken bij de werking van de opleidingen.

De commissie besluit dat de betrokkenheid van medewerkers en studenten bij de interne kwaliteitszorg voldoende is. De alumni en het beroepenveld daarentegen kunnen nog intensiever geconsulteerd worden wat de kwaliteitszorg van de opleidingen betreft.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de afgestudeerden en het beroepenveld uitgebreider geconsulteerd dienen te worden bij het uitstippelen van het onderwijsbeleid van beide opleidingen.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt alle facetten voor beide opleidingen als voldoende. De commissie beoordeelt beide opleidingen positief betreffende hun IKZ.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor de bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma, het niveau van de masterproeven en van de examens en de tevredenheid van de alumni over de genoten opleiding en hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat beide opleidingen hun doelstellingen afdoende realiseren.

Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat het programma van de opleidingen het leeuwendeel van de eindtermen afdekt en dat de studenten deze ook kunnen bereiken. Vooral het probleem-oplossend werken (P&O-sessies) wordt geapprecieerd. Het dient wel opgemerkt te worden dat de opleidingen geen systematische poging hebben ondernomen om na te gaan of alle doelstellingen wel effectief bereikt zijn. Het wetenschappelijk karakter van de masterproef wordt door een richtlijn en bijhorende beoordelingscriteria gewaarborgd. De ingekeken masterproeven zijn van een goed niveau.

De bachelor Computerwetenschappen realiseert afdoende competenties zodat de studenten de master Computerwetenschappen kunnen aanvangen en zonder noemenswaardige problemen deze ook met succes kunnen vervolledigen.

De ingekeken examenvragen dekken de eindtermen afdoende af. Dit wijst erop dat het vooropgestelde niveau bereikt wordt.

Uit het gesprek met de alumni blijkt dat deze zeer tevreden zijn over de genoten opleiding, en dat ze zonder probleem een job op hun niveau kunnen vinden. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen van de alumni mag geconcludeerd worden dat de opleidingen nauw aansluiten bij de behoeften en wensen van het beroepenveld. De alumni merkten wel op dat er meer aandacht besteed moet worden aan bedrijfsgerelateerde competenties.

Het masterprogramma laat veel ruimte voor studenten die internationale ervaring willen opdoen (Erasmus, Athens, bi-diplomering). Toch is de interesse hiervoor beperkt, mede doordat de studenten niet goed weten hoe ze eraan moeten beginnen en er weinig incentives zijn vanuit de instelling om zulk een ervaring aan te vatten.

In het kader van het verbeterperspectief dienen de opleidingen de studenten meer aan te sporen om een internationale ervaring op te doen. De opleidingen dienen ook na te gaan of alle doelstellingen wel effectief bereikt zijn.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie quoteert het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor beide opleidingen.*

De Faculteit Ingenieurswetenschappen bestudeert jaarlijks de instroom van de studenten en de slaagpercentages van het eerste bachelorjaar. Deze gegevens helpen de POC-B1 bij beslissingen over de te initiëren programmahervormingen. Gemiddeld is het slaagpercentage voor het ASO 66% en voor het TSO 32%. In het algemeen is er een daling van het slaagcijfer over de jaren heen. De slaagpercentages eerste bachelor voor generatiestudenten bedragen (05-06, 06-07, 07-08) 66%, 63% en 57%. Het afschaffen van het toelatingsexamen in 2003 is hier deels de oorzaak van.

De daling van het slaagcijfer is voor de POC-B1 een constante zorg. Absoluut gezien zijn de slaagcijfers echter niet alarmerend, de slaagcijfers blijven boven de 50%. Opmerkelijk is ook dat in 2005-2006 het aantal studenten in het tweede jaar plots vermindert. Dit komt door de invoering van het nieuwe bachelor-master programma, waarbij in het tweede jaar (na 3 semesters) de studenten hun afstudeerrichting kiezen. In dat zelfde jaar is er ook een sterke daling van het slaagpercentage. Dit

heeft te maken met de flexibilisering van het onderwijs, waarbij meer studenten niet meedoen aan alle examens. De slaagcijfers vanaf het derde jaar zijn veel hoger. De studenten krijgen meer vakken uit het domein computerwetenschappen waarop ze beduidend beter scoren. In het laatste jaar, het vijfde jaar, is er ook een daling van het slaagpercentage. De oorzaak is dat meer en meer studenten hun masterproef niet tijdig afwerken. Door de studenten beter te begeleiden tijdens het jaar tracht de opleiding het aantal studenten in deze situatie te beperken.

Het aantal studenten dat voor computerwetenschappen kiest in vergelijking met het totaal aantal (ingenieurs)studenten in een bepaald jaar varieert tussen de 7,5% en de 15,5%. Momenteel is dit om en bij de 10%. Opvallend is ook dat het aantal studenten in het eerste masterjaar systematisch groter is dan het aantal studenten uit het derde bachelorjaar. Dit komt door de grote zij-instroom van de master Computerwetenschappen.

De doorstroomanalyse toont aan dat de gemiddelde studieduur, uitgedrukt in jaren, vrijwel constant is: het varieert rond de 5,5 jaar. 64,8%, of bijna twee derde van de studenten, studeert af in 5 jaar. Als studenten hun masterproef op tijd zouden afwerken zou dit aantal stijgen met een kwart, en zo boven 90% geraken. Indien alleen naar de bachelor wordt gekeken dan is de gemiddelde studieduur 3,2 jaar.

De commissie onderkent dat beide opleidingen voldoende inspanningen leveren om het onderwijsrendement te verhogen. Meer activerende werkvormen in het eerste jaar bachelor, zo stelt de commissie, kunnen, het onderwijsrendement nog verhogen. De opleiding dient de oorzaken van studie-uitval in de bachelor grondiger te analyseren en na te gaan welke maatregelen het rendement zouden kunnen verhogen. De masteropleiding dient er op toe te zien dat de gemiddelde studieduur niet toeneemt, en ook hier, na te gaan welke maatregelen gepast zouden zijn.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding(en) streefcijfers moeten opstellen betreffende het onderwijsrendement en de oorzaken van studie-uitval in de bachelor beter moeten onderzoeken.

## Conclusie bij Onderwerp 6: Resultaten

De facetten 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' van beide opleidingen worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp Resultaten positief beoordeeld voor beide opleidingen Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de bacheloropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bacheloropleiding Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Computerwetenschappen aan de K.U.Leuven.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Herformuleer de doelstellingen en eindtermen zodat ze verifieerbaar zijn.
- Refereer frequent en actief naar de doelstellingen en eindtermen opdat zowel docenten als studenten deze zich eigen zouden maken.
- Stel specifieke doelstellingen en eindtermen op voor iedere optie in de master.
- Formuleer de domeinspecifieke eisen concreter, mede door het opstellen van beroepsprofielen.
- Zet de P&O-sessies meer in de picture om de eigenheid van de opleiding te accentueren.

### *Programma*

- Betrek alle actoren bij het verder ontwikkelen van de programma's.
- Zorg dat de syllabi studentgecentreerd opgemaakt worden.
- Breng meer items van de actuele beroepspraktijk in de programma's.
- Hecht meer belang aan de ethische en maatschappelijke aspecten van het informaticagebeuren binnen de opleidingen Computerwetenschappen.
- Promoot de taal-OPO's en de stages.
- Werk meer 'just in time', dit door bijvoorbeeld de colleges thematisch beter te verweven met de P&O-sessies.
- Tracht in team (op opleidingsniveau) de studietijd beter te beheren en deadlines beter op elkaar af te stemmen.
- De koppeling tussen vormgeving en inhoud dient op een meer transparante wijze te gebeuren.
- Richt ook P&O-sessies in in de masteropleiding.
- Zet een effectieve en collectieve aanpak op om de beoordeling en toetsing meer in lijn te krijgen met de doelstellingen en eindtermen van de opleidingen.
- Tracht de studenten actiever te betrekken bij het opstellen van de evaluatievormen en -criteria.

- Geef de studenten sneller feedback betreffende de resultaten van hun projectwerk.
- Zorg ervoor dat de beoordelingscriteria van de masterproef door iedereen gekend zijn.
- Spoor de studenten aan de masterproef-verdedigingen van hun collegae bij te wonen.
- Richt een doelgroepspecifiek beleid op wat de (zij-)instroom betreft.

### *Personeel*

- De onderwijskundige professionalisering dient dringend verder uitgebouwd te worden.
- Wend de vele (buitenlandse) contacten aan om pedagogische innovaties door te voeren.
- Erken de onderwijscompetenties van de staf op een ondubbelzinnige wijze.
- Bereid de assistenten beter voor op hun assistentie-taken.
- Ga na in hoeverre de onderwijsinbreng van het beroepenveld nog uitgebreid kan worden.

### *Voorzieningen*

- Gebruik de ELO ook vanuit een leerperspectief.
- Werk een meer proactieve aanpak uit betreffende de studiebegeleiding.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Alle geledingen binnen de opleidingen dienen hun visie betreffende de kwaliteitszorg van de opleidingen te expliciteren om vervolgens toetsbare streefdoelen te formuleren.
- Peer-to-peer assessments kunnen een goede aanvulling zijn op de studentenbevragingen.
- Zie er op toe dat de evaluatieformulieren methodologisch correct zijn.
- Ontwikkel een langetermijnperspectief wat de kwaliteit(szorg) van de opleidingen betreft, dit aan de hand van een meerjarenplan.
- Consulteer op een meer formele wijze de afgestudeerden en het beroepenveld bij het uitstippelen van de IKZ van beide opleidingen.

### *Resultaten*

- Spoor studenten aan om internationale ervaring op te doen.
- Ga na in hoeverre alle doelstellingen wel effectief bereikt zijn.
- Ga de oorzaken van studie-uitval grondiger na en formuleer streefcijfers voor alle jaren.







## **Katholieke Universiteit Leuven**

Deelrapport master in de Ingenieurswetenschappen:  
Wiskundige Ingenieurstechnieken

### **Inleiding**

Dit deelrapport behandelt de master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken (WIT) die wordt verzorgd door de departementen Computerwetenschappen en Elektrotechniek van de Katholieke Universiteit Leuven (K.U.Leuven). Het Departement Computerwetenschappen is het penvoerende departement van de master WIT. De visitatiecommissie bezocht de opleiding van 5 tot en met 9 oktober 2009.

De master WIT situeert zich binnen de faculteit Ingenieurswetenschappen en valt onder de verantwoordelijkheid van de POC WIT. De opleiding Wiskundige Ingenieurswetenschappen bestaat uit een tweejarige masteropleiding (120 Sp) die uitsluitend in het Nederlands wordt aangeboden en keuze biedt uit vijf profielen, of beter keuzekorven: 'Industriële Automatisatie', 'Data mining', 'Beeldverwerking', 'Scientific computing en simulatie' en 'Cryptografie'. De eerste studenten studeerden in 2009 af.

De K.U.Leuven is opgedeeld in drie groepen: de Groep Humane Wetenschappen, de Groep Biomedische Wetenschappen en de Groep Wetenschap en Technologie (W&T). Binnen de Groep W&T zijn er drie faculteiten: de Faculteit Wetenschappen, de Faculteit Bioingenieurswetenschappen en de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Het onderwijs wordt georganiseerd door de faculteiten. Een faculteit kan gezien worden als een overkoepelend orgaan dat voor een bepaald wetenschapsgebied (of voor meerdere wetenschapsgebieden) het onderwijs organiseert. Zoals al vermeld valt de opleiding Wiskundige Ingenieurswetenschappen onder de bevoegdheid van de Faculteit Ingenieurswetenschappen. Binnen een faculteit wordt het beleid uitgestippeld door het Faculteitsbestuur. Het faculteitsbestuur wijst elke opleiding toe

aan een permanente onderwijscommissie (POC). De POC WIT vormt de hoeksteen van de opleiding.

De master in de ingenieurswetenschappen: Wiskundige ingenieurstechnieken is ingevoerd naar aanleiding van de BaMa-hervorming. Er werd toen immers gekozen om een aantal nieuwe ‘interdepartementale’ masteropleidingen in te richten, zoals de master Wiskundige Ingenieurstechnieken. Het profiel ‘wiskundige ingenieurstechnieken’ in de vroegere opleiding burgerlijk ingenieur in de computerwetenschappen en de optie ‘data-analyse en automatisatie’ in de vroegere opleiding burgerlijk elektrotechnisch ingenieur zijn zo geïntegreerd in één opleiding. De master WIT is uniek in Vlaanderen en wil gebruik maken van de goede wiskundige basis van de ingenieursstudent aan de Vlaamse universiteiten. Voor het invullen van de master Wiskundige Ingenieurstechnieken werd verder vooral rekening gehouden met de aan de K.U.Leuven aanwezige onderwijs- en onderzoeksexpertise, met aanbevelingen van de wetenschappelijke verenigingen ACM, SIAM en IEEE, en met het profiel van gelijkaardige opleidingen in binnen- en buitenland.

De commissie heeft een duidelijk beeld gekregen van de masteropleiding Wiskundige Ingenieurstechnieken aan de K.U.Leuven. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de opleiding Wiskundige Ingenieurstechnieken. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## **Onderwerp 1: Doelstellingen**

Het zelfevaluatierapport van de opleiding WIT stelt dat het uitgangspunt van alle opleidingen ingenieurswetenschappen aan de K.U.Leuven is ‘dat de student voorbereid moet worden op de functie die een academisch geschoolde ingenieur vervult in het beroepsleven’. Dit behelst vooreerst – aldus het zelfevaluatierapport – ‘het creatief en innovatief toepassen van de wetenschap om voor de maatschappij nuttige producten en/of diensten te ontwerpen, ontwikkelen en produceren, of over die activiteiten de leiding waar te nemen.’

De algemene doelstellingen van de master Wiskundige Ingenieurstechnieken zijn nagenoeg identiek met deze van alle ingenieursopleidingen aan de K.U.Leuven, en dus ook de master Computerwetenschappen. Voor de algemene doelstellingen ver-

wijst de commissie dan ook naar het deelrapport bachelor en master Computerwetenschappen van de K.U.Leuven. De master WIT is een specialiserende master, die – zoals het zelfevaluatierapport stelt – ruimte biedt voor een verkenning van enkele toepassingsgebieden (keuzekorven) en waar ‘de student leert bestaande wiskundige theorieën, modellen en methodologieën aan een kritische beschouwing te onderwerpen in de context van ingenieursproblemen.’

### Specifiek voor de master WIT stelt het zelfevaluatierapport dat:

Voortbouwend op de basisvorming in de bacheloropleidingen van de ingenieursfaculteit, vooral Computerwetenschappen en Elektrotechniek, biedt de master in de Ingenieurwetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken een gespecialiseerde vorming in de verschillende aspecten van het gebruik van wiskundige technieken voor het oplossen van ingenieursproblemen. In deze masteropleiding leert de student wiskunde toepassen: hij leert wiskundige modellen ontwerpen en implementeren, hij ontwikkelt numerieke algoritmes en bestudeert statistische methodieken. Deze algemene technieken worden aangebracht in de context van simulatie, identificatie, monitoring, sturing en optimalisatie van industriële en kennissystemen. De afgestudeerde master kan, met een ingenieursbenadering, de brug maken tussen wiskundige modellen en ontwerpmethoden voor producten en processen uit diverse toepassingen.

Qua competentiedomeinen ligt de nadruk vooral op (1) de wetenschappelijke benadering van de realiteit, (2) expertise in één of meerdere wetenschappelijke disciplines, (3) probleemoplossend denken, (4) ontwerpen en (5) onderzoek, vermits de competentiedomeinen ‘groepswork en communicatie’ en ‘intellectuele basisvaardigheden’ vooral in de bachelor aan bod komen. De opleiding heeft een doorgedreven internationale dimensie. Ze is sterk geïnspireerd op analoge opleidingen in het buitenland en aan de Université Catholique de Louvain. Ze biedt ook studenten uitgebreide mogelijkheden internationale ervaring op te doen. Het academische karakter van de opleiding wordt gewaarborgd door verankering van het onderwijs in het onderzoek van de afdeling Numerieke Analyse en Toegepaste Wiskunde van het Departement Computerwetenschappen en de afdeling SCD van het departement elektrotechniek.

**Deze algemene doelstellingen zijn een vertaling van het universiteitsbrede onderwijsconcept ‘Begeleide zelfstudie’ naar de ingenieursopleidingen en zijn in het zelfevaluatierapport verder gespecificeerd in onderstaande operationele eindtermen:**

- I. **Academische gerichtheid:** Expertise in één of meerdere wetenschappelijke disciplines, wetenschappelijke benadering en onderzoek, de afgestudeerde master Wiskundige Ingenieurstechnieken:
  - heeft kennis van de industrieel-technologisch belangrijke delen van de wiskunde: ontwerp, analyse, implementatie en gebruik van wiskundige modellen, numerieke algoritmen en statistische methodieken; dit alles in de context van simulatie, identificatie, monitoring, sturing en optimalisatie van industriële en kennissystemen;

- heeft kennis van een aantal belangrijke toepassingsdomeinen waarin wiskundige technieken een belangrijke rol spelen: industriële procescontrole, data-mining, beeldverwerking, scientific computing en simulatie, cryptografie;
- is in staat een onderzoeksproject rond nieuwe technisch-wetenschappelijke methoden en toepassingen op te zetten en uit te voeren;
- integreert de verworven kennis in de basiswetenschappen en in een aantal ingenieursdisciplines en is in staat om multidisciplinair te denken en te handelen;
- heeft de houding om waar nodig andere disciplines te betrekken bij het onderzoek;
- is in staat om verworven kennis te integreren tot de nodige technologische kennis;
- kan op methodische wijze nieuwe kennis en inzichten ontwikkelen;
- heeft tijdens de masterproef blijk gegeven van een kritisch wetenschappelijke houding.

II. **Professionele gerichtheid:** Probleemoplossend denken en ontwerpen, de afgestudeerde master Wiskundige Ingenieurstechnieken:

- kan wiskundige technieken toepassen in de context van een industrieel probleem;
- kan aangeven welke gegevens, meetresultaten e.d. nodig zijn om een probleem en oplossing te specificeren;
- kan een verantwoorde keuze maken tussen verschillende wiskundige, numerieke of statistische methodieken en werktuigen;
- kan de efficiëntie en nauwkeurigheid van methoden evalueren;
- kan methodieken en werktuigen integreren;
- houdt rekening met de beperkte beschikbare middelen (tijd, geld, ...) om een project te realiseren;
- kan wiskundige technieken en algoritmen ontwerpen om problemen op te lossen in toepassingsdomeinen zoals industriële procescontrole, data-mining, beeldverwerking, scientific computing en simulatie, cryptografie;
- kan wiskundige technieken en algoritmen ontwikkelen en hun complexiteit inschatten;
- beheerst daarbij complexiteit door middel van abstractie en gestructureerd denken
- beheerst de analytische en de synthetische aanpak;
- kan grote en complexe toepassingen ontwikkelen (bv. grote databestanden analyseren, complexe dynamische systemen en processen regelen, simuleren en optimaliseren);
- kan abstraherend en structurerend denken;
- kan complexiteit beheersen;
- heeft expertise verworven in alle stappen van het probleemoplossingsproces;
- is in staat om zelfstandig de kennis en technologische stand van zaken die nodig zijn in het probleemoplossingsproces te verwerven;
- kan objectief positieve en negatieve aspecten van een oplossing afwegen en de meest realistische, efficiënte en effectieve oplossing voor een specifieke situatie selecteren;
- kan kennis op een creatieve wijze toepassen;
- is innoverend;
- kan op een verantwoorde wijze de diverse verwezenlijkingen van de technologie aanwenden in de moderne samenleving;

- kan kennis formaliseren voor hergebruik;
- kan een gefundeerde beslissing nemen over het al dan niet hergebruiken van een bestaande oplossing gebaseerd op de kwaliteit van ontwerp en implementatie van die oplossing.

### III. Algemene Competenties: de afgestudeerde master Wiskundige Ingenieurstechnieken:

- kan oplossingsmethodieken formuleren;
- heeft voldoende kennis van andere domeinen in de ingenieurswereld om hierin wiskundige modellen en methodieken aan te tekenen;
- heeft door een brede wetenschappelijke en technische vorming tot burgerlijk ingenieur meer specifieke kennis verworven om de wiskundige modellen en methodieken in verscheidene ingenieursdisciplines uit te werken;
- is voorbereid om verder te studeren of te werken aan andere, buitenlandse universiteiten, onderzoeksinstituten en bedrijven die internationaal actief zijn in het valoriseren van wiskundige ingenieurstechnieken;
- kan de maatschappelijke, economische, industriële impact van een project/aanpak/oplossing (laten) onderzoeken;
- kan vlot mondeling en schriftelijk rapporteren;
- kan wetenschap en technologie kaderen in een bredere context;
- heeft ervaring in interdisciplinaire communicatie met opdrachtgevers, collega's in diverse rolpatronen;
- heeft ervaring in communicatie met specialisten en leken;
- kan omgaan met deadlines;
- kan efficiënt in team werken;
- heeft inzicht in basistechnieken van projectmanagement;
- is in staat om zelfstandig de ontwikkelingen in zijn domein bij te houden;
- is in staat vakliteratuur en technische handleidingen op te sporen, te evalueren en zelfstandig te verwerken;
- heeft zicht op de bredere (economische, juridische, sociologische, culturele, politieke, technisch-industriële) context.

Tot slot heeft een afgestudeerde master in de ingenieurswetenschappen: Wiskundige ingenieurstechnieken zich volgende attitudes eigen gemaakt:

- maatschappelijke en ethische verantwoordelijkheidszin
- milieubewustzijn
- professionele correctheid
- leergierigheid
- openheid voor nieuwe methodologie
- ondernemingszin en bezit hij een vlotte mondelinge en schriftelijke talenkennis.

### **Facet 1.1 Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het facet 'Niveau en oriëntatie' als voldoende voor de master WIT.*

De opleiding heeft realistische doelstellingen geformuleerd, zo stelt de commissie. Deze zijn zowel in de breedte als diepte toereikend. Deze doelstellingen sluiten tevens goed aan bij het referentiekader van de commissie, en zijn geïnspireerd op internationale standaarden. Bovendien heeft de opleiding de algemene doelstellingen geconcretiseerd in operationele eindtermen. Deze eindtermen zijn – aldus de commissie – afdoende concreet om alle betrokkenen een nauwkeurig beeld te geven van de master Wiskundige Ingenieurstechnieken van de K.U.Leuven.

De doelstellingen en eindtermen van de master WIT zijn gericht op het beheersen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties op een gevorderd niveau. De opleiding – zo stelt de commissie – legt voldoende nadruk op de nieuwste ontwikkelingen in het domein van WIT (met nadruk op toegepaste wiskunde) en stelt de studenten in staat om een originele bijdrage te leveren aan het domein. De doelstellingen stellen dat het verwerven van onderzoekscompetenties een centrale plaats inneemt in de master WIT. De commissie merkt wel op dat deze koppeling door de verschillende betrokkenen als te vanzelfsprekend wordt gezien.

De koppeling onderwijs onderzoek wordt als cruciaal begrepen door de opleiding om de doelstellingen van de master WIT te realiseren, en dit in overeenstemming met het instellingsbrede onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie'.

Verder stelt de commissie dat de opleiding gekenmerkt wordt door de nodige multidisciplinaire aspecten en dat de internationale dimensie van de opleiding voldoet. De doelstellingen en eindtermen zijn echter matig gekend bij de betrokken actoren. De commissie stelt ook vast dat het verifieerbare karakter van de eindtermen niet altijd aanwezig is. De eindtermen zijn wel vaak studentgecentreerd opgemaakt. De commissie stipt aan dat op alle 'niveaus' (keuzekorven, projectwerk, masterproef en opleidingsonderdelen) de doelstellingen en eindtermen correct geformuleerd moeten worden, gekend moeten zijn bij docenten en studenten, alsook verifieerbaar moeten zijn.

De commissie wil ten slotte aanstippen dat voor de verschillende keuzekorven die in het keuzeonderwijs worden aangeboden het niet voldoende duidelijk is hoe zij binnen de opleiding een samenhangend geheel vormen.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de opleiding de eindtermen echt verifieerbaar maakt; dat er naar de doelstellingen van de opleiding frequent en actief gerefereerd wordt om docenten en studenten deze eigen te maken, en dat er specifieke doelstellingen (en eindtermen) opgesteld worden voor iedere keuzekorf in de master WIT.

## **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' als voldoende voor de master WIT.*

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat de Faculteit Ingenieurswetenschappen van de gelegenheid van de BaMa-hervormingen gebruik heeft gemaakt om een vernieuwde visie op de ingenieursopleidingen uit te werken. De opleidingen werden grondig herdacht. Dit hield onder meer in dat er een aantal 'interdepartementale' masters werden ingericht, zoals de master WIT. Er kwam ook meer nadruk te liggen op het 'problem-based' leren.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de academische gerichtheid van het onderwijs aan de K.U.Leuven ingeschreven is in haar opdrachtverklaring.<sup>1</sup> Volgens deze opdrachtverklaring tracht de K.U.Leuven een brede wetenschappelijke vorming aan te bieden met naast domeinspecifieke klemtonen ook aandacht voor ethische en maatschappelijke aspecten. Zij wil een kritisch denkcentrum zijn en de competenties bevorderen om problemen te onderkennen, te formuleren en op te lossen. De K.U.Leuven heeft deze visie doorgetrokken in haar onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie'. Dit concept heeft implicaties voor de te hanteren werk- en evaluatievormen en stelt de nauwe band tussen onderzoek en onderwijs centraal. De keuzekorven die in het tweede jaar van de master aan bod komen verwijzen naar de verschillende toepassingsgebieden in overeenstemming met de onderzoekseenheden in de departementen Computerwetenschappen (afdeling Numerieke Analyse en Toegepaste Wiskunde) en Elektrotechniek (afdeling SCD).

Wat de professionele gerichtheid betreft stelt het zelfevaluatie-rapport dat de faculteit vanaf 2008-2009 van start gaat met een gestructureerd overlegorgaan met de bedrijfswereld door de oprichting van een Facultaire Senaat. Zij zullen de faculteit adviseren met betrekking tot de opleiding. De betrokken departementen hebben nauwe voeling met de arbeidsmarkt, voornamelijk door de vele onderzoeksprojecten die uitgevoerd worden samen met de bedrijfswereld, of waarin de bedrijfswereld participeert als klankbord in een gebruikerscommissie. Ook hebben meerdere docenten gedurende een deel van hun loopbaan in de industrie gewerkt. Zij brengen rechtstreekse expertise van de arbeidsmarkt in de opleiding en adviseren de opleiding waar nodig. De professionele gerichtheid wordt tevens ondersteund door de kennis, vaardigheden en attitudes die het 'problem-based' leren realiseren, wat ook bleek uit de gesprekken met studenten en afgestudeerden.

De aansluiting bij internationale standaarden wordt enerzijds onderschreven door het hanteren van de ACQA-standaarden voor academische ingenieursopleidingen. Anderzijds werd er voor het ontwikkelen van het nieuwe programma gekeken

---

1 | <http://www.kuleuven.be/overons/opdrachtsverklaring.html>

naar opleidingen in het buitenland. Specifiek voor de master WIT werd er gekeken naar gelijkaardige opleidingen, georganiseerd onder meer aan UCL, TUEindhoven, RWTH-Aachen, KTH, Stockholm; UPC-Barcelona; EPFL, Lausanne, en Stanford University. Een vergelijk met deze buitenlandse opleidingen toont aan dat de opleidingen toch vrij sterk van elkaar verschillen, met elk hun eigen expertisegebieden.

Hoewel de opleidingen tot burgerlijk ingenieur en die tot industrieel ingenieur dicht bij elkaar aanleunen leggen ze verschillende accenten, aldus het zelfevaluatierapport. De vorming tot burgerlijk ingenieur is eerder gericht op het verwerven van theoretische inzichten, het stimuleren van innovatie en creativiteit, het nemen van verantwoordelijkheid en het opnemen van een leidinggevende rol in de ontwikkeling van nieuwe technologieën, dan op het toepassen van bestaande technologieën. In vergelijking met industriële ingenieurs Elektronica-ICT (vierjarige master) hebben academisch geschoolde ingenieurs in de Wiskundige Ingenieurstechnieken een grondiger inzicht in de fundamenteën van de basiswetenschappen en de principes waarop zowel bestaande als toekomstige technologieën moeten steunen. Binnen de opleidingen van industriële ingenieurs is er geen afstudeerrichting met een focus op wiskundige ingenieurstechnieken. De afstudeerrichting Elektronica-ICT leunt wel vrij goed aan bij de keuzekorf 'industriële automatisatie', waar de klemtoon ligt op de implementatie van automatiseringsapparatuur.

De commissie stelt dat de afstemming van de doelstellingen op de eisen van buitenlandse vakgenoten, de wensen en behoeften van het beroepenveld, en de internationale wetenschapsbeoefening voldoende is.

De commissie merkt op dat de naamgeving Wiskundige Ingenieurstechnieken niet de vijf keuzekorven voldoende afdekt, en dat de naamgeving qua profilering (en positionering) zowel naar de toekomstige studenten als het afnemend beroepenveld, weinig expliciet is. Hoewel het bedrijfsleven interesse heeft voor de opleiding (bijvoorbeeld in het domein van automatisering) is de naamgeving - zo stelt de commissie - een handicap voor de opleiding. Een gevolg hiervan is dat de opleiding als zeer theoretisch wordt gepercipiëerd. Gezien het hier toch gaat om een zeer specifieke (specialistische) opleiding meent de commissie dat de domeinspecifieke eisen (met inbegrip van beroepsprofielen) nauwkeuriger gedefinieerd moeten worden, zodoende de eigenheid van de opleiding te accentueren (en deze beter te communiceren naar de buitenwereld).

De commissie meent te mogen stellen dat het een bijkomende doelstelling is van de master WIT dat het afgestudeerden specifiek voorbereidt om een PhD programma aan te vatten, maar dat dit niet expliciet vermeld is.



In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het wenselijk om beroepsprofielen op te stellen en het onderwijsconcept, met de nadruk op 'problem-based' leren, meer in de verf te zetten. Ook dient de opleiding naar de buitenwereld (met inbegrip van mogelijke toekomstige studenten) een minder theoretisch profiel aangemeten te krijgen.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor de master WIT voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp doelstellingen van de opleiding master WIT als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

De master WIT biedt een programma aan voor een 2-jarige opleiding (120 studiepunten) tot master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken. Het programma van de masteropleiding WIT kan online geraadpleegd worden.<sup>2</sup>

Het masterprogramma WIT is een inhoudelijke verderzetting van de bachelor ingenieurswetenschappen met nadruk op de technologiedomeinen Computerwetenschappen en Elektrotechniek. Het programma bevat een kernopleiding van 45 Sp, 24 Sp aan profielkeuze, een masterproef van 24 Sp, en minimum 15 Sp verdiepende of verbredende keuzeopleidingsonderdelen en 9 Sp algemeen vormende opleidingsonderdelen (AVO).

Het eerste masterjaar zorgt voor een grondige vorming in de technische wiskunde, numerieke simulatie van differentiaalvergelijkingen, niet-lineaire systemen, systeemidentificatie en modellering, optimalisatie, regeltechniek, technisch-wetenschappelijke software. Er is ook een OPO (opleidingsonderdeel) gevallenstudies, dat de studenten confronteert met de beroepspraktijk. Daarnaast kiest de student in het tweede masterjaar een opleidingspakket uit minstens twee van de vijf profielen (de zogenaamde keuzekorven): Industriële procescontrole, Data-mining, Beeldverwerking, Scientific computing en simulatie en Cryptografie. In het eerste masterjaar staan de AVO's gepland, met mogelijkheid tot stage, in het tweede masterjaar staan de keuze-OPO's gepland, net zoals de masterproef.

2 | Zie <http://www.cs.kuleuven.be/wit/>

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' als voldoende.*

Het zelfevaluatie rapport stelt dat wat de curriculumhervormingen betreft de POC Wiskundige Ingenieurstechnieken, waarin alle betrokkenen (docenten, assistenten en studenten) van een opleiding vertegenwoordigd zijn, de drijvende kracht is. Het is eveneens deze POC die het programma en opties van de opleiding vorm heeft gegeven naar aanleiding van de BaMa-hervorming en het onderwijskundig referentiekader (ORK) heeft opgesteld. In dit onderwijskundig referentiekader worden ondermeer de doelstellingen en de wijze waarop 'Begeleide Zelfstudie' binnen de opleiding wordt geïmplementeerd, weergegeven. Programmawijzigingen worden door de POC grondig voorbereid.

Om de realisatie van de doelstellingen in het programma inzichtelijk te maken heeft, zo stelt de commissie, de opleiding een competentiematrix opgesteld waarbij voor de verschillende eindtermen wordt aangegeven welke opleidingsonderdelen deze realiseren. Bovendien is er per profiel aangegeven hoe de eindtermen concreet invulling krijgen. De competentiematrix maakt duidelijk dat alle competenties aan bod komen, maar dat sommige competenties (zoals projectmanagement) nog te weinig benadrukt worden in het programma.

De studenten toonden een globale tevredenheid over de relatie tussen doelstellingen en inhoud van het programma. De profielen bieden de nodige keuzemogelijkheden en het programma vertoont - zo stelt de commissie - een goede balans tussen een breed wetenschappelijk perspectief en de meer praktische toepassingsdomeinen van de wiskundige ingenieurstechnieken. De commissie stelt wel vast dat deze toepassingsdomeinen (of 'profielen') zeer uiteenlopend zijn qua inhoud zodat het moeilijk is om ze te percipiëren als onderdelen van een samenhangend programma.

Er zijn ook afdoende interdisciplinaire en internationale elementen aanwezig, aldus de commissie.

De consistentie van het programma (inhoud) met de eindtermen (doelstellingen) zijn vooral a posteriori gecheckt, zo heeft de commissie vastgesteld. Dit is weliswaar noodzakelijk als controle. De commissie betreurt dat de eindtermen niet altijd als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van het programma. De commissie merkt op dat er te veel 'bottom up' gewerkt is - vertrekkende vanuit de opleidingsonderdelen, en te weinig 'top down' - vertrekkende vanuit de opleidingsdoelstellingen.

De commissie stelt ook vast dat de eindtermen niet altijd even accuraat uitgedrukt zijn in de syllabi, en het studentgecentreerde karakter van deze vaak onvoldoende is.

De commissie wil echter benadrukken dat de OPO's de verschillende eindtermen voldoende ondersteunen. Het programma is een adequate concretisering van de eindtermen van de opleiding, en dit qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen. Het programma, zo concludeert de commissie, biedt de studenten de mogelijkheid om de geformuleerde eindtermen te bereiken, wat ook bleek uit het gesprek met de afgestudeerden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij het verifiëren van de doelstellingen. Ze stelt ook dat de Syllabi herzien moeten worden en meer in lijn moeten gebracht worden met de eindtermen. De commissie meent ook dat het programma van de master WIT meer aandacht moet besteden aan projectmanagement. Tracht tevens de internationale dimensie van de opleiding te versterken.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Academische en professionele gerichtheid van het programma' als voldoende voor de master WIT.*

Wat de academische gerichtheid van het programma betreft steunt de master WIT op essentiële onderzoekscompetenties, aangeleerd tijdens de bacheloropleiding, zoals een kritische houding, het analyseren van data, het verwoorden van eigen initiatieven, en het opzoeken van literatuur. Op zich worden deze competenties niet meer aangeleerd, maar wel verder uitgediept tijdens de masteropleiding. In de masteropleiding verschuift het accent doordat de studenten in de verschillende OPO's rechtstreeks in aanraking komen met het onderzoek van de betrokken afdelingen. Dit wordt versterkt door het feit dat de profielen gekozen werden in functie van de onderzoeksthema's van de betrokken departementen Computerwetenschappen en Elektrotechniek.

Wat de professionele gerichtheid van de programma's betreft hebben de studenten een eerste contact met de bedrijfswereld via de OPO 'Gevallenstudies: wiskundige ingenieurstechnieken' in het eerste masterjaar, waarin sprekers uit het beroepenveld uitwijden over de toepassing van wiskundige ingenieurstechnieken. De studenten kunnen kennismaken met het beroepenveld door een stage uit te voeren. Ook een aantal masterproeven gebeurt in samenwerking met de bedrijfswereld. De betrokken afdelingen hebben veel contacten met de bedrijfswereld door de projecten die in samenwerking met de industrie uitgevoerd worden. Verder zijn er verscheidene spin-offs waar veel contact mee onderhouden wordt, en een aantal docenten hebben een aantal jaren in de industrie gewerkt.

Uit het gesprek met de studenten blijkt dat ze de academische en professionele gerichtheid van het programma goed vinden. Ze merken wel op dat de docenten, die toch een sterk internationaal onderzoeksprofiel hebben, hun onderzoeksactiviteiten

iets prominenter in de OPO's mogen voorstellen en dat competenties die aansluiten bij de actuele beroepspraktijk weinig aandacht krijgen binnen het programma.

De commissie besluit dat er voldoende garanties in het programma ingebouwd zijn wat betreft de academische en professionele gerichtheid. Er is afdoende aandacht voor kennisontwikkeling, onderzoekscompetenties en de recente ontwikkelingen in het wetenschapsgebied. De aansluiting met de actuele beroepspraktijk is echter nog beperkt.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan elementen die nader zicht geven op de beroepspraktijk te versterken in het programma en de onderzoeksactiviteiten van de docenten prominenter aan bod te laten komen in de verschillende OPO's.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor de master WIT als goed.*

Het programma vertoont een coherente en sequentiële opbouw. De master WIT is specialistisch van aard en laat nog verdere specialisatie toe, zowel in academische als professionele termen, zo stelt de commissie. Dit blijkt zowel uit de programmagids, de hearing vernoemd in het zelfevaluatie rapport, als uit de gesprekken die de commissie had met de verschillende geledingen.

Het programma van het eerste jaar bestaat voornamelijk uit een verplichte kernopleiding van 8 OPO's (45 Sp), die een grondige vorming waarborgt. Dit zorgt er ook voor dat alle studenten een gelijke en grondige kennis bezitten, waarop de OPO's in de keuzekorven van het tweede jaar kunnen steunen, wat ook de volgtijdelijkheid bevordert.

De meer specialiserende OPO's zijn thematisch geordend volgens toepassingsdomein. De profielen – zo stelt de commissie – zijn korven van keuzepakketten gekoppeld aan een toepassingsdomein van de wiskundige ingenieurstechnieken. De student moet niet kiezen voor één profiel, maar kiest OPO's uit minstens twee profielen. De profielen structureren dus het keuzepakket. De eenvoud van de opbouw zorgt voor coherentie en sequentie. De grote keuzevrijheid (vooral in het tweede masterjaar) laat studenten toe hun studies te oriënteren naar hun eigen capaciteiten en interesses.

De student geniet ook de mogelijkheid om OPO's te kiezen uit andere programma's van de K.U.Leuven of van de UCL. Bovendien wordt een aantal OPO's verzorgd door docenten verbonden aan de VUB. De commissie spreekt haar waardering uit voor dit interuniversitaire initiatief.

De volgtijdelijkheid van OPO's wordt aangeduid in de syllabi. Elke student dient elektronisch een Individueel StudieProgramma (ISP) in, dat goedgekeurd moet worden door de programmadirecteur. Deze kijkt na of aan de regels van het programma voldaan is, en of de student voldoende competenties verworven heeft om de OPO's te volgen die hij of zij geselecteerd heeft.

Uit de gesprekken met de studenten bleek dat ze tevreden zijn over de samenhang van het programma en dat de overgang van bachelor naar master vlot verloopt. De studenten lieten wel verstaan dat de opleiding gekenmerkt wordt door een grote overlap (vooral dan qua inroosting oefenzittingen, en minder op inhoudelijk vlak).

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De masteropleiding WIT voldoet met 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' van de master WIT als voldoende.*

Decretaal bedraagt de studieomvang van een studiejaar 'ten minste 1500 en ten hoogste 1800 uur'. Vermits elk studiejaar 60 studiepunten telt, wordt van de student verwacht dat hij per studiepunt minimum 25 uur en maximum 30 uur werkt.

De opleiding, zo stelt de commissie, probeert de studietijd op meerdere manieren te bewaken en de studeerbaarheid van de programma's te garanderen. De master WIT bevat heel wat huiswerken, practica en projecten. Hier geldt dat de docent het aantal uren opgeeft dat maximaal aan de opdracht zou moeten besteed worden. Omdat veel van deze opdrachten een open karakter hebben is dit maximum belangrijk. Voor veel huiswerken, practica en projecten vragen de docenten ook aan de studenten achteraf hoeveel uren zij aan hun opdracht gewerkt hebben.

De POC WIT gaat na of er zich geen 'piekbelastingen' voordoen. Door de grote keuzevrijheid in het tweede jaar is het echter niet altijd mogelijk om de deadlines van de opdrachten goed op elkaar af te stemmen.

De studenten, zo bleek uit het gesprek de studenten, vinden de projecten erg tijdsintensief maar ook zeer leerrijk. Doordat voor sommige opleidingsonderdelen veel kleine opdrachten georganiseerd worden, moeten de studenten het hele jaar door werken. Sommige studenten hebben last van deze permanente druk. Dit heeft wel als gevolg dat de studiebelasting tijdens de examenperiodes niet erg hoog is.

Voor de masterproef wordt de studielast zo gelijkmatig mogelijk verdeeld over het tweede masterjaar. De studenten worden aangemoedigd om al in de zomer aan hun onderwerp te werken.

Instellingen zijn decretaal verplicht om op geregelde tijdstippen na te gaan of de reële studietijd overeenstemt met de begrote studietijd. De bewaking van deze overeenstemming gebeurt door de POC die daarbij gebruik kan maken van verschillende instrumenten. Omdat dit masterprogramma nog maar sinds kort bestaat en nog niet veel studenten telt, is er nog geen volledige studietijdmeting gebeurd. Wel hecht de opleiding veel belang aan de informatie die ze bekwam uit de hearing met de studenten.

De commissie stelt vast – zo blijkt uit het gesprek met de studenten – dat de studielast in het eerste masterjaar hoog is. Uit de hearings bleek immers dat de studenten in het eerste semester van het eerste jaar gemiddeld 65 a 70 uren per week werken. Op het einde van het eerste semester van het academiejaar 2008–2009 werd een studietijdmeting georganiseerd voor het eerste masterjaar. Opnieuw bleek de studielast groot.

Het programma wordt ervaren als zwaar maar doenbaar. Na vaststelling van een (te) grote werkdruk met name gelet op het aantal werkjes en opdrachten, is door de POC actie ondernomen om werkdruk te reduceren via meer efficiënte inrichting van en meer samenhang tussen de verschillende opdrachten. Roosterproblemen worden accuraat opgelost.

De commissie besluit dat de programma's studeerbaar zijn, en dat de werkelijke studietijd min of meer aansluit bij de norm van 60 Sp per jaar. De commissie stelde echter vast dat de verdeling van de studietijd over de gehele opleiding nog evenwichtiger kan en dat de overeenstemming begrote/reële studietijd per OPO niet altijd afdoende opgevolgd wordt. De commissie stelt dat de opleiding een nog grotere inspanning moet leveren om de studietijd en -last te beheren. De commissie begrijpt echter dat er al heel wat inspanningen in die richting zijn gebeurd.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan het monitoren van studietijd en -last meer structureel aandacht te geven.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vorm en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vorm en inhoud' als voldoende.*

Het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' komt tot uiting in de afstemming tussen inhoud en vorm van het programma. Het Onderwijslexicon van de K.U.Leuven

definieert een werkvorm als: 'de aanpak of het geheel van handelingen waarmee de docent de studenten ondersteunt om de doelstellingen te bereiken. Door de keuze voor een bepaalde werkvorm, streeft een docent specifieke leerprocessen en -resultaten bij de studenten na, zo vermeldt het zelfevaluatie-rapport. In het kader van 'Begeleide zelfstudie' gaat de voorkeur uit naar werkvormen die studenten activeren en waarbij ze adequaat worden begeleid.' Voor de docent impliceert dit dat de beslissingen die genomen moeten worden voor de uitbouw van de leeromgeving op een coherente en consistente wijze tot stand moeten komen.

In de master Wiskundige Ingenieurstechnieken wordt, aldus de commissie, een brede waaier aan werkvormen gebruikt, zoals hoorcolleges, huiswerken, practica en projecten.

Voor de meeste OPO's van de kernopleiding worden meerdere werkvormen gebruikt. Deze combinatie van werkvormen waarbij de nadruk ligt op het verwerven van competenties garandeert dat de student zich de leerstof eigen maakt op een manier die dicht staat bij 'problem solving' in de praktijk.

De studenten zijn in het algemeen te spreken over de afstemming tussen inhoud en vorm, maar merken wel op dat de begeleiding en feedback niet altijd even goed is. De commissie stelt zich de vraag of de studenten wel echt goed voorbereid zijn om het vele projectwerk uit te voeren en het AP wel de nodige (pedagogische) bagage heeft om de projecten op een correcte wijze te implementeren in het programma.

De commissie meent dat er voldoende verschillende werkvormen zijn, en dat deze goed aansluiten bij de karakteristieken van de studenteninstroom. Er is binnen de opleiding echter geen systematiek om vorm en inhoud op elkaar af te stemmen. Er bestaat, kortom, geen reflexieve houding betreffende de afstemming tussen onderwijsconcept en doelstellingen enerzijds, en de doelstellingen en werkvormen anderzijds.

Het studiemateriaal voldoet aan de eisen. De ELO Toledo biedt verschillende onderwijsondersteunende functionaliteiten.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de afstemming tussen vorm en inhoud op een transparantere en collectieve wijze gebeurt. De commissie meent ook dat het projectwerk een nog centralere rol dient te krijgen binnen het programma. Het onderwijsconcept 'Begeleide zelfstudie' moet ook dringend afgetoetst worden aan recente pedagogische ontwikkelingen in binnen- en buitenland.

## **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'beoordeling en toetsing' voor de opleiding als voldoende.*

### **Beschrijving**

Een belangrijke component van elke leeromgeving is de evaluatie. Evaluatie gaat na in welke mate studenten de doelstellingen hebben bereikt. De keuze van de evaluatievorm gebeurt door de docent zelf en wordt besproken en goedgekeurd door de programmadirecteur en/of door de POC WIT. Dit laat de POC toe de onderlinge afstemming, van de gebruikte evaluatievormen op het niveau van de opleiding te bewaken en piekbelastingen te vermijden.

Aan de Faculteit Ingenieurswetenschappen bestaat de standaard evaluatievorm uit een mondeling examen met schriftelijke voorbereiding. Deze evaluatievorm heeft als voordeel dat het examen ook een leermoment kan zijn voor de student.

Voor alle OPO's van de kernopleiding en de keuzekorven van de master WIT is de evaluatievorm een mondeling examen met schriftelijke voorbereiding. Voor verscheidene OPO's is de evaluatie uitsluitend (of grotendeels) gebaseerd op het (project)werk dat tijdens het semester uitgevoerd is.

Het zelfevaluatie rapport stelt dat de beoordeling en toetsing afdoende gericht is op de realisatie van de doelstellingen. Minder positief zijn de studenten over de feedback op practica/huiswerken/projecten, die ze als onvoldoende en of laattijdig beschouwen.

De docenten delen bij het begin van het OPO aan de studenten de evaluatievorm mee, evenals de doelstellingen van het OPO die zullen bevraagd worden op het examen. Docenten besteden niet alleen aandacht aan de vorm van het examen maar geven ook aan op welke basis de quoterig gebeurt. De POC ziet het als een 'good practice' als de docenten voorbeeldvragen bespreken met de studenten. Alle belangrijke procedures, reglementen, data, deadlines in verband met de examens worden aan de studenten kenbaar gemaakt via de facultaire webpagina's.

De beraadslaging gebeurt door examencommissies, die de criteria zoals vastgelegd in het examenreglement en de facultaire aanvullingen strikt volgen. Afwijkingen kunnen enkel in zeer bijzondere omstandigheden. Een examencommissie levert aan de studenten een examencertificaat af waarin de uitslag voor elk OPO als een score op 20 wordt meegegeed, evenals de behaalde studiepunten.

De examens worden georganiseerd conform het algemeen examenreglement en de facultaire aanvullingen hierop. De praktische organisatie is in hoofdzaak in handen van de pedel en hulppedels.



De kwaliteitsbewaking van de evaluatie is in de eerste plaats de verantwoordelijkheid van de docent en zijn of haar didactisch team.

Studenten kunnen op aanvraag hun examen inzien en verduidelijking vragen bij de docent en het didactisch team. Zij zijn dan ook het eerste aanspreekpunt bij problemen of onduidelijkheden in verband met de evaluatie.

In het kader van interne kwaliteitszorg worden er op regelmatige basis bevestigingen georganiseerd. Hierbij wordt steeds de nodige aandacht besteed aan de kwaliteit van de evaluaties. Indien hierbij een probleem gedetecteerd wordt, zal de verantwoordelijke POC dit remediëren.

Bij onregelmatigheden of ernstige geschillen zal de voorzitter van de examencommissie, eventueel via de ombuds, bemiddelen. Bij conflicten neemt de examencommissie de uiteindelijke beslissing, nadat zij de student en de examinerator gehoord hebben.

Wanneer een student na de examenperiode oordeelt dat zijn uiteindelijke resultaat onterecht is, kan hij intern beroep aantekenen. Na uitputting van deze interne beroepsmogelijkheid kan de student beroep aantekenen bij de Raad voor betwistingen inzake studievoortgangsbepalingen.

### *Beoordeling*

De commissie heeft een aantal examens ingekeken en concludeert dat deze voor de opleiding WIT van goed niveau zijn. Ook de organisatie is afdoende.

De commissie stelt vast dat de feedback aangaande de studenten hun evaluatie van hun projectwerk regelmatig mank loopt. De opleiding dient dit euvel snel op te lossen. De commissie stelt vast dat de gerichtheid van de evaluaties op de realisatie van de doelstellingen en eindtermen per opleidingsonderdeel voldoende bewezen is. Er bestaat echter, zo stelt de commissie, geen echte gemeenschappelijke aanpak (op opleidingsniveau) wat de toetsing en beoordeling betreft. De beoordelingscriteria worden immers bepaald voor ieder OPO apart. De docenten zijn verplicht deze tijdig aan de studenten mede te delen en toe te lichten, wat echter ook niet altijd gebeurt.

De commissie besluit dat de opleiding voldoet aan de basisvereisten maar is er niet van overtuigd dat de POC er in geslaagd is om de evaluaties voldoende af te stemmen op de doelstellingen en eindtermen van de opleiding in haar geheel.

De commissie beveelt dan ook aan, en dit in het kader van het verbeterperspectief, om een effectieve gezamenlijke aanpak (op opleidingsniveau) van het evaluatieproces op te zetten en de beoordeling en toetsing beter af te stemmen op de doelstellingen (en eindtermen). Ook de feedback aangaande de studenten hun projectevaluaties dient beter.

## **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als goed voor de master WIT.*

### *Beschrijving*

Het sluitstuk van de master WIT is de masterproef (24 Sp). De masterproef wordt geprogrammeerd in het derde en vierde semester. De student kiest zijn onderwerp aan het einde van het eerste masterjaar.

De masterproef is een belangrijk leermoment in de opleiding, waarbij de student op een zelfstandige wijze een omvangrijk project uitvoert. De masterproef is meestal onderzoeksgericht, wat kadert in de problem-based aanpak van de opleiding.

De opbouw van de masterproef verschilt van onderwerp tot onderwerp. De student geeft twee keer per jaar een mondelinge presentatie voor medestudenten, promotor en begeleider. Het werk dat verricht werd tijdens de masterproef wordt beschreven in een eindverhandeling, die maximaal 70 bladzijden lang is. Aanvullend schrijft de student nog een vulgariserende tekst van een vijftal bladzijden. Deze tekst situeert het geleverde werk in een breder kader. Als alternatief voor deze vulgariserende tekst mag de student ook een poster indienen die het werk illustreert en in een breder kader plaatst. De student dient eveneens een wetenschappelijk artikel van vier tot zes bladzijden af te leveren.

Studenten kiezen het onderwerp voor hun masterproef aan het einde van hun eerste masterjaar. De verschillende onderzoeksgroepen stellen een groot aantal onderwerpen voor. Sommige van deze onderwerpen zijn ook opgesteld in samenwerking met een bedrijf. Studenten mogen ook zelf onderwerpen aanbrengen, en dienen dan zelf een promotor te vinden. De onderwerpen worden na de paasvakantie bekendgemaakt aan de studenten en er wordt hun voldoende mogelijkheid gegeven om informatie over de onderwerpen in te winnen.

Bij elke masterproef hoort een begeleider en een promotor. In sommige gevallen is dat één en dezelfde persoon, meestal is de begeleider een onderzoeker die lid is van het assisterende personeel. Als een masterproef in samenwerking met een bedrijf gebeurt, kan er daarnaast ook een begeleider van het bedrijf zijn. Er wordt gevraagd dat de student wekelijks, en zeker minstens om de veertien dagen, contact heeft met de begeleider. De praktische organisatie van de begeleiding gebeurt per onderzoeksgroep.

Een masterproef wordt op het einde van het academiejaar verdedigd. De verdediging bestaat enerzijds uit een mondelinge presentatie, anderzijds uit het beantwoorden van vragen vanwege de twee lezers en eventueel het publiek. Meestal wordt de verdediging onmiddellijk gevolgd door een demonstratie van de resultaten van het werk. De beoordeling houdt rekening met verschillende componenten, waaronder het geleverde werk, de tekst en de twee aanvullende artikels, en de mondelinge verdediging.

Bij de beoordeling zijn de promotor, de begeleider en de twee lezers betrokken. De beoordelingscriteria zijn geëxpliciteerd en zijn raadpleegbaar op het web via de pagina waar alle informatie over de masterproef staat. Deze beoordelingscriteria zijn een concretisering van de beoordelingscriteria van de Faculteit Ingenieurswetenschappen.

### *Beoordeling*

De masterproef neemt 24 Sp in van het totale pakket waarmee het voldoet aan de decretale norm, aldus de commissie.

De studenten appreciëren het grote keuzeaanbod aan onderwerpen. Vermits slechts een klein aantal studenten deze masteropleiding volgt, krijgen studenten de masterproef van hun keuze toegewezen, wat de motivatie voor het werk bevordert. De commissie maakt uit de gesprekken met de studenten op dat deze tevreden zijn over de voorbereiding, begeleiding en beoordeling.

De commissie besluit dat de ingekeken masterproeven getuigen van het feit dat de studenten voldoende analytisch vermogen hebben en zelfstandig problemen kunnen oplossen. Het werkstuk weerspiegelt de algemeen kritische-reflecterende ingesteldheid en onderzoeksingesteldheid van de student. De commissie apprecieert het bereikte niveau van de masterproeven.

De commissie merkt op dat de opleiding er moet op blijven toezien dat alle jury's de masterproeven op een gelijksoortige wijze beoordelen. Hoewel er beoordelingscriteria zijn, zijn deze niet altijd even concreet en vertonen ze niet altijd een duidelijk verband met de eindtermen en doelstellingen van de opleiding. De quoteringen worden tijdens een globale docentenconcertatie besproken alvorens ze ingediend worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding de beoordelingscriteria concreter dient te formuleren en meer in relatie moet brengen met de eindtermen en doelstellingen van de opleiding.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' voor de master WIT als voldoende.*

Het zelfevaluatie rapport stelt dat doordat het wiskundeonderwijs in het secundair onderwijs in Vlaanderen nog steeds tot de beste van de wereld hoort, er een behoorlijk grote groep studenten is aan de universiteit, en in de Ingenieursfaculteit in het bijzonder, die een zeer degelijke wiskunde-basis bezitten. De opleiding master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken richt zich tot deze studenten (en internationaal tot alle studenten) die de nodige wiskundige kwalificaties en competenties bezitten.

De opleiding – zo vermeldt het zelfevaluatie-rapport – richt zich in de eerste plaats tot bachelors in de ingenieurswetenschappen, met een basiskennis van digitale signaalverwerking, systeemtheorie, regeltechniek, numerieke modellering en benadering, en objectgericht programmeren. Studenten die een bachelor in de Ingenieurswetenschappen gevolgd hebben aan K.U.Leuven met hoofdrichting en nevenrichting Computerwetenschappen en Elektrotechniek hebben deze nodige voorkennis. Studenten die een bachelor in de Wiskunde gevolgd hebben aan K.U.Leuven, en de minor Technologie hebben opgenomen, hebben ook de nodige voorkennis om rechtstreeks toegelaten te worden. Bachelors in de Ingenieurswetenschappen die slechts één van beide richtingen gevolgd hebben kunnen het ontbrekende deel van de voorkennis ophalen door het opnemen van twee OPO's in hun masterprogramma. Bachelors in de ingenieurswetenschappen, die niet een hoofd en nevenrichting Computerwetenschappen en Elektrotechniek hebben gevolgd, volgen een voorbereidingsprogramma van 21 Sp. Masters in de Industriële Wetenschappen kunnen, indien zij voldoen aan een aantal toelatingsvoorwaarden, via een aangepast programma de opleiding master WIT volgen. Zoniet volgen ze een voorbereidingsprogramma van 60 Sp. Dit voorbereidingsprogramma geldt ook voor bachelors in de Industriële Wetenschappen.

Uit het gesprek dat de commissie had met de studenten bleek dat er geen aansluitingsproblemen zijn, en dat ook studenten die niet de 'optimale' vooropleiding gevolgd hebben geen grote problemen ondervonden om de opleiding met succes af te ronden.

De instroom in de master WIT is vrij divers. De opleiding streeft naar een grotere instroom van studenten. De lager dan verwachte instroom uit deze bacheloropleidingen wordt veroorzaakt door de onbekendheid van de master WIT en een perceptieprobleem. De instroom vanuit andere (minder voor de hand liggende) opleidingen is dan weer hoger dan oorspronkelijk verwacht. Dit toont aan dat er een 'markt' is voor deze nieuwe masteropleiding, aldus de commissie.

De commissie besluit dat de aansluiting van het programma qua vorm en inhoud bij de kwalificaties en competenties van de instromende studenten voldoende is.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat indien de master WIT ook internationaal een instroom wil genereren, de opleiding een Engelstalige variant moet opzetten.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De master WIT wordt op alle facetten betreffende het Programma als voldoende beoordeeld, met uitzondering van facetten 2.3. en 2.8. die als goed beoordeeld worden. De commissie geeft de master WIT een positieve beoordeling wat haar programma betreft.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

De masteropleiding Wiskundige Ingenieurstechnieken wordt zowel door het departement Computerwetenschappen als het departement Elektrotechniek verzorgd. Het is het personeel van de afdeling NATW (9 ZAP-leden) van het Departement Computerwetenschappen en de afdeling SCD (8 ZAP-leden) van het Departement Elektrotechniek, dat rechtstreeks betrokken is bij de master WIT.<sup>3</sup>

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor de master WIT als voldoende.*

#### *Beschrijving*

Op basis van de strategische prioriteiten en de beschikbare middelen wordt door het departement verantwoordelijk voor het programma een lijst van vacant te verklaren ambten (profielvacatures) voorgelegd aan het Bijzonder Groepsbestuur. Het advies van het Bijzonder Groepsbestuur met betrekking tot de vacaturevoorstellen wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de Bijzondere Academische Raad waarna de rector uiteindelijk de lijst met de te begeven ambten bekend maakt. In het kader van de internationalisering van de ZAP-rekrutering wordt gestreefd naar een zo ruim mogelijke internationale verspreiding van de vacatures.

Elke kandidaat dient een dossier in. De facultaire beoordelingscommissie beoordeelt de dossiers van de kandidaten naar verdiensten op het gebied van onderwijs en onderzoek, aangevuld met het aspect van dienstverlening. Maximaal vijf kandidaten worden uitgenodigd voor een seminarie en interview met de leden van de beoordelingscommissie. De beoordeling van de dossiers mondt uit in een advies aan het Bijzonder Groepsbestuur. Op basis van de voorstellen van de Bijzondere Groepsbesturen neemt de Bijzondere Academische Raad een beslissing over de toewijzing van de vacant gestelde ambten. De hieruit resulterende aanstellingen gebeuren door de Raad van Bestuur van de K.U.Leuven.

Indien een beoordelingcommissie van oordeel is dat een kandidaat over genoeg onderwijs- en onderzoekskwaliteiten beschikt om meteen vast benoemd te worden in een bepaalde graad, dan is het mogelijk dat een kandidaat voor een vacant ambt onmiddellijk benoemd wordt. Vaak opteert men echter voor een tijdelijke aanstelling met een duur van drie jaar met de bedoeling om die aanstelling na afloop van de proeftermijn mits gunstige evaluatie om te zetten in een vaste benoeming.

Bij benoeming of bevordering worden de ZAP-leden geëvalueerd op grond van de wijze waarop zij het geheel van de hun toegewezen algemene opdracht, onderwijstaken,

---

3 | Zie [www.cs.kuleuven.be/natw](http://www.cs.kuleuven.be/natw) en [www.esat.kuleuven.be/scd](http://www.esat.kuleuven.be/scd)

onderzoekstaken en eventueel taken van dienstverlening vervullen. De dossiers worden beoordeeld door de facultaire beoordelingscommissies die ook verantwoordelijk zijn voor het beoordelen van de kandidaturen voor openstaande vacatures. De beoordeling van de dossiers mondt uit in een advies aan het Bijzonder Groepsbestuur van elke groep. Op basis van de voorstellen van de Bijzondere Groepsbesturen formuleert de Bijzondere Academische Raad een globaal voorstel over de bevorderingen. De eindbeslissing wordt genomen door de Raad van Bestuur van de K.U.Leuven.

Volgens Onderwijsdecreet X van 18 mei 1999 zijn de universiteiten verplicht alle leden van het AP systematisch en op geregelde basis te evalueren. Deze evaluatie gebeurt naast de bestaande beoordelingsmomenten bij benoeming en bevordering. Aan de K.U.Leuven wordt deze decretaal verplichte ZAP-evaluatie opgevat als een algemene opvolging van de goede gang van zaken betreffende het functioneren van de leden van het ZAP. Van alle te evalueren ZAP-leden wordt een evaluatiedossier samengesteld, dat gebaseerd is op de structuur van het individueel dossier. De facultaire evaluatiecommissies maken een niet-bindend advies aan de betrokken decaan, met een oordeel 'positief', 'ondermaats' of 'onvoldoende'. De decanen, die de mogelijkheid hebben de facultaire commissie te vragen de adviezen te herzien, maken de uiteindelijke voorstellen over aan de algemene evaluatiecommissie van de groep. De voorzitter van deze commissie formuleert voor ieder ZAP-lid een ontwerp van evaluatiebeslissing. De leden voor wie een evaluatie 'ondermaats' of 'onvoldoende' werd geformuleerd, worden schriftelijk uitgenodigd om kennis te nemen van het dossier en door de commissie te worden gehoord. De definitieve beslissingen worden aansluitend bij de Bijzondere Academische Raad over aanstellingen, benoemingen en bevorderingen genomen en aan de leden van het ZAP meegedeeld. Een ZAP-lid dat als 'ondermaats' of 'onvoldoende' geëvalueerd werd, kan daartegen beroep aantekenen bij de evaluatiecommissie van beroep binnen de tien dagen na de ontvangst van zijn evaluatiebeslissing.

Voor de voorstellen tot vacature voor een betrekking van AAP en BAP moeten de departementen een nauwkeurige beschrijving geven van het profiel van het vacante mandaat (onderwijs- en onderzoeksdomein) alsook van het takenpakket en de werkomgeving. De evaluatie van het AAP en BAP gebeurt in het kader van het onderzoek naar de hernieuwing van hun aanstelling.

Onderwijstaken worden bij voorrang toegewezen aan leden van het ZAP (NATW: 9 ZAP-leden en SCD: 8 ZAP-leden). In de master WIT zijn tevens 3 ZAP-leden van de VUB actief als gastprofessor. Het AAP en BAP (een dertigtal van NATW en een tachtigtal van SCD) staan de leden van het ZAP bij in hun opdracht. In het Departement Computerwetenschappen ligt de gemiddelde tijdsbesteding voor onderwijsassistentie rond 135 uur per personeelslid, in het Departement Elektrotechniek is dit beduidend lager, met 57 uur per personeelslid.

Naar onderwijstaken toe, werken docenten veelal met een didactisch team dat bestaat uit de docent zelf, de assistenten en eventueel een ervaren postdoc.

Zowel centraal als decentraal wordt onderwijskundige vorming aangeboden. In totaal bieden negen centrale diensten vorming aan, die zowel pedagogisch-didactisch als technisch-mediakundig en organisatorisch-logistiek van aard kunnen zijn. Het volledige aanbod wordt ter beschikking gesteld via de vormingsdatabank.<sup>4</sup> Twee diensten richten zich specifiek op mensen die nauw betrokken zijn bij het onderwijs: DUO (Dienst Universitair Onderwijs) en de Dienst Studietoelating. Traditioneel biedt DUO drie soorten vormen aan: doelgroepspecifieke vorming naar beginnende docenten en assistenten, algemene vorming en vormen op maat.

DUO biedt docenten ook op individuele basis ondersteuning. Zo kunnen docenten op eigen verzoek hun onderwijs laten evalueren door DUO. Hiervoor werd onder meer 'Optikwest' ontwikkeld.

Het aanbod van de Dienst Studietoelating richt zich op personen betrokken bij studie(traject)begeleiding. Deze dienst biedt studie- en studietrajectbegeleiders uit de faculteiten de mogelijkheid om zich te professionaliseren.

De Faculteit Ingenieurswetenschappen verzorgen jaarlijks AAP-BAP onderwijskundige vorming. Doel is om assistenten op hun onderwijsbegeleidingstaken voor te bereiden en hen daarbij te ondersteunen. Deze vormingsinitiatieven worden gespreid over verschillende dagen. Dit vormingsinitiatief kan gevaloriseerd worden in het kader van de doctoraatsopleiding. Ook voor docenten trachten de facultaire onderwijsondersteuners, naast het aanbod van de centrale onderwijsondersteunende diensten, een aanvullende, maar meer op maat gesneden, vormingspakket aan te bieden. Er wordt bijvoorbeeld ad hoc ingespeeld op vragen vanuit de verschillende POC's. Sinds het academiejaar 2007-2008 organiseren de facultaire onderwijsondersteuners van de Groep Wetenschap en Technologie zes 'Hapjes Onderwijs'.

De faculteit Ingenieurswetenschappen kan sinds januari 2008 tevens beroep doen op twee stafmedewerkers onderwijs, die een brede waaier aan taken vervullen.

Het gelijkekansenbeleid aan de K.U.Leuven is structureel ingebed in de universiteit via de Rectorale Dienst Diversiteitsbeleid, het Centrum voor Gelijke Kansen en Diversiteit en in elke faculteit via een netwerk van mainstreaming-promotoren. De K.U.Leuven voert een inclusief beleid. Om een draagvlak voor het gelijkekansenbeleid te realiseren, werd op 23 oktober 2001 een Werkgroep Gelijke Kansen opgericht onder leiding van de mainstreaming-promotoren. Deze werkgroep was tevens initiatiefnemer van het project Vrouwelijk Ingenieur van het Europees Sociaal Fonds (ESF).

---

4 | <http://www.kuleuven.be/onderwijs/vormingsaanbod/>

De departementen Computerwetenschappen en Elektrotechniek voeren geen specifiek genderbeleid. Het percentage vrouwelijke ZAP-leden in de Faculteit Ingenieurswetenschappen bedraagt 14%, in de afdelingen NATW en SCD is het percentage vrouwelijke ZAP-leden 17%.

### ***Beoordeling***

Mede op basis van de gesprekken met de studenten en afgestudeerden vindt de commissie dat het personeel van de opleiding WIT voldoende vakinhoudelijke en vakdidactische deskundigheid in huis heeft om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen. Uit deze gesprekken bleek ook dat de waardering groot is voor de inzet van het AP.

De commissie acht het gehanteerde personeelsbeleid afdoende. Toch is er, aldus de commissie, binnen de opleidingen nood aan verdere onderwijskundige professionalisering. De meeste initiatieven op dit vlak berusten eerder op vrijwillige deelname en niet op een echt beleid terzake. Dit uit zich bijvoorbeeld in het feit dat de implementatie van het problem-based leren gestoeld is op intuïtie, en niet op een gedegen expertise op het vlak van pedagogische innovatie. De staf - zo stelt de commissie - dient zich dringend een aantal van de pedagogische en onderwijskundige beginselen eigen te maken.

De commissie kreeg ook de indruk dat het assisterend personeel beter voorbereid en ondersteund moet worden wat hun onderwijsactiviteiten betreft, en dat hun taken vaak onderschat worden. Net zoals voor het ZAP, zijn er te weinig incentives om de assistenten aan te sporen tot onderwijskundige professionalisering.

Ten slotte betreurt de commissie dat het academisch personeel weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het investeren in opleidingen ter professionalisering van onderwijskundige taken.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel, de onderwijscompetenties van het AP ondubbelzinnig te erkennen, en assistenten een betere voorbereiding en ondersteuning te geven betreffende hun onderwijsopdracht.

### ***Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid***

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor de opleiding WIT als goed.*



Een van de troeven van de opleiding WIT is dat het programma gedragen wordt door twee onderzoekseenheden of afdelingen die internationaal zeer sterk staan. De aanwezige onderzoeksexpertise bestrijkt zo een breed domein. Elk OPO wordt gedoceerd door een ZAP-lid dat actief is in het onderzoek dat relevant is voor dat OPO. De commissie stelt vast dat de onderzoekskundigheid van het personeelskader goed is. De nauwe band tussen onderwijs en onderzoek is een plus voor de opleiding.

Nieuwe ZAP-leden worden meestal gerekruteerd uit een academisch midden en hebben weinig eerste-handskennis van de beroepspraktijk. Toch is er voldoende kennis en inzicht in de beroepspraktijk door de vele projecten met industriële partners en door het opzetten van spin-off bedrijven. Een aantal docenten heeft vroeger in de bedrijfswereld gewerkt. Deze ervaring helpt om de inhoud van de OPO's vanuit de industriële noden te motiveren en te sturen. In beperkte mate wordt er ook beroep gedaan op ingenieurs uit het bedrijfsleven om een aantal lessen te geven. Het OPO 'Gevallestudies: Wiskundige ingenieurstechnieken' wordt volledig verzorgd door externen die elk een les geven.

De staf heeft zeer veel internationale contacten. Hoewel de nadruk bij deze contacten en verblijven op onderzoek ligt, wordt hierbij ook heel wat informatie uitgewisseld over onderwijs, zowel qua organisatie als inhoud. Ook geven verscheidene ZAP-leden cursussen in het buitenland. De onderwijsinbreng vanuit het beroepenveld is afdoende, aldus de commissie. De commissie merkt wel op dat het zelfevaluatierapport karig is met informatie betreffende de professionele gerichtheid van de staf.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de internationale samenwerking wat het onderwijs betreft verder uitgebouwd dient te worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor de master WIT als voldoende.*

De opleiding master WIT wordt onderzoeksmatig gedragen door de afdelingen NATW en SCD. Daarbij zijn in het totaal 22 VTE ZAP, 2,05 VTE AAP en 125,7 VTE BAP betrokken. In de afdelingen NATW en SCD samen is de verhouding ZAP/post-doc/doctorandi respectievelijk ongeveer 1/1,5/4. De opleidings-verantwoordelijken lieten de commissie verstaan dat het stijgend aantal medewerkers dat niet voldoende Nederlands kent een gelijkmatige verdeling van de onderwijstaken moeilijk maakt. De verhouding toegeleverd onderwijs ten overstaan van het totaal binnen de opleiding is klein. Vooral de algemeen vormende OPO's (12 Sp) steunen op toegeleverd onderwijs. Ook in de lijst 'verbredende keuze' komen enkele toegeleverde OPO's

voor. In het studieprogramma van elke student komt dus  $\pm 10\%$  van het totaal aantal studiepunten overeen met toegeleverd onderwijs.

Gezien het nog beperkt maar stijgend aantal studenten is de student-staf ratio laag. Wel zijn alle ZAP-leden ook betrokken bij het onderwijs in andere opleidingen, zoals in de bachelor ingenieurswetenschappen waar de studentenaantallen groot zijn.

Het ATP heeft enkel een logistieke ondersteunende functie. Het administratief personeel is licht gegroeid in de loop der jaren, doch minder dan het personeelsbestand van de departementen zelf. Het technisch personeel kent een status quo sinds 10 jaar.

De verdeling van het ZAP over de leeftijdscategorieën 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 en 60-65 is (in percentages) 0%, 22%, 44%, 22%, 12%.

De commissie besluit dat de opleiding WIT met de huidige omvang van het personeelsbestand in staat is het programma met de gewenste kwaliteit te verzorgen.

### Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel' en 'Kwantiteit personeel' worden als voldoende beoordeeld, het andere facet, 'Eisen professionele en academische gerichtheid', wordt door de commissie voor de master WIT als goed gequoteerd, derhalve krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve quotatie.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor de master WIT als goed.*

De commissie stelt, na de materiële voorzieningen bezocht te hebben, dat de omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen goed is om de kwaliteit van de master WIT te verzekeren. De studentenvoorzieningen (zoals de restaurants) en de ondersteunende diensten (LUDIT, Dienst Studentenvoorzieningen en de Dienst Studententoonaal) voldoen aan de verwachtingen die de studenten hebben. De commissie heeft ook kennis gemaakt met TOLEDO, en meent dat dit zowel studenten en docenten (inter)actieve ondersteuning biedt.

Het onderwijs vindt plaats te Heverlee. De meeste leeractiviteiten van de opleiding WIT gaan door op Campus Arenberg II en III. De campus is goed te bereiken (wagen, bus, fiets) en heeft de nodige voorzieningen. De lesruimtes zijn goed uitgerust.

De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om deze faciliteiten blijvend te moderniseren. Verspreid over Leuven en Heverlee worden door de universiteit computerfaciliteiten ter beschikking gesteld van de studenten. Tevens voorziet de universiteit ook internettoegang voor alle studenten, via Kotnet. In de onderzoeksgroepen van de departementen kunnen studenten gebruik maken van de aanwezige uitrusting. De catalogus van de CampusBibliotheek Arenberg (CBA) is voldoende actueel en goed uitgebouwd, zowel in de breedte en diepte, opdat de studenten de nodige vakliteratuur zouden kunnen raadplegen. Ook digitaal is het aanbod zeer goed.

Met betrekking tot het verbeterperspectief meent de commissie dat de ELO aangewend dient te worden om het leerproces te bevorderen.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor de opleiding WIT als voldoende.*

##### **Beschrijving**

De begeleiding van instromende studenten wordt zowel op het centrale niveau, als op het facultaire niveau ter harte genomen. Specifiek voor de masteropleiding WIT wordt er uitvoerige informatie aangeboden via de website van de Faculteit Ingenieurwetenschappen. De website 'Word ingenieur' bundelt alle informatie in verband met voorkennis, programma, infodagen en dergelijke.<sup>5</sup> In het voorjaar worden de traditionele infodagen georganiseerd. Op deze infodagen worden het studieprogramma, de voorkennis en de beroepsmogelijkheden toegelicht.

De Dienst Studieadvies biedt individuele begeleiding en informatie aan rond studiegerelateerde problemen. Deze dienst biedt tevens eerstelijns hulp voor het verhelpen van psychosociale problemen. Bij dergelijke problemen wordt indien nodig doorverwezen naar het Psychotherapeutisch Centrum voor Studenten. Hier worden eveneens faalangstrainingen ingericht. Laatstejaarsstudenten kunnen op de Dienst Studieadvies terecht voor individueel advies aangaande verdere opleidingsmogelijkheden in binnen- en buitenland. Op het vlak van loopbaanbegeleiding voor laatstejaarsstudenten organiseert de Dienst Studieadvies ook tal van activiteiten, zoals een jobinfodag en sollicitatietrainingen.

Studenten met een functiebeperking kunnen begeleiding krijgen van de Werkgroep Gehandicapte Studenten. Studenten met een psychosociale problematiek kunnen terecht bij het Steunpunt Psychosociale Omkadering.

---

<sup>5</sup> | <http://wordingenieur.asro.kuleuven.be>

De Dienst Studieadvies tracht tevens meer specifieke vragen van internationale studenten te beantwoorden. Er is een aantal initiatieven dat zich richt op het begeleiden van buitenlandse studenten tijdens hun verblijf in Leuven. De Social Service International Students stelt informatie en ondersteuning ter beschikking aan internationale studenten. Internationale studenten kunnen, indien zij dit wensen beroep doen op een 'buddy'. Een buddy is een Vlaamse student die de buitenlandse student wegwijs maakt in Leuven. Binnen de Faculteit Ingenieurswetenschappen worden buitenlandse studenten opgevangen op het studentensecretariaat en door de stafmedewerker Internationalisering.

Studietrajectbegeleiding is een onderdeel van de universiteitsbrede studiebegeleiding. De keuze betreffende de wijze waarop studietrajectbegeleiding ingevuld wordt, ligt bij de faculteiten. De strajectbegeleiders geven persoonlijk advies. De didactische teams hebben een eerstelijnsfunctie voor wat de trajectbegeleiding betreft. Naast deze initiatieven, kunnen studenten steeds terecht bij de programmadi-recteur met problemen of vragen in verband met hun studietraject.

De feedback na de examens wordt door de leden van het AP verzorgd. Naast de inhoudelijke examenfeedback op het niveau van de faculteit, kunnen studenten ook beroep doen op de dienst Studieadvies om de examenresultaten en eventuele studieproblemen te bespreken.

De permanente Werkgroep Examens staat ten dienste van de examenombuds die de examenbegeleiding van de studenten verzorgen. Bij klachten over het verloop van de examens treedt de examenombuds op als bemiddelaar tussen examinatoren en studenten. Studenten die denken aan opgeven kunnen bij de ombuds terecht voor een gesprek. Een student die niet deelneemt aan een examen of zijn deelneming aan de zittijd stopzet, wordt verplicht dit te melden aan de (examen)ombuds.

### *Beoordeling*

De commissie besluit dat de effectiviteit van de informatieverstrekking en de studiebegeleiding met het oog op de studievoortgang, en de aansluiting hiervan met de wensen en behoeften van de studenten voldoende is. De commissie stelt dat de opleiding voldoet aan de basisvereisten. De studenten, zo stelt de commissie, hebben voldoende toegang tot informatie en begeleiding.

## **Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen**

Voor de master WIT wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als goed beoordeeld, voor het facet 'Studiebegeleiding' wordt de opleiding als voldoende beoordeeld. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de ontwikkeling en opvolging van kwaliteit in een cultuur van zorg voor onderwijs centraal staat in het Strategisch plan van de K.U.Leuven (2007-2012) en in het Onderwijsbeleidsplan (2006-2009). De K.U.Leuven heeft een algemeen kader gecreëerd voor de kwaliteitszorg van het onderwijs dat zij aanbiedt. Binnen dit kader nemen elke faculteit en daarbinnen alle POC's op het niveau van de opleidingen hun verantwoordelijkheid en geven zij concreet invulling aan de verschillende fasen van de kwaliteitscyclus.

De kwaliteitszorg van een opleiding aan de K.U.Leuven doorloopt vier fasen: de definiëring van de onderwijsvisie, de implementatie van het onderwijs, de evaluatie van het onderwijs en de opvolging ervan. De werkzaamheden binnen elke fase en de onderlinge wisselwerking tussen de vier fasen gebeurt steeds tegen de achtergrond van Begeleide Zelfstudie, het onderwijsconcept van de K.U.Leuven.

In de eerste fase, de onderwijsvisie, heeft de K.U.Leuven als instelling omschreven wat verstaan wordt onder goed onderwijs. Elke POC vertaalt het op haar beurt naar de opleiding in het onderwijskundig referentiekader (ORK). Om de kwaliteit van het onderwijs te bewaken wordt de kwaliteit van curriculumvoorstellen zorgvuldig afgewogen vooraleer tot implementatie kan worden overgegaan. Die implementatie gebeurt in de tweede fase. Het behoort tot de directe verantwoordelijkheid van de POC. De derde fase betreft de evaluatie van het onderwijs, en dit aan de hand van de periodieke bevraging van curricula en OPO's enerzijds en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc anderzijds. De vierde en laatste fase betreft de opvolging van de onderwijsbeoordelingen. Voor de opvolging van de periodieke evaluaties heeft de universiteit een algemene aanpak uitgetekend.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' als voldoende voor de master WIT.*

#### **Beschrijving**

Op *centraal niveau* is de kwaliteitszorg van het onderwijs in handen van een groot aantal actoren. Elk van deze actoren heeft een specifieke taak. Zo verleent de Onderwijsraad adviezen aan de Academische Raad die het volledige initiatief-, beslissings- en controlerecht aangaande het beleid op het vlak van het onderwijs aan de K.U.Leuven. De vice-rector Onderwijsbeleid coördineert het onderwijsbeleid. De vice-rector staat aan het hoofd van de algemene onderwijsdiensten. De Dienst Onderwijsbeleid (DOWB) bereidt het onderwijsbeleid voor en voert het uit. DOWB ondersteunt tevens de vicerector Onderwijsbeleid. De Dienst Universitair Onderwijs (DUO) biedt rechtstreekse onderwijskundige ondersteuning aan de faculteiten,

POC's, onderwijsondersteuners en docenten in initiatieven om de kwaliteit van het onderwijs te garanderen en of te verbeteren.

Op *groepsniveau* is het Groepsbestuur verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van de groep en voor de beleidsvoorbereiding, beleidscoördinatie en beleidsuitvoering. Het Groepsbestuur kan over alle belangrijke aspecten van het groepsbeleid overleg plegen met de Groepsraad, die het beleid van het Groepsbestuur toetst.

Op *facultair niveau* staat het Faculteitsbestuur in voor het dagelijks bestuur van de faculteit. Het staat in, onder leiding van de decaan en binnen de beleidslijnen bepaald door het Groepsbestuur, voor de verzorging van het onderwijs. De Faculteitsraad legt de beleidsopties van de faculteit met betrekking tot het onderwijs vast en legt ze ter goedkeuring voor aan de algemene bestuursorganen of de Groepsraad. In de Facultaire POC zetelen de programmadirecteurs van de 8 basisopleidingen van de faculteit Ingenieurswetenschappen, de vertegenwoordigers van assistenten en studenten en de verantwoordelijke van het monitoraat. De facultaire stafmedewerkers onderwijs vervullen een brede waaier aan taken. Enkele van hun taken zijn: onderwijskundige vorming, afnemen van hearings en studietijdmetingen, en ondersteunen van visitaties.

Op *opleidingsniveau* is de POC de belangrijkste actor betreffende de kwaliteitszorg. Iedere opleiding heeft een verantwoordelijke POC, geleid door een programmadirecteur en bestaande uit docenten, assistenten en studenten. De faculteitsraad kan eventueel binnen een POC één of meer subcommissies oprichten. In algemene termen is het de taak van de POC permanent toe te zien op de kwaliteit van de opleiding. Concreet betekent dit dat de POC Wiskundige Ingenieurstechnieken verantwoordelijk is voor het ontwerp en de implementatie van het curriculum. Essentieel hierbij is het ontwerpen van een onderwijskundig referentiekader (ORK). Eens een curriculum is geïmplementeerd volgt de POC de uitvoering ervan permanent op. De POC is ook verantwoordelijk voor de permanente evaluatie ten aanzien van de opleiding. Zij of een door haar samengestelde POC subcommissie (de curriculumcommissie), coördineert en organiseert de periodieke evaluatie van het curriculum als geheel en van de afzonderlijke OPO's. Ze staat tevens in voor de opvolging van de evaluatie. De POC is tevens een constant klankbord voor problemen die door studenten worden gesignaleerd. De POC rapporteert aan het Faculteitsbestuur, dat voor ingrijpende wijzigingen, de goedkeuring van de Faculteitsraad vraagt.

Voor de opleiding WIT is de POC Wiskundige Ingenieurstechnieken de centrale actor betreffende kwaliteitszorg, ze heeft zich de voorbije jaren onder meer toegespitst op de opvolging van huiswerken, practica en projecten, het opstellen van 'guidelines' voor de masterproef, het opnemen van nieuwe OPO's in het programma en het uittekenen van de profielen (keuzekorven).

De interne kwaliteitszorg volgt twee sporen: evaluaties ter kwaliteitsgarantie, en evaluaties ter kwaliteitsverbetering.

Met de systematische bevraging van curricula en OPO's en de uitbouw van een omkadering voor evaluaties ad hoc, geeft de K.U.Leuven gestalte aan de decretale verplichtingen betreffende de kwaliteitszorg van het onderwijs. Alle opleidingen aan de K.U.Leuven worden elke acht jaar grondig geëvalueerd. De periodieke evaluatie vormt het scharnierpunt tussen de interne kwaliteitszorg en de externe kwaliteitsbewaking. Deze evaluatie biedt de POC de gelegenheid om de eigen opleiding vanuit het opleidings specifieke referentiekader grondig te bekijken. Tussen twee curriculum-evaluaties door wordt een stand van zaken opgemaakt in verband met de kwaliteit van het curriculum.

### *Beoordeling*

De opleiding - zo stelt de commissie - wordt periodiek en nauwgezet geëvalueerd, zowel op het niveau van de opleidingsonderdelen als op het niveau van het programma. Dit gebeurt echter uitsluitend op basis van studentenenquête's en -hearings, welke ook enkele methodologische gebreken tonen - aldus de commissie.

De commissie stelt dat er voldoende mechanismen aanwezig zijn wat de interne kwaliteitszorg van de opleiding betreft. Ze stelt echter vast dat er weinig of geen toetsbare streefdoelen geformuleerd zijn, en dat daardoor vooral reactief wordt opgetreden. Problemen worden aangepakt, maar dit wil nog niet zeggen dat indien er geen problemen zijn niets zou verbeterd kunnen worden. Een (h)echte kwaliteit-scultuur op opleidingsniveau ontbreekt.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat een minimale onderwijskundige bagage onontbeerlijk is om de interne kwaliteitszorg tot een hoger niveau te tillen. Alle geleidingen dienen aangespoord te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren en toetsbare streefdoelen te definiëren. De commissie suggereert dat het inrichten van een peer-to-peer assessment hier kan toe bijdragen.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'maatregelen ter verbetering' voor de masteropleiding WIT als voldoende.*

Vermits de opleiding WIT nog maar pas bestaat, heeft er nog geen visitatie plaatsgevonden. Als zodanig zijn er geen maatregelen ter verbetering wat de externe kwaliteitszorg betreft.

Wat de interne kwaliteitszorg betreft heeft de commissie geconstateerd dat maatregelen ter verbetering zich enerzijds toespitsen op het niveau van de OPO's, maar dat

daarnaast ook meer structurele aspecten worden betrokken, waaronder het versterken van de statistiek/stochastiek component in het programma.

De commissie meent dat de opleiding een meerjarenplan dient op te stellen, waarbij een aantal streefdoelen voorop gesteld wordt dat collectief gedragen wordt en gericht is op het niveau van de opleiding en de lange termijn.

De commissie stelt dat aandacht voor het studentgecentreerd karakter (wat het concept Begeleide zelfstudie toch voorop zet) van de opleiding verder versterkt dient te worden, en dat er ruimte is voor verbetering van zelfreflectie bij het academisch personeel om dit echt uit te werken.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding dringend een meerjarenplan moet opstellen die een aantal (collectief gedragen) streefdoelen vooropzet en die als richtsnoer kunnen dienen voor meer gerichte verbetermaatregelen op de lange termijn.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatie rapport een uitstekend en zelfkritisch document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende voor de master WIT.*

De POC Wiskundige Ingenieurstechnieken bestaat zoals voorzien door de algemene universitaire reglementen uit docenten, assistenten en studenten. De POC vergadert regelmatig, en de aanwezigheidsgraad is over het algemeen hoog. Binnen de POC worden problemen onmiddellijk aangepakt – aldus de commissie. De praktische werking van de POC ligt grotendeels in handen van de voorzitter en de secretaris. De verslagen van de POC, alsook de agenda, zijn raadpleegbaar via de departementale website.

Omdat meerdere docenten die betrokken zijn bij de opleiding Wiskundige Ingenieurstechnieken in verschillende opleidingen onderwijs verzorgen en deze opleidingen nauw met elkaar verweven zijn, is onderlinge coördinatie aangewezen. Deze rol wordt vervuld door een Onderwijsceel. De Onderwijsceel moet beschouwd worden als een forum waar informatie wordt uitgewisseld. Feitelijke beslissingen ten gronde worden uiteraard gevoerd in de diverse POC's. De Onderwijsceel streeft naar een 'optimale' invulling van de verschillende programma's en hun onderlinge afstemming.



De studenten worden in eerste instantie bij de opleiding betrokken via hun vertegenwoordigers. De studentenvertegenwoordiging participeert in de discussies die plaats hebben in de POC WIT, en meldt regelmatig problemen.

Er is geen formele betrokkenheid van de alumni of het beroepenveld. Wel heeft de Faculteit Ingenieurswetenschappen een Facultaire Senaat opgericht. De informele contacten met het beroepenveld en de alumni zijn daarentegen legio.

De commissie besluit dat de betrokkenheid van medewerkers en studenten goed is, maar dat de opleiding naar de toekomst toe de betrokkenheid van alumni en beroepenveld bij de interne kwaliteitszorg dient uit te bouwen. Gezien het hier gaat om een nieuwe opleiding en de opleidingsverantwoordelijken lieten verstaan de externe actoren nauwer te betrekken bij het verder uitstippelen van de interne kwaliteitszorg van de opleiding WIT wordt facet 5.3. als voldoende beoordeeld.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de externe actoren nauwer geraadpleegd moeten worden wat de interne kwaliteitszorg betreft.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt de facetten 'Evaluatie resultaten', 'Maatregelen tot verbetering' en 'Betrekken medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als voldoende. Derhalve wordt het onderwerp Interne kwaliteitszorg als positief beoordeeld.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor de master WIT.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma, het niveau van de masterproeven en de examens en de tevredenheid van de alumni over de genoten opleiding en alsook hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat de opleiding WIT haar doelstellingen realiseert.

Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat het programma van de opleiding het leeuwendeel van de eindtermen afdekt. Vooral het probleemgericht leren wordt door de studenten geapprecieerd. Het dient echter opgemerkt te worden dat de opleiding geen systematische poging heeft ondernomen om na te gaan of alle eindtermen wel effectief bereikt zijn.

De beperkte internationale dimensie van de opleiding WIT moet met de nodige aandacht opgevolgd worden. De commissie vindt dat er nog steeds te weinig uitgaande studenten zijn. De studenten lieten verstaan dat een Erasmus-uitwisseling een zeer leerrijke ervaring is, maar dat de universiteit te weinig inspanningen levert om de internationale studentenmobiliteit te vergroten.

De ingekeken masterproefteksten en examenvragen zijn van een goed niveau, zo stelt de commissie.

Uit het gesprek met de alumni (weliswaar afgestudeerd met een ander diploma) blijkt dat deze zeer tevreden zijn over de genoten opleiding, en dat ze zonder probleem een job op hun niveau kunnen vinden. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen mag geconcludeerd worden dat de opleiding inderdaad voldoende aansluit bij de behoeften van het beroepenveld. Het dient vermeld te worden dat vele afgestudeerden een PhD programma aanvatten, wat ook, zij het impliciet, één van de doelstellingen van de master WIT is. De alumni merkten wel op dat er meer aandacht besteed moet worden aan aspecten die zicht geven op de beroepspraktijk.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding op een systematische wijze moet nagaan of alle eindtermen wel effectief bereikt zijn.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie quoteert het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor de opleiding WIT.*

De master Wiskundige ingenieurstechnieken is officieel van start gegaan in het academiejaar 2007-2008. Het aantal studenten in deze nieuwe opleiding is nog beperkt, maar stijgend. Voor het jaar 2008-2009 zijn er 22 studenten (eerste en tweede master samen) ingeschreven.

De opleiding streeft naar een 20-tal studenten per jaar. Dit is een ambitieus getal, gezien het totaal aantal studenten in de eerste master ingenieurswetenschappen ongeveer 300 bedraagt en er 9 Nederlandstalige masteropleidingen zijn. De opleiding wil dan ook meer afgestudeerde bachelors van andere Vlaamse (en Nederlandse) universiteiten aantrekken. Indien de opleiding in het Engels zou georganiseerd worden, zou internationaal rekruteren gemakkelijker worden.

De commissie stelt vast dat bijna alle studenten die de master WIT aanvatten ook slagen. Het kleine aantal afgestudeerden maakt het echter moeilijk om een meer algemeen beeld te vormen van de slaagcijfers. Het niet tijdig afwerken van de

masterproef gebeurt echter meer en meer. De opleiding wil dit zo weinig mogelijk laten gebeuren.

De commissie besluit dat het onderwijsrendement voldoet, dat de slaagcijfers goed zijn en er weinig of geen studenten zijn die een noemenswaardige studieachterstand oplopen. De commissie noteert echter dat er van een echt beleid (met inbegrip van streefcijfers) met betrekking tot het onderwijsrendement geen sprake is.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat het onderwijsrendement opgevolgd dient te worden gebaseerd op streefcijfers.

## Conclusie bij Onderwerp 6: Resultaten

De facetten 'Gerealiseerde niveau' en 'Onderwijsrendement' van de opleiding WIT worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp resultaten positief beoordeeld.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de masteropleiding WIT voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de masteropleiding Wiskundige Ingenieurstechnieken aan de K.U.Leuven.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Maak de eindtermen verifieerbaar
- Refereer actief en frequent naar de doelstellingen opdat alle belanghebbenden deze zich eigen zouden maken.
- Maak voor alle keuzekorven in de master WIT eindtermen op.
- Stel beroepsprofielen op.
- Zet het problem-based leren meer in de picture.
- Versterk het profiel van de opleiding naar de buitenwereld toe.

### *Programma*

- Iedereen moet betrokken worden bij het verifiëren van de eindtermen.
- Breng de syllabi in lijn met de geformuleerde eindtermen.
- Besteed meer aandacht voor projectmanagement in het programma van de master WIT.
- Tracht de internationale dimensie van de opleiding te versterken.

- Hecht meer belang in het programma aan aspecten die het zicht op de beroepspraktijk en daarmee de professionele gerichtheid van het programma versterken.
- Zet de onderzoeksactiviteiten van het AP meer centraal in de verschillende OPO's.
- Beheer de studietijd- en last beter.
- De afstemming tussen vorm en inhoud moet op een collectieve en transparante wijze tot stand komen.
- Zet het projectwerk centraal doorheen de opleiding.
- Toets het onderwijsconcept af aan recente pedagogische ontwikkelingen.
- Stem op opleidingsniveau de beoordeling en toetsing beter af op de doelstellingen en eindtermen die de studenten dienen te realiseren.
- Geef de studenten sneller feedback wat de evaluatie van hun projectwerk betreft.
- De beoordelingscriteria van de masterproef dienen concreter geformuleerd te worden.
- Ga na of een Engelstalige variant van de opleiding tot de mogelijkheden behoort om een bredere (internationale) instroom te realiseren.

### ***Personeel***

- Bouw de onderwijskundige professionalisering verder uit.
- Zorg ervoor dat de onderwijskundige competenties van de staf ondubbelzinnig erkend worden.
- Geef de assistenten betere ondersteuning wat hun onderwijstaken betreft.
- Tracht de internationale samenwerking ook voor het onderwijs aan te wenden.

### ***Voorzieningen***

- Hanteer de ELO ook vanuit een leerperspectief.
- Interne kwaliteitszorg
- Alle geledingen dienen hun visie over kwaliteit te expliciteren.
- Stel toetsbare streefdoelen op.
- Richt peer-to-peer assessments in als aanvulling op de studentenbevragingen.
- Stel een meerjarenplan op.
- Betrek de alumni en het beroepenveld nauwer bij de IKZ.

### ***Resultaten***

- Ga systematisch na of alle eindtermen wel effectief bereikt zijn.
- Het onderwijsrendement dient beter opgevolgd te worden, gebaseerd op streefcijfers.



## Katholieke Universiteit Leuven

### Program report master Artificial Intelligence

## Introduction

In accordance with its mission, the assessment panel (henceforth: the panel) presents the evaluation of the master Artificial Intelligence (mAI) of the Katholieke Universiteit Leuven (K.U.Leuven) in this report, which will serve as the basis for accreditation.

In accordance with the VLIR/VLHORA-guidelines, the panel assessed 6 themes and 21 aspects, which correspond to the criteria used by the NVAO for the accreditation of the program.

At the aspect level, the panel is asked to grant one of the following scores: *unsatisfactory*, *satisfactory*, *good* or *excellent*. The score 'unsatisfactory' indicates that the program does not comply with the generic quality demands for that aspect. The score 'satisfactory' implies that the generic quality demands are met. The score 'good' indicates that the quality of the program stands above the generic quality demands related to that aspect. The score 'excellent' implies that the quality of the program can be seen both nationally and internationally as an example of best practice. The panel has motivated, as much as was possible, every score given to the evaluated aspects, taking into account the assessment criteria as formulated in the accreditation framework.

On the basis of the aspect scores, the panel has given a summarising evaluation at the theme level. A positive evaluation means that the generic quality demands of a specific theme are met, whereas a negative evaluation indicates that they are not.

Lastly, the panel formulated a judgement about the overall quality of the program at the end of the report.

The master in Artificial Intelligence (abbreviated as mAI) is an advanced master (master-after-master) program. Only students who have already obtained a master degree are thus allowed to enter this program. The organization of the mAI-program is the joint responsibility of the faculty of Engineering, the faculty of Science, the faculty of Medicine, the faculty of Psychology and Educational Sciences, the faculty of Arts (Department of Linguistics) and the institute of Philosophy of the K.U.Leuven. The Faculty of Engineering is the coordinating faculty. All other faculties are directly involved in the POC (Permanent Educational Council) mAI, which manages the program.

The motivation for setting up an interfaculty AI program in 1988 was to bring together a large number of researchers of the K.U.Leuven active in the domain of AI. In developing this program, the main aim was to define an efficient structure for knowledge transfer and skills training in order to prepare students for academic research (a PhD program). Today, and although the impact of AI has grown substantially throughout society and although many students find a job outside the academic world, the focus of the mAI-program has remained rather unchanged and a significant number of graduates (40%) do enter a PhD program.

The mAI is a one-year program for a total of 60 ECTS-credits. The program is taught in English, attracting both native and foreign students, which reinforces its international dimension.

The mAI-program has a multidisciplinary character and entails three options: the *Engineering and Computer Science* (ECS) option, the *Cognitive Science* (CS) option and the *Speech and Language Technology* (SLT) option.

The panel visited the program from the 5th till the 9th of October, 2009.

The panel obtained a clear view of the mAI-program. The panel's findings are based on the self-evaluation report, the different meetings (interviews) during the visit, the consultation of master's theses, study materials and examination examples, and numerous other documents. The findings of the panel count for all options. The panel has also, at the end of this report, formulated some recommendations for further improvement. One will find these recommendations also at the end of each corresponding aspect.

The panel decided to present the program report of the master Artificial Intelligence of the K.U.Leuven in English, to make it also accessible to students, alumni and the professional field.

## Theme 1: Objectives

The self-evaluation report states that the mAI ‘aims to instruct and train students on the state of the art knowledge and skills in Artificial Intelligence, with specific focus either on *Engineering and Computer Science* (ECS), on *Cognitive Science* (CS) or on *Speech and Language Technology* (SLT), depending on the selected option within the program.’

The general objectives of the mAI program are defined as follows in the self-evaluation report:

The MAI aims at introducing the students to the concepts, methods and tools in the field. It aims at instructing students on the methods and the achievements in a number of advanced scientific, technological and application areas and making them familiar with the current research directions in these areas. It aims at bringing students to a level of knowledge, understanding, skills and experience that is needed to actively conduct fundamental or applied research on an international level. In particular, it aims at providing students with a critical scientific attitude towards the central themes of A.I.

As a master-after-master program, it is assumed that the students entering this program have already achieved the general skills, abilities and attitudes defined for any masters’ program. Nevertheless, it is also within the aims of the program to further strengthen the skills, abilities and attitudes, as defined in the concept of ‘Guided independent learning’ within the specific scientific context that A.I. offers.

In the above, we have been vague in the expressions ‘a number of advanced scientific, technological and application areas’ and ‘the central themes of A.I.’

Concerning the first, the aim is to offer a wide range of areas of A.I. and to allow students the freedom to select those areas which correspond to their own interests and backgrounds. Some examples of what we consider as advanced areas in this program are: Advanced Programming Languages for A.I., Selected Topics in Logic Programming, Robotics, Cybernetics, Biometric System Concepts, Computer Vision, Knowledge Extraction for Expert Systems, Psycholinguistics, Speech Recognition, Speech Synthesis, Support Vector Machines, Text-Based Information Retrieval, Data Mining, among many others.

Concerning the central themes of A.I.: artificial intelligence is a very wide field of research, with considerably different perspectives depending on whether the field is approached from a computer science and engineering angle, or from a humanities angle or from a speech and language angle. We have chosen to offer these three different perspectives on the field within this program. As a result, which themes are central to A.I. is dependent on the perspective.

Based on the above general objectives, the following general learning outcomes are defined, applying to all options:

#### Knowledge level

Graduated students have a good understanding of the concepts, the methods, and the applicability of the fundamentals of A.I., including:

- basic knowledge representation formalisms,
- search and problem solving techniques,
- the basics of neuroscience and neural computing,
- the basics of the multi-disciplinary study of the human mind.

Graduated students have a good understanding of the concepts and techniques of an Object Oriented or an A.I.-programming language.

Graduated students have a good understanding of the basics of several advanced areas of A.I. and with the current research directions taken in these areas.

#### Skills

- General:

- o Graduated students are able to conduct fundamental or applied research in one of the areas of artificial intelligence. This means that they are able to formulate research goals, determine trajectories that achieve these goals, collect and select information relevant to achieve the research goals and interpret collected information on the basis of a critical research attitude.
- o They are able to read and comprehend the international scientific literature on A.I. (which is English).
- o They are able to write a scientific paper on A.I. (in English).
- o They are able to give a scientific presentation on A.I. (in English).

- Specific:

- o Graduated students are able to write programs in an Object Oriented or an A.I.-programming language.

#### Attitudes

- o Graduated students possess an attitude of approaching and investigating A.I. and A.I.-problems from a multi-disciplinary perspective. They possess a critical scientific attitude towards the central themes of A.I.

The program, in the self-evaluation report, has also formulated objectives for every option:

#### Engineering and Computer Science

In the ECS option, in addition to the general aims, the program also aims at instilling a problem-solving attitude towards the practice of A.I. Upon completion of the program, students have a deep understanding of the methods and technologies developed and applied in A.I., be aware of their reasonable expectations, have practical experience in solving A.I.-problems and be acquainted with a number of advanced areas within the field.



### **Cognitive Science**

The CS option, in addition to the general aims, aims to give the students a good understanding of the five central disciplines involved in this multi-disciplinary domain (computer science, psychology, philosophy (including logic), neuroscience and linguistics), including the research methods that are typical for these domains. They should be well prepared to approach A.I.-subject matters from an interdisciplinary perspective provided by the five disciplines.

### **Speech and Language Technology**

In the SLT option, in addition to the general aims, the program aims to provide all necessary background and skills which are required to fully understand and to actively participate in the fast developing multi-disciplinary field of Speech and Language processing. This includes a good understanding of the theories and models that shape the field, as well as practical experience with a variety of technologies that are used and currently developed.

**Based on the above objectives, the subsequent learning outcomes for every option are defined:**

### ***Learning outcomes ECS option***

#### **Knowledge level**

Graduated students have a good understanding of the more advanced issues in A.I., including:

- logic for representation and problem solving,
- neural networks, their basic techniques and applications,
- machine learning techniques,
- the treatment of uncertainty in knowledge systems,

Graduated students have a good understanding of an A.I.-programming language.

Graduated students have a good understanding of the basics of several advanced methodologies and/or application areas of A.I. and with the current research directions taken in these areas.

#### **Skills**

Graduated students are able to

- apply A.I. techniques and tools in the development of an AI-application,
- develop a (moderate-scale) A.I.-system,
- write programs in an A.I.-programming language,
- critically compare, relate and evaluate the relative merits of different approaches to certain classes of A.I.-applications,
- perform research in one of the research areas of Artificial Intelligence.

They are able to solve problems using these techniques and tools of A.I., i.e. be able to extract an A.I. problem from a real world situation, resolve the problem using A.I. techniques, evaluate the solution method and test the solution.

### ***Learning outcomes CS option***

#### **Knowledge level**

Graduated students have a good understanding of the five central disciplines in Cognitive Science:

- computer science,
- psychology,
- philosophy,
- neuroscience,
- linguistics.

Graduated students have a good understanding of the basics of several advanced areas of Cognitive Science and with the current research directions taken in these areas.

#### **Skills**

Graduated students are able to

- critically compare, relate and evaluate the relative merits of different approaches and scientific techniques from the various disciplines involved in Cognitive Science,
- perform research in one of the research areas of Cognitive Science.

### ***Learning outcomes SLT option***

#### **Knowledge level**

Graduated students have obtained a solid background in theoretical linguistics, phonetics and phonology, cognitive models of speech and language processing, natural language processing, speech signal processing, pattern recognition and language engineering applications.

These are the seven fields of expertise that constitute the core content of the European Masters in Language and Speech.

#### **Skills**

Graduated students have experience with the technological and scientific activities performed in companies or research centers in the speech and language technology area. More specifically:

Graduated students are able to

- critically compare, relate and evaluate the relative merits of scientific techniques used in companies or research centers in speech and language technology,
- actively participate in the research activities of such centers.

### ***Aspect 1.1. Level and orientation***

*The panel assesses the aspect 'Level and orientation' for the mAI as satisfactory.*

The panel observes that the general objectives and the objectives for every option of the mAI are clearly formulated and provide both students and teachers a reasonably clear view on the aims of the program.' The panel finds that the objectives of the mAI are in accordance with the panel's own reference frame and with the Flemish Higher Education Act.

---

1 | <http://www.mai.kuleuven.be/objectives.html>

The objectives have been subsequently translated into learning outcomes. According to the panel, however, not all of these general learning outcomes and learning outcomes for every option are formulated in a way which allows their verification. In fact, most of the learning outcomes are not formulated precisely enough to enable students to get a clear operational understanding of what is expected from them during and at the end of the mAI program.

During the various meetings, the panel observed that both students and teachers are sufficiently familiar with the objectives and learning outcomes to be met.

The panel states that the objectives of the program draw sufficient attention to general, and general academic-oriented competences at an advanced level and that the mAI pays sufficient attention to competence-oriented learning.

The mAI has a truly international atmosphere, witnessed by the exclusive use of the English language. The panel is favourably impressed by the interdisciplinary character of the program.

The panel notes that the short duration (one-year) of the mAI and the explicit choice to offer a broad AI-program has the disadvantage that the general objectives and learning outcomes that have to be met are clearly less ambitious than for an initial (two-year) master in AI. The presence of the three options, however, guarantees that students are able to obtain sufficient insight in recent developments in one of the domains of AI and puts them in position to make an original contribution in one of these domains.

To summarize, the panel finds that the general objectives are in tune with what one could expect from a one-year advanced master in AI, and concludes that the level and orientation of the program are satisfactory.

As a recommendation for further improvement, the panel states that the program must provide clear operational definitions of the learning outcomes of the program, that the learning outcomes must be used as a permanent yardstick for further development and adjustment of the program, and that the program must organize frequent meetings (for teaching staff, support staff and students) where the objectives are discussed and if necessary adjusted.

### **Aspect 1.2. Domain-specific requirements**

*The panel evaluates the aspect 'Domain-specific requirements' of the mAI as satisfactory.*

The mAI-program comprises, as the self-evaluation report states, three fields of study. Each of these corresponds to a specific 'domain' of AI: (1) the *Engineering and Computer Science* (ECS) option corresponds to the more technology-oriented sub-

field of AI. Students entering the ECS option have a background in engineering or in sciences (computer science, mathematics, physics); (2) the *Cognitive Science* (CS) option corresponds to the more cognitive sub-field of AI. Students entering the CS option have a background in psychology or philosophy; and (3) the *Speech and Language Technology* (SLT) option is more narrowly focused than the other two options and corresponds to the sub-field speech and language processing. This option is part of the European Masters in Language and Speech (EMLS) initiative.<sup>2</sup> Students entering the SLT option have a variety of backgrounds, ranging from engineering or sciences to linguistics or medicine.

At K.U.Leuven, there are two related AI programs, the master in Informatics (specialization AI) and the master in Computer Science (option AI). Overlap exists, but the mAI-program does not focus on informatics or computer science as such. The mAI does not instruct students on themes like software engineering, databases, multimedia or distributed systems. Neither do the Informatics or Computer Science master programs include themes related to cognitive science or linguistics.

In the Netherlands, there exist six AI programs. These programs are very different from the mAI at the K.U.Leuven, because they have a full bachelor-master structure with a total duration of four or five years. This makes it difficult to compare the one year master-after-master (advanced) program of the K.U.Leuven with the Dutch AI programs. The panel finds that, with respect to focus, the K.U.Leuven mAI-program compares well to these Dutch programs.

From a broader international perspective, there are a number of European universities which offer one-year master programs comparable to the mAI of the K.U.Leuven. Very similar to the ECS option are the master in Artificial Intelligence of the University of Edinburgh and the master in Artificial Intelligence jointly organized by University of Barcelona, University Rovira I Virgili and UPC. Regarding the CS option, the master in Cognitive Science of University College Dublin is the most similar one. The SLT option, as stated earlier, is developed according to the guidelines of the EMLS initiative.

Unfortunately there are no international standards - comparable to the curricula guidelines for Computer Science - for AI programs. There is, however, a proposal for AI curricula guidelines in the Netherlands: the so-called KION reference frame. The main aim of this reference frame is to offer a common (didactic) reference frame for all the AI-programs in the Netherlands. The self-evaluation report lists some similarities and differences between the mAI objectives and the KION reference frame.

Regarding the academic orientation of the mAI, the panel remarks that the main stated goal of the program is to develop and achieve research competences, includ-

---

2 | See for more information <http://www.cstr.ed.ac.uk/emasters/>

ing: formulating research goals, determining trajectories that achieve these goals, collecting, selecting and interpreting information, having a critical research attitude and ability to connect up with the international scientific literature. The educational concept 'Guided independent learning' – the central didactic concept of the K.U.Leuven – that assumes a close relationship between research and education – is well suited to realize these competences, but the panel finds that it is not sufficiently developed to truly steer the objectives of the mAI. To transform such an educational concept from a Public Relations ploy into a force that guides educational policy it has to be truly and collectively adopted as a guideline for action by the teaching staff.

Regarding the professional orientation, the main goal of the mAI is to complement the students' prior study with state of the art knowledge and skills related to AI. Some students follow the program to obtain the necessarily research competences to start a PhD program. Thus, by further developing the research competences of the entering students, the program prepares students for a job in academic research in the domain of AI. On the other hand, the panel finds that the mAI should address a number of professional competences more thoroughly. Starting point for this should be a vision, to be developed by the teaching staff, on the role and importance of AI outside academia.

The panel values both the profile of the mAI program and the different options it entails. The panel observes that the mAI program has aligned its objectives with the requirements set by the academic field, the requirements set by international peers and the academic practice. The panel, however, remarks that the alignment of the objectives with the needs and requirements of the professional field is not explicit enough. This is connected to the following point.

The panel has doubts about the feasibility of the main aim of the program, which is to prepare students for a PhD program. The panel believes that the market for PhD's is too narrow to ensure that every graduate would be able to enter a PhD program and that, because of this, the program must pay more attention in its objectives to the competences related with the (non-academic) professional practice of AI. In fact, a remarkable 40% of the graduates manage to enter a PhD program, which is a considerable achievement. All the same, 60% of the graduates will have to try their luck outside academia, and it would be proper if the program could cater for this group as well.

As a remark for further improvement the panel recommends that the mAI should define clear domain-specific requirements, including (non-academic) professional profiles and that reflection on the role and importance of AI outside academia should be higher on the agenda.

## Conclusion theme 1: Objectives

The aspects 'Level and orientation' and 'Domain-specific requirements' are evaluated as satisfactory by the panel; hence the theme objectives of the mAI is assessed positively.

## Theme 2: Program

The one-year mAI amounts to 60 ECTS-credits, and consists of introductory components, a programming component, advanced mandatory components, advanced optional components and a master's proof.

The self-evaluation report states that the introductory components (13-16 credits) play a very important role. Entering students have different backgrounds and, although the program is multi-disciplinary itself, the topic of Artificial Intelligence requires a lot of specialized knowledge and skills that need to be acquired early on. The courses offered in the introductory components are specific for each option. All options have a programming component (4 credits). All remaining components in all options are advanced components. Every option has a selection of mandatory advanced components (4-16 credits) and optional advanced components (4-20 credits). Students can freely choose a collection of advanced topics on which they will further extend their knowledge and skills. The final component of each of the options is the master's proof (15-20 credits). The SLT options features an internship, which is part of the master's proof.

The program brochure gives more information about the program, the different options and components.<sup>3</sup>

### ***Aspect 2.1. Correspondence between the objectives and the contents of the program***

*The panel assesses the 'Correspondence between the objectives and the contents' of the mAI as satisfactory*

As noted earlier, the general objectives of the program have been translated into learning outcomes. The correspondence between the learning outcomes and the contents of the program is presented by the mAI-program in a table - which is, however, not exhaustive - as noted by the panel. The table shows that the majority of the learning outcomes are truly realized in the program, but that some of the learning outcomes are more thoroughly addressed than others. The panel also observed that the quality of the syllabi is far from homogeneous.

---

3 | See <http://www.mai.kuleuven.be/program.html>

The panel finds that there is a good balance between the theoretical and the practical components of the mAI, although some students and alumni stated that the program should address 'skills training' more thoroughly.

The panel applauds the multidisciplinary nature of the program. The multidisciplinary character of the mAI is guaranteed by the wide range of backgrounds, both among teachers and among students.

Since the program wishes to attract an international audience, all courses are taught in English. Although the majority of the students cannot participate in student exchange programs because of the short duration of their course of study, the mAI environment is in itself a very international environment. The majority of the students are foreigners, the textbooks and papers used as course material are from international authors and several of the (teaching) assistants are from abroad. In striking contrast with this, the teaching staff is all-Flemish. The SLT students are invited to participate in the annual Master School on Language and Speech. This is a common initiative of the 14 universities which jointly constitute the EMLS initiative. This master school is a one-week event in which lecturers and students of the participating universities convene.

The POC mAI, in which all participants (teachers, assistants and students) of the mAI are represented, is the driving force behind all initiatives for the development and improvement of the mAI curricula. It is also the POC mAI that has developed the didactic reference framework (ORK). This didactic reference framework defines the goals of the program and the way in which the educational concept of K.U.Leuven, 'Guided independent learning', is implemented. The panel can vouch for the fact that the faculty constantly aims to improve the contents of the mAI-program in order to stay very close with current trends in AI research.

A major ambition of the POC mAI has been the design of an initial master's program AI, with a duration of two years. This initiative, however, was not implemented.

The panel finds that the program adequately reflects the listed learning outcomes both with respect to the level and orientation and the domain-specific requirements and that the contents of the program offer students the opportunity to achieve the objectives. The panel, however, stresses that the program is developed too much 'bottom up', starting with the competences of the teachers and not really with the learning outcomes students must achieve.

The panel observed that because of the many faculties that are involved in the mAI curriculum changes are hard to initiate and take a long time to implement.

As a recommendation for further improvement, the panel recommends that all learning outcomes should be verified on a more regular basis with both students and teachers. The panel also states that the quality of the syllabi must be improved. The panel also recommends to enhance some practical aspects ('skills training') of AI in the contents of the program, as mentioned in the objectives and learning outcomes of the mAI. Finally, managing a program with borrowed staff imposes challenges over and above what is usual for a regular academic program. More awareness is needed, and extra effort is required to maintain the coherence of this interdisciplinary program.

### **Aspect 2.2. Requirements for professional and academic orientation**

*The panel evaluates the aspect 'Requirements for professional and academic orientation' as satisfactory.*

Preparing students to be able to perform (academic) research in Artificial Intelligence is the main stated goal of the mAI program. Considering that entering students have already obtained a master's degree (which should have developed general research-related competences), students need to acquire only knowledge and skills specific to the domain of Artificial Intelligence. Moreover, since the mAI is a one-year program, the knowledge transfer and skills training needs to be done in a time-efficient way. Broadly spoken, the program puts emphasis on knowledge transfer in the first semester and on skills training in the second semester.

The panel finds that the program pays sufficient attention to the transfer of knowledge and the training of skills, and in developing a critical, and multidisciplinary research attitude.

The teachers have been selected on the basis of their involvement in internationally renowned research. They teach courses on topics related to their own research expertise and therefore ensure that there is a close link between education and research (as stipulated by the didactic concept of the K.U.Leuven).

Many research units involved in the mAI have joint projects with companies and keep in contact with recent evolutions in the professional practice. Some research units involved in the mAI-program have set up spin-off companies with a focus on AI.

To a large extent, the mAI is professionally oriented towards the academic environment itself. As such, the program is familiar with the needs and wants of this specific professional field. As pointed out, a high percentage of the graduates start (or have started) a PhD-program. Most students attend the mAI to reorient their career or because of personal interest. Still, finding a job which allows for the exploitation of the added value of the mAI is not always easy, and most students seem to know that.



The alumni stated that it would be better if the program would offer more hands-on experience (skills training) in actual companies. In the questionnaire sent to the alumni, a quarter of the respondents mentioned this as one of the main weak points of the mAI. Alumni of the SLT option did not raise this point: they get enough hands-on experience through their internship. The teachers of the mAI have discussed this issue and have suggested a number of measures, like introducing more hands-on experience in a larger number of program components and to include some more business-oriented program components (business intelligence or ICT project management).

As a recommendation for further improvement the panel states that the mAI program has to establish clearer links with the professional field and practice in order to ensure a true added value for all alumni of the mAI program.

### **Aspect 2.3. Consistency of the program**

*The panel evaluates the 'Consistency of the program' of the mAI as satisfactory.*

The panel observes that the consistency of the program is satisfactory and that its coherence is sufficiently monitored by the POC mAI. The program consists of a number of components which allow for a good balance between compulsory and optional courses on the one hand, and more theoretical and practical courses on the other.

To ensure the consistency of the program, the schedule of this program is generally organized in four blocks of 6.5 weeks. Introductory courses are taught in the first 6.5 weeks. Some advanced courses that build on them are taught in the last 6.5 weeks of the first semester. Other introductory courses are taught during the whole of the first semester. Most courses building further on introductory courses are taught in the second semester.

Concerning the programming courses, Basic Programming is taught in the first 5 weeks and Programming Languages and Programming Methodologies is taught during the full first semester. A few of the advanced courses are also programmed in the first semester, either because they do not depend too much on the introductory courses or because they run in parallel with the introductory courses.

In the second semester, all remaining mandatory advanced courses are offered in the first 6.5 weeks of the semester. Two courses are organized in an even shorter period (four weeks), because they are mandatory courses for the SLT-option and students in this option start with their internship after the first four weeks. One more advanced optional course, Support Vector Machines, is taught in the 6.5 last weeks of the second semester, because it builds strongly on the advanced man-

datory course Artificial Neural Networks. All other advanced optional courses are taught during the entire second semester.

Students select their master's proof topic in the first month of the academic year. During the first semester, they start reading papers related to the master's proof in order to get an understanding of the problem they will address. The main part of work towards the master's proof is done during the second semester.

Regarding possible overlaps in the program, the panel has been told that there are discussions among teachers and between teachers and students on a regular basis. The panel is very well aware of the difficulty to organize a coherent program because of the diversity of teachers and students in a multidisciplinary setting. However, the panel finds that there is still a noticeable amount of unnecessary overlap and that the POC mAI should continue to address this.

Since 2005-2006, the flexibility decree has been applied at K.U.Leuven. There is the possibility to follow an individualized learning path. Part-time students follow an individual study program (ISP).

Both the alumni and the students mention the flexibility to select courses of their own interest as one of the strong points of the program.

The panel concludes that the mAI offers students a program that is consistent in its content.

As a recommendation for further improvement the panel supports the efforts to avoid overlap. Efforts to connect different perspectives on multidisciplinary problems should be encouraged.

#### **Aspect 2.4. Size of the program**

*The mAI amounts to 60 ECTS-credits. In effect, the program complies with the formal requirements regarding the 'Size of the program', as described in the Flemish Higher Education Act.*

#### **Aspect 2.5. Work load**

*The panel assesses the aspect 'Work load' of the mAI as satisfactory.*

The self-evaluation report states that the program should be feasible, irrespective of which courses the student selects. For this purpose, the credits of the program components are used as guideline. On the basis of ECTS credits an estimate is made of the study time students need. The legislator stipulates that students should invest a minimum of 25 hours and a maximum of 30 hours for each unit of credit.

Nearly all the courses in the mAI have been designed in such a way that they correspond to 4 credits each (the only exception is Fundamentals of AI which – in the ECS option – corresponds to 5 credits). The uniform amount of credits for each program component helps the students in composing their study programs and managing their study time, and in effect, their work load. Besides attending 'classical' lectures, students also do project work and exercise sessions. The workload of each of these study activities is defined in the syllabi.

Explicit study time measurements have not been performed for the mAI. It is however clear that most students who completed a prior masters' program at K.U.Leuven or at another Flemish university evaluate the work load as appropriate, while most international students evaluate the work load as high. It is also important to note that most native students are able to complete the program in June, while a majority of the foreign students complete the program after the examination period of September.

Although a majority of students say that the workload is reasonable, the panel notes that the study load in the second semester is much higher than in the first semester and that the many deadlines are not well managed. The panel also heard that a substantial part of the students express the feeling that it is very difficult to achieve all the objectives of the program by June.

Nevertheless, the panel concludes that the work load of the mAI is appropriate, and that there is a sufficient match between the actual and estimated study time. The panel believes that the actual study time is in accordance with the standard of 60 credits per year and that the program can be completed successfully within a period of one year.

As a recommendation for further improvement, the panel states that effective study time measurements should be organized, that deadlines should be collectively managed, and that the mAI should do more efforts to make sure that foreign students can obtain their degree in June, just like their Flemish colleagues.

### **Aspect 2.6. Program format**

*The panel assesses the aspect 'Program format' of the mAI as satisfactory.*

A variety of work forms (teaching and learning methods) is used within the mAI. The introductory components, which focus on knowledge transfer, make use of standard lectures, complemented with exercise sessions. Some of the advanced components are also focused on knowledge transfer and use similar work forms. For programming components (skills transfer), exercise sessions are very important. In

the advanced components, some courses are based on project work. Other courses use the format of seminars. A number of courses offer a combination of standard lectures combined with home work.

Most students say that they appreciate the variety of the teaching and learning methods and that the formats are adequate for achieving the objectives and learning outcomes of the mAI.

The panel finds that the didactical material is sufficient and that the Electronic Learning Environment (TOLEDO) offers a good platform to support the organizational aspects of teaching.

The panel observed that the pedagogical concept of the K.U.Leuven is not properly implemented. The program – the panel notes – has not yet sufficiently tuned its format to enhance the training of skills.

The panel heard little justification for the used teaching and learning methods and considered the evidence given not sufficient to show that the correspondence between the program contents and program format is addressed thoroughly. The panel also observed that the staff does not appear to collectively manage the alignment of the program format with the program contents.

The panel would like to see more interaction between the students of the different tracks. The program format does not effectively support the multidisciplinary character of the mAI, since no cross-disciplinary teamwork is carried out by the students.

The panel states that more efforts should be made to align the pedagogic concept and the objectives on the one hand, and the didactic concept and the teaching and learning methods on the other hand. Despite a number of shortcomings, the panel concludes that the program format enables the students to reach the goals of the program.

As a recommendation for further improvement, the panel recommends that all teachers should collectively address the correspondence between contents and format in greater detail, and that a basic knowledge of pedagogy is indispensable to guarantee that all objectives and learning outcomes are realized by means of the most appropriate teaching and learning methods. The panel also remarks that the program needs to introduce alternative teaching and learning methods to motivate and activate the students, including cross-disciplinary teamwork.

## **Aspect 2.7. Learning assessment**

*The panel assesses the 'Learning assessment' as satisfactory for the mAI.*

The mAI exploit a number of different learning assessment methods. Lecturers select the learning assessment method that fits best with the learning outcomes of their program component. Some courses use an oral examination with written preparation; many of these include exercises. Other courses are assessed on the basis of the project work done by the students. Some courses have a learning assessment based on the reading of one or more papers and on the critical evaluation of those papers by the student. Some courses use a permanent assessment scheme, where the student's progress is evaluated on the basis of his/her activities during the seminars.

The POC mAI monitors whether the selected assessment methods are appropriate with respect to the learning outcomes of the program component and also checks that the variety of learning assessment methods meets the general objectives of the program. Lecturers also determine the assessment criteria that are the most appropriate to determine whether students have achieved the expected learning outcomes.

Lecturers explain their assessment methods and the assessment criteria to the students both in the first and the last contact session with the students. Information concerning the assessment methods and criteria is also available on the web. An information moment is organized to explain generic assessment procedures. On the mAI-website, example exam questions are made available to the students. Most students say that they receive information about the assessment methods and criteria. The panel finds that the feedback about the project work and exercise sessions should be improved.

The semester evaluation system has been adopted at K.U.Leuven since 2001-2002. This means that exams are organized at the end of each semester. There is a third examination period in August-September for the courses of both semesters. An exam schedule is prepared by the mAI-secretariat for all mandatory courses in the program. The exam schedules are announced on the e-bulletin board of the mAI-website. Students make individual appointments with lecturers for the exams of the optional courses. The scheduling of the exams is adequate - according the panel.

At the end of each examination session, students receive their results electronically, via their personal K.U.Loket account. At the end of the second and the third examination session, there is a deliberation by the examination jury. The results of the deliberation are announced to the students. If a student has questions regarding an exam, he/she can contact the lecturer of the course to discuss the exam and the results.

The first person to contact in case of complaints or problems related to the assessments is the ombudsperson. If the ombudsperson cannot solve the problem but feels that the complaint or problem is justified, he/she contacts the chairperson of the examination committee. The ombudsperson also reports to the POC mAI with an overview of all problems or complaints that occurred during the exams.

At each deliberation meeting of the examination committee, statistics are provided for every program component. As such, the examination committee can detect anomalies. If anomalies are observed for some program component, the examination committee reports to the POC mAI. The POC mAI contacts the lecturer and, if required, takes further actions to solve the anomaly.

The panel finds that the procedures concerning the learning assessment are appropriate. The panel consulted some exam questions and concludes that they exhibit the necessary quality requirements. Still, the panel believes that the program must demonstrate that the assessment methods and criteria are sufficiently aligned with the learning outcomes of the program components and of the program as a whole. The panel also observed that a number of students claimed not to be sufficiently acquainted with what is expected from them during the assessments.

The panel recommends that a collective effort is needed to connect the assessment methods and criteria with the intended learning outcomes, that more articulate feedback is needed on project work and student performance in exercise sessions and that the program must invest in student expectation management with respect to the assessments.

### **Aspect 2.8. Master's thesis**

*The panel assesses the aspect 'Master's thesis' of the mAI as satisfactory.*

The self-evaluation report states that the most important component of the mAI is the master's thesis. It builds on and integrates the other program components and combines the achieved knowledge, skills and attitudes. The weight of the master's thesis is slightly different for the three options of the program. For the ECS-option, the weight is 15 ECTS credits, for the CS-option it is 16 ECTS credits, for the SLT-option it is 20 ECTS credits. For every option, the weight of the master's thesis is at least one quarter of the total work load, which complies with the Flemish regulations.

The difference in ECTS credits between the ECS- and CS-options is not significant. The difference with the SLT-option is, however, significant. The 20 credits are necessary to comply with the requirements of the European Master in Language and Speech initiative, which foresees a period of three months for either an internship or a study abroad (in a 9-month program, 3 months correspond to 20 credits). Since

the mAI-program cannot force the students to do a part of their study abroad, the mAI has chosen for an internship (which can be done abroad) and which is part of the master's proof, in the sense that the activities carried out during the internship also deal with the topic of the master's proof. This allows the students to go abroad, but it does not force them to do so, since the internship can also be done in Belgium. In practice, out of the 61 students who have done an internship in the period 2001-2008, 5 have gone abroad: 3 to the United States, 1 to Sweden and 1 to South Africa.

For all options, the bulk of the work load with respect to the master's proof lies in the second semester. It is expected that, during the first semester, students get familiar with the thesis topic through a study of the scientific literature. Students in the ECS and CS options are expected to get a thorough understanding of the research problem early on. For SLT students, this process may start a bit later.

In the beginning of the academic year, the various research units involved in the mAI provide topics for the master's proof. The research units derive these topics from the context of their own research. The topics are selected with the following criteria in mind: feasibility for a beginning researcher, amount of literature study needed, amount of work load to complete the research, availability of required technology and so on.

Students select a topic according to their own interests. Students may also propose a topic.

Each master's proof has a daily advisor and a supervisor. The daily advisor monitors the progress of the work carried out by the student. The student is expected to contact the daily advisor on a regular basis. For the SLT option, during the 12-week period of the internship, it is the supervisor of the hosting company or institute who monitors the work progress of the student.

The panel finds that the preparation and supervision of the master's proof is sufficient. A questionnaire carried out by the mAI-program shows that 95% of the students feel that they are sufficiently informed about the different topics for the master's proof and that 80% of the students feel that the choice of topics is sufficiently varied.

The output of the master's proof consists of a text which takes the form of a research paper. The work is presented orally by the student in front of a jury. The jury consists of the supervisor and two readers. The text is submitted about two weeks before the oral defense. The daily advisor is present at the presentation in order to provide the jury with useful background information (including the progress made by the student during the year).

The master's proof is assessed as follows: the student gives a presentation of about 30 minutes, after which the members of the jury ask questions. Sometimes, the presentation includes a demonstration. The jury then evaluates the quality of the master's proof by giving it a score between 0 and 20. The decision on the score is reached by consensus. The assessment criteria of the master's proof are determined by the POC mAI. The assessment criteria are available to the jury members and to the students. They are publicly available on the e-bulletin board of the mAI.

The panel, after consulting some texts of the master's proof, finds that the master's proof – of which some are more theoretical and some more practically oriented – sufficiently reflects the student's synthetic and analytic and independent problem-solving competences at an advanced academic level. The master's thesis also reveals the student's general critically-reflecting attitude and research orientation.

As the result of the conversations held with the students, the panel is convinced that the work progress of the students is well monitored by the supervisors.

The panel finds, however, that the assessment criteria of the master's proof are not defined with sufficient accuracy. Master's proof presentation are not announced as 'public' events, although they are open to all. The panel finds this regrettable, because public defences would reinforce the multidisciplinary character of the mAI programme

The panel suggests (as a recommendation for further improvement) to define the assessment criteria of the master's proof more rigorously. The panel advises to make the presentation of the master's proof a truly public event.

### **Aspect 2.9. Admission requirements**

*The panel assesses the aspect 'Admission requirements' as satisfactory for the mAI.*

The mAI is clearly an internationally oriented program. During the last five years about 50% of the students were Belgians and 50% non-Belgians. From the foreign students, about 50% were of Chinese origin.

Within the student population of the academic year 2007–2008, only 25% of the students are native Belgians. This decrease is due to the fact that some other master programs (master in Informatics, master in Computer Science) contain a significant part of the mAI-program. As a result, the number of Belgian students selecting the advanced master AI has dropped. In addition, for graduates from the master in Industrial Engineering, the requirements for entering a PhD program have been relaxed. Therefore, the students who enrolled in the mAI in the past in order to fulfill the prerequisites to enter a PhD program have mostly disappeared.



As stated earlier, students entering the program must have successfully completed a previous master's program. The enrolled students show a variety of educational backgrounds, but most of them have an engineering background. Students are admitted on the basis of individual applications evaluated by the program director. For students with the following prior degrees, the admission requirements are reduced to proficiency in English<sup>4</sup>: master of Science (or of Engineering) in Computer Science, master of Science (or of Engineering) in Informatics, master of Science (or of Engineering) in Information and Communication Technology, master of Arts with specialization in Linguistics or Theoretical Psychology. The program also admits students who successfully completed another bachelor + master program with a duration of at least four years. Such candidates must be highly motivated, must express a special interest in AI and fulfill a transcript.

On a more specific level, applying students are expected to be familiar with basic mathematics and at least with one higher level programming language (options CS and SLT). Students who select the ECS option are expected to master at least one object-oriented programming language.

Upon admission, students are encouraged to select the option of the mAI-program that best matches their background.

An information session is organized at the beginning of the academic year to explain the general objectives and required backgrounds (competences and qualifications) for each of the three options. Students are invited to consult the program director for further guidance.

Some students showed mixed feelings concerning the question whether they are well prepared to enter the mAI. Some explicitly mention that their background in mathematics or programming was insufficient and that this was not detected during the admission procedure.

It appears that some foreign students lack the necessary competences and qualifications to succeed in the mAI-program. To tackle this problem, the self-evaluation report states that the mAI could tighten the admission requirements in order that only those students who graduated from a renowned institute are allowed to register. More restrictive admission requirements, however, would decrease the student population, which is not desirable - according to the self-evaluation report.

There are no preparation programs for the mAI-program. Implementing preparatory courses is not easy, since most non-Belgian students are not in Belgium during the summer vacation.

---

4 | All entering students are required to be proficient in English (level of TOEFL test result of at least 575).

The program can be taken on a full-time or a part-time basis. About 5 to 10% of the students have a job and follow the program on a half-time basis. For each student, an individual study program (ISP) is built with the person responsible for the management of ISP's.

Against the background of more flexibility in higher education, the debate on life-long learning and the aim of reaching new target groups in higher education, already obtained competences (EVC) and qualifications (EVQ) outside formal education are recognized during the admission procedure.

The panel is surprised by the small number of female students. The panel believes that this is partly due to the fact that AI is still exclusively perceived as a domain within engineering - which in fact it is not.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests to tighten the admission requirements lightly (mostly with respect to knowledge of mathematics and programming skills) and to define the prerequisites to enter the mAI more in detail in order to make sure that the inflow is balanced with the level and orientation of the program. It is also recommended to attract more female students by stressing the cognitive and linguistic aspects of the mAI-program. More specifically, set up a grant scheme for bright girls, invite famous women AI researchers as guest lecturers, appoint more female staff and so on.

## Conclusion theme 2: Program

All aspects of theme 2 are assessed satisfactory by the panel, as such, the panel assesses the theme program as satisfactory for the mAI.

## Theme 3: Staff

The self-evaluation report states that due to the fact that the mAI-program has a very multidisciplinary character and various faculties and departments are involved, the mAI has no firm staff policy or human resource management. The staff policy is - in close collaboration with the POC mAI and the coordinating faculty of Engineering - in the hands of the various faculties and departments.

### **Aspect 3.1. Quality of the staff**

*The panel assesses the aspect 'Quality of the Staff' as satisfactory for the mAI.*

#### *Description*

For the appointment of professors (ZAP-members) both research and education needs are taken into account by the different faculties. It is the Group Council which

formulates an advice concerning the proposal for the appointment, based on a report of the recruitment committee. The Academic Council then makes a final decision on the appointments.

Promotions are based both upon teaching and research merits. Again, it is a specific committee that formulates a proposal for the promotions, and after advice of the Group Council, the final decision rests with the Academic Council.

The performance of every academic member is evaluated on a regular and systematic basis. The main purpose of these evaluations is to address possible shortcomings. For all professors, an evaluation dossier is built, based on the evaluation of research, education and service matters; this dossier serves as input for promotions. A negative evaluation can result in the professor being fired. With regard to appointments or promotions, all candidates get equal chances, according to K.U.Leuven policy in these matters.

The assistants (all assistants are BAP-members) are appointed primarily on basis of their research potential. It is clearly formulated which tasks (including teaching) these assistants have to fulfil.

The lion share of all teaching activities is performed by ZAP-members, who have been granted responsibility for the different program components. In some cases, postdocs are involved in the organization of the education, at least to the extent it is allowed by their contracts. The BAP-members support the ZAP-members in their educational activities, such as for instance with the seminars or the projects.

Both at faculty and central level there are initiatives with regard to the educational professionalization of the staff.<sup>5</sup> At the central level, DUO is the most important actor. At the faculty level, the faculty of engineering organizes sessions for both assistants and professors on educational matters (instructor workshops).

### *Assessment*

Based on the conversations with the students and alumni, and on the self-evaluation report, it is clear to the panel that the staff and its commitments to the mAI-program are of outstanding quality. All teachers show an outstanding expertise regarding mAI. The panel finds, however, that most members of the academic staff (both professors and assistants) are not really acquainted with some of the basics of the educational sciences. The panel also observed that insufficient attention is paid to the educational professionalization of the staff. The panel regrets that most members of the academic staff show little interest in attending the instructor workshops (which are, indeed, not always geared towards the competences of the academic staff members)

---

5 | <http://www.kuleuven.be/onderwijs/vormingsaanbod/>

and that the bulk of initiatives regarding didactical innovation are based upon intuition and not upon true expertise.

The panel concludes that the expertise of the staff regarding the contents of the program is good, but that the educational and didactical expertise fall short on some points (such as, for example, the way the learning outcomes are defined in the syllabi). The panel believes that more reflection upon educational matters would increase the quality of the programme.

The panel strongly advises (as a recommendation for further improvement) to boost the pedagogical competences of the staff members; it also recommends that the staff's teaching merits be better valorised by the different faculties involved in the mAI. The panel also suggests to involve all departments and faculties more intensely in setting up a common staff policy in order to develop human resource management for the mAI.

### **Aspect 3.2. Requirements for professional and academic orientation**

*The panel assesses the aspect 'Requirements for professional and academic orientation' as good for the mAI.*

The self-evaluation report states that research and education are closely interwoven in the mAI-program, as the didactic concept 'Guided independent learning' stipulates. When new AI research topics are addressed, they are as quickly as possible brought into the mAI-program. The panel stresses that most lecturers involved in the mAI perform research at high international standards and applauds the research expertise that the academic staff exhibits. The panel states that the academic orientation of the staff is good.

With regard to the professional orientation, it is important to stress that the professional orientation of the mAI is the academic world itself. Almost half of the graduates, in fact, start a PhD program. Besides this, there are also numerous contacts with the professional field. Four ZAP-members have a fulltime job outside the academic world. On a regular basis, guest speakers are invited. Most research groups entertain close contacts with companies. The panel, however, observes that the educational contribution from the non-academic professional field is rather limited.

The panel appreciates the numerous (inter)national contacts the staff entertains on educational matters. Some ZAP-members have been member of an external quality assurance panel, involved in the formulation of international AI curricula, in organizing summer/winter schools or have been member of an international jury.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that the educational contribution from the professional field should be enhanced and that the numerous (inter)national contacts must be used in order to bring the educational competences of the staff members to a higher level.

### **Aspect 3.3. Quantity of the staff**

*The panel assesses the aspect 'Quantity of the staff' of the mAI as satisfactory.*

Most ZAP-members teach only one or two courses in the mAI program. Only a very limited number of lecturers have a more substantial teaching responsibility. The professors (ZAP-members) involved in the mAI are connected to different faculties or departments, more specifically: 9 professors from Computer Science, 6 from ESAT, 7 from Psychology, 3 from Medicine, 2 from Linguistics, and 1 from Sciences, Philosophy and Mechanics respectively.

The total number of research assistants (BAP-members) is 52. The ratio between the number of BAP-members and ZAP-members is 1.5. Most ZAP-members are between 40 and 60 years old, most BAP-members between 20 and 40. The number of female staff-members is, however, very limited (4 ZAP and 3 BAP).

The panel finds that the staff is large enough to handle the different teaching responsibilities of the mAI program.

The way the advanced masters are currently financed, however, could put some pressure on the number of academic staff-members involved in the mAI. The fact that the mAI-program does not have an overarching organizational structure, such as a department or faculty, makes it also difficult to enforce a true staff policy. The panel also observed that most of the administrative support rests on the goodwill of the department Computer Sciences.

The panel recommends as a point of improvement that the mAI should make a serious effort to attract a substantial number of women to its staff.

## **Conclusion theme 3: Staff**

The panel assesses all aspects related with staff as being satisfactory (aspect 3.1. and aspect 3.3.) or good (aspect 3.2.) hence, theme 3 Staff is assessed positively too.

## Theme 4: Facilities and support

### Aspect 4.1. Facilities

*The panel assesses the aspect 'Facilities' of the mAI as good.*

The panel finds that the size and quality (including the degree to which the material facilities are adapted to the objectives of the program) of the visited facilities are sufficient to guarantee the quality of the program.

Most of the courses take place at Campus Arenberg, Heverlee. This campus is easily accessible by public transport, bicycle or car.

The visited course rooms are well-equipped, and so are the PC-rooms of the Computer Science department. Financial resources to maintain these facilities are available.

The panel also observed that students have the necessary facilities to perform their projects, and that the facilities are well suited for the seminars.

The panel states that the Campus Library Arenberg (CBA) exhibits the necessary scientific quality with respect to the requirements of the mAI program and that books, journals, databases and software are on hand. All catalogues may be consulted on-line. TOLEDO, the electronic learning platform offers both students and teachers interactive support.

As a recommendation for further improvement, the panel states that the use of TOLEDO as a pedagogical tool should be further encouraged and developed.

### Aspect 4.2. Support

*The panel assesses the aspect 'Support' as satisfactory for the mAI.*

#### *Description*

Both at central and faculty level, information, student advice and support are provided.

At the central level, the 'Cel Onderwijscommunicatie' provides information concerning the different programs of the K.U.Leuven. This unit distributes brochures and manages information sessions. They also co-organize the SIDins, and the Master&Co market.

Regarding study advice, it is the 'Dienst Studieadvies'<sup>6</sup> which provides most of the information about the level of difficulty, admission criteria, career opportunities and

---

6 | See [www.kuleuven.be/studyadvise](http://www.kuleuven.be/studyadvise)

so on. Students can also contact this unit for more individual guidance regarding their learning progress. This unit also provides information regarding further education abroad and offers students help with their first steps on the job market.

For international students, the International Office gives students the necessary information about their stay in Leuven. The Social Service 'International Students' promotes the smooth integration of the non-Belgian students. Pangea is the meeting place for all international students at the K.U.Leuven. ILT (Instituut voor Levende Talen) offers crash courses in English.

At faculty level, the mAI website provides information for inflowing (native and foreign) students. The mAI organizes a welcome day and provides all entering students with more specific information, as for example about the master's proof and the different options the mAI offers. The didactical teams (which are responsible for every program component) offer support regarding the student's learning progress.

### *Assessment*

The panel states that the provision of information and student's advice and support meet the needs of the students, and that they facilitate the learning progress of the students.

In general, the staff appears to be very willing to help the students. Students can, upon request, receive individual feedback about their assessments. The ombudsperson is a neutral (confidential) person acting as mediator between the student and the lecturers, mainly regarding the assessment process. The ombudsperson also deals with a number of very diverse problems students face during the exams, like stress or sickness. The educational director offers students support regarding their individual learning path (ISP).

The necessary services are present for students with socio-psychological problems or physical or mental disabilities.

The panel concludes that the tutoring is sufficiently well organized and thus that students are able to receive the necessary information, advice and support regarding their learning progress. The students confirmed this during the conversations with the panel but signalled that the ombudsperson is not always accessible. The panel had also the impression that the different tutoring services exhibit a rather bureaucratic interface, which could be the reason why some of the foreign students felt a bit lost.

As a point of improvement, the panel suggests that the foreign students get more assistance ('intake guidance') during the first weeks of their stay, and that the ombudsperson must always be accessible.

## Conclusion theme 4: Facilities and support

The panel assesses the aspect 'Facilities' as good and the aspect 'Support' as satisfactory, hence, the panel assesses theme 4 as positive for the mAI.

## Theme 5: Internal quality assurance

Quality control and improvement is one of the main goals of the K.U.Leuven. The Strategic Plan (2007) of the K.U.Leuven stresses that internal quality assurance is of crucial importance and states that every actor must develop a quality culture. The K.U.Leuven developed a general frame of internal quality assurance, tuned to a quality cycle. It is the responsibility of the POCs to ensure at program level that in every phase of the quality cycle the necessary actions are made. There are 4 phases: the vision-phase, the implementation-phase, the evaluation-phase and the monitoring-phase.

### **Aspect 5.1. Evaluations of results**

*The panel assesses the aspect 'Evaluation of results' as satisfactory for the mAI.*

#### *Description*

There are a large number of actors involved in internal quality assurance, as well at the central level as at the group, faculty and program levels.

At the central level, the Academic Board, the Education Council, and the Vice-Rector Education Policy (the head of DOWD and DUO) are the most important bodies regarding the quality assurance of the education. At group and faculty level, it is the Group Council and Faculty Council respectively which are responsible for the education policy. Finally, at program level, it is the POC (for the mAI the POC mAI), in which lecturers, assistants and students are represented, which must guarantee that the quality assurance of the program is addressed fully. All these actors cooperate in order to ensure that the quality assurance process is carried out rigorously.

The POC mAI, headed by the program director, is the central body to control and improve the quality of the education provided by the mAI. It starts doing so by defining a vision regarding the education in the Education Reference Frame (ORK). Subsequently, the POC MAI is responsible for implementing the curriculum, and making sure that, across the program components, the learning outcomes (and the alignment of the contents, format and assessments with the learning outcomes) are realised. It holds the key position in checking the quality of the syllabi (the program component fiches which enlist the learning outcomes of every program component) and taking initiatives regarding pedagogical innovation. In addition, the POC MAI, by installing a curriculum committee, organizes the periodic evaluations (directed



to both control and improvement) of the program as a whole and its different components. Finally, the POC MAI must ensure that these evaluations result in actions to warrant the quality of the mAI in the future.

### *Assessment*

The panel observes that the POC MAI meets on a regular base. All actors (teachers, assistants and students) actively participate in these meetings.

The panel also observes that the program is subject to periodic evaluations. Overall, the results of these evaluations (including an alumni questionnaire) show that the students (and alumni) are satisfied with the program. The panel, however, notes that the evaluation forms exhibit a number of methodological weaknesses: the questions are often vague or ambiguous, which makes the results very difficult to interpret.

The panel regrets that the POC mAI has not formulated verifiable targets, which would make the quality assurance process more effective and efficient. The evaluation – according to the panel – also relies too much on student evaluations, which makes the current process overly reactive (problem detection and -solving), and not sufficiently proactive (problem prevention). This means that large parts of the educational process (such as program components or learning activities which are not signalled as problematic) fail to be handled by the basic quality assurance process. In short, the internal quality assurance is still too much focused on the short-term.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that all teachers involved in the mAI must come together to formulate a coherent vision (including setting up verifiable targets) regarding the quality (assurance) of the program. A shared and coherent vision on the quality of the program is a first step towards a real quality culture: this could start with a document, to be further developed into a set of rules and regulations publicly agreed upon.

### **Aspect 5.2. Improvement measures**

*The panel assesses the aspect 'Improvement measures' as satisfactory.*

The mAI program has not been subjected to a formal external audit in the past. As the self-evaluation report shows, the mAI has taken some actions as a result of the (students) evaluations to secure the quality of the mAI-program, including measures to make the masters' proof assessment more objective and to make sure that students select a more balanced program in order to allow them to manage their workload better. The panel observed that all actors are willing to set up improvement measures.

The panel finds that no long-term perspective has been developed and that no verifiable targets have been formulated. Above all, there are no visible signs of a true

quality culture (as mentioned in the Strategic Plan of the university), mainly because the program is clearly not managed collectively. In fact, most improvement measures are taken at the level of the program components, and not on the level of the program as a whole, like the alignment of the format and learning assessment with the objectives of the program. Programme improvement is not only a matter of finding remedies for problems with individual courses.

Some main issues, such as the overly vague admission prerequisites, the lack of hands-on experience in the program, the insufficient feedback with respect to the students' project work and the continuing overlaps, illustrate that those responsible for the mAI should develop a more collective, proactive way of setting up improvement measures. This is particularly important because of the wide variety of incoming students with regard to their educational (and cultural) backgrounds.

To summarise, the panel finds that there is sufficient proof that the follow-up of the evaluations results in improvement measures.

The panel insists (as a recommendation for further improvement) that the mAI must work more proactively regarding issues of quality assurance (by defining targets) and that all faculties and their staff involved in the mAI be more explicit about their commitments in order to reach these targets. The panel suggests that peer assessments are very useful to develop a more integrated, collective, approach regarding the quality of the mAI.

The panel finds that the self-evaluation report provides a realistic view of the mAI program. The interviews held during the visit provided the panel good additional insights in order to establish a clear view about the mAI-program.

### **Aspect 5.3. Involvement of staff, students, alumni and professional field**

*The panel assesses the aspect 'Involvement of staff, students, alumni and professional field' as satisfactory for the mAI.*

The internal quality assurance of the mAI program is mainly carried out by the curriculum committee and the POC MAI, in which most lecturers and assistant and student representatives are active. As stated earlier, the panel finds that the mAI should try to induce more students to participate in the POC MAI.

The information gathered from the student evaluations and alumni questionnaires, together with the suggestions given by the students in the POC MAI, feed discussions about the improvement measures to be initiated. The panel confirms that direct input from the students allows the mAI to remediate problems swiftly.

The panel observed that the students seemed familiar with the self-evaluation report and that they are very willing to stay involved in the quality assurance process of the mAI.

The panel notes that, with respect to the internal quality assurance, the active involvement of staff and students is good. The POC MAI functions very well, but has to make sure that all students (also non-Belgian students) are willing to participate in the POC MAI. They all should play an important role in improving the program.

The involvement of the alumni has been up to now minimal and informal. The alumni told the panel that they are very eager to become more involved in the further development of the mAI-program. The same goes for the professional field. The fact that the mAI is not a new program and that it is a unique master should make it not that difficult to consult the professional field in a more systematic way. The panel stresses that quality assurance should not only be the task of a number of representatives, but that it must encompass all stakeholders (internal and external) of the program.

As a recommendation for further improvement, the panel feels that the mAI needs to set up more formal contacts with the professional field and with the alumni. The panel also suggests that the mAI collaborates more closely with, or even become a member of, KION.

## Conclusion theme 5: Internal quality assurance

All aspects regarding Internal quality assurance are assessed as satisfactory by the panel, in effect, the panel assesses theme 5 as satisfactory.

## Theme 6: Results

### **Aspect 6.1. Learning outcomes**

*The panel assesses the aspect 'Learning outcomes' of the mAI as satisfactory.*

Based on the scientific quality of the texts of the master's proof and the questions asked in the assessments, the program's international dimension and its multi-disciplinary character, the student's general appreciation of the program and their future employment profile, the panel concludes that the learning outcomes and, in effect, the objectives of the mAI are largely realized. On the positive side, 40% of the students enter a PhD program, which, given the fact that producing PhD candidates is an explicit goal of the program, is quite good. On the other hand, 60% of the students are going to pursue a career outside academia, and it is not clear how well the program prepares them for this.

During the meeting with the students, there was almost universal praise for how the program catered for their needs and expectations. The balance between theory and practice is appreciated by most students, as well as the multidisciplinary character and international character of the mAI. Most alumni stressed that this program added great value to their previous education and their further (academic) career.

This highlights that the students are able to reach the proposed levels of knowledge, skills and attitudes and confirms that the mAI-program has its proper place in the Flemish Higher Education landscape.

The panel observed that the student mobility (except in the LST option) is limited, and that surprisingly, the teaching staff is almost uniformly Flemish. Only one of the ZAP-members is from abroad, which is – according the panel – a bit odd for an internationally oriented master program.

As said before, the panel observed that no systematic efforts are being made to assess that all objectives (learning outcomes) of the mAI-program are realized.

As a recommendation for further improvement, the panel suggests that the program must foster teamwork in order to monitor the realization of the learning outcomes in a more systematic way.

### **Aspect 6.2. Study progress**

*The panel assesses the 'Study progress' as satisfactory.*

During the last ten years, the success rates of the students in the mAI have been relatively high, but it should be noted that they exhibit a huge variation (between 44% en 88% for those who took their exams). The mean is 65%, which is good – according to the panel – taking the many different backgrounds (regarding their education and nationality) of the students into account.

In absolute numbers, the outflow of students has been fluctuating too. The last couple of years, the number of inflowing students has decreased significantly (in 2006–2007 there were 41 entering students; in 2002–2003 there were 115 entering students).

The mAI aims to increase the influx of students and wants to generate more publicity in order to improve the quality of the influx. The panel states that a further decrease in influx must not be countered by a relaxation of the admission requirements, and that every potential student should be well aware of the competences and qualifications needed to succeed in the mAI.

During the last ten years, 90% of all graduated students finished the program in one year. The last couple of years, however, more and more students appear to need more time to finish the program. The panel notes that many of the students it met claim that it is very difficult to complete the mAI-program in one year. This is partly due to the fact that many students think it is unrealistic to expect to finish the master's thesis on time. More important, however, is that many students realise too late that they do not fulfil all the requirements to complete the program successfully.

The panel concludes that the study progress is satisfactory, but believes that better communication towards and screening of potential students could help avoid some disappointment and inefficiency.

The panel also remarks that no target figures have been formulated and that because of this it is difficult to assess the study progress unambiguously.

The panel advises the program to take the necessary actions to increase the success rates of students from abroad. An investment in methods for online assessment of potential candidates is needed for this, although online assessment of candidates with a limited command of English will be quite difficult.

## Conclusion theme 6: Results

Since the aspects 'Learning outcomes' and 'Study progress' are assessed satisfactory, in effect, the panel assesses theme 6 as positive.

## General assessment by the panel

The panel concludes that the master Artificial Intelligence of the K.U.Leuven shows enough guarantees for the generic quality requirements since all six themes are assessed positively. The general assessment of the mAI by the panel is therefore positive.

## Recommendations for further improvement: summary

### *Objectives*

- Provide clear operational learning outcomes.
- Use the learning outcomes as a permanent yardstick for the further development and development of the program.

- Organize meetings where the objectives of the mAI are discussed and, if necessary, adjusted.
- List a number of professional profiles, including non-academic ones.
- Put a reflection on the role of AI outside academia higher on the agenda.

### *Program*

- Verify the learning outcomes systematically with all stakeholders.
- Guarantee the quality of the syllabi.
- Enhance the practical (hands-on) aspects of the program.
- More efforts are needed to maintain the coherence of this multidisciplinary programme.
- Establish clear links between the contents of the program and the professional field and practice.
- Efforts to connect different perspectives on multidisciplinary problems should be encouraged. This could reduce overlap.
- Deploy effective study time measurements.
- Manage deadlines collectively among the staff.
- Make sure that foreign students have a reasonable chance of finishing the program in June.
- Address the alignment between the contents and the format of the program and program components with the overall objectives of the mAI.
- Make sure that the objectives of the program are reached with the most suitable teaching and learning methods.
- Introduce alternative teaching and learning methods wherever useful and efficient.
- Cross-disciplinary teamwork must be carried out by the students.
- A collective effort is needed to connect the evaluation methods and criteria with the intended learning outcomes.
- More articulate feedback is needed on project work and student performance in exercise sessions.
- Invest in student expectation management with respect to the learning assessment.
- Define the prerequisites to enter the program more in detail and tighten the admission requirements.
- Set up a grant scheme for bright girls.
- Invite famous female AI researchers as guest lecturers.

### *Staff*

- Boost the pedagogical competences of the staff members.
- The staff's teaching competences should be valorised visibly.
- Try to establish a common staff policy for the program.
- Increase the input of the professional field.

- International contacts should be used to augment the educational competences of the staff members.
- Make a serious effort to attract a substantial number of female staff-members.

#### *Facilities and support*

- Use TOLEDO as a true didactical tool, with added value for learning.
- Offer foreign students more assistance, certainly during the first weeks of their stay.
- Make sure that the ombudsperson is readily accessible.

#### *Internal Quality Assurance*

- Formulate a coherent and shared vision on the quality (assurance) of the program: this could start with a document, to be further developed into a set of guidelines and regulations publicly agreed upon.
- Define verifiable targets.
- Work more proactively and collectively regarding taking improvement measures.
- All faculties should be more explicit about their commitments to the mAI.
- Introduce peer assessments.
- Set up more formal contacts with the alumni and professional field.
- Go for a membership of KION.

#### *Results*

- Monitor the realization of the intended learning outcomes in a more systematic way.
- Take actions to increase the success rates of the foreign students.
- Invest in accurate methods for the online assessment of potential students.





# VI



## Universiteit Gent

Deelrapport bachelor en master in de  
Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

## Inleiding

Dit deelrapport behandelt de opleidingen bachelor en master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen die worden verzorgd door de Faculteit Ingenieurswetenschappen (FirW) van de Universiteit Gent (UGent). De visitatiecommissie bezocht de opleidingen van 21 tot en met 23 oktober 2009.

De bachelor en master Computerwetenschappen situeren zich binnen de FirW en vallen onder de verantwoordelijkheid van Opleidingscommissie Computerwetenschappen (OCC) en voor het gemeenschappelijk deel van de opleidingen bachelor Ingenieurswetenschappen van de Adviescommissie Truncus Communis (ACTC). De FirW organiseert naast de bachelor Computerwetenschappen nog zes andere bacheloropleidingen. De master Computerwetenschappen is één van de 14 masteropleidingen die de FirW aanbiedt. De bachelor bestaat uit een driejarige opleiding (180 Sp), de master uit een tweejarige opleiding (120 Sp) met keuze uit twee minors (Bedrijfskunde en Biosystemen) en drie afstudeerrichtingen (Software engineering, Informatie- en communicatietechnologie en Ingebedde systemen). Beide opleidingen worden alleen in het Nederlands aangeboden.

De opleiding computerwetenschappen van de UGent werd opgericht in 1992. Vanaf het academiejaar 2001-2002 werd de klassieke structuur van twee gemeenschappelijke kandidaturen en drie proeven omgevormd naar een BaMa-structuur. Vanaf het academiejaar 2004-2005 is de officiële BaMa-benaming in voege getreden. Deze omvorming was niet louter cosmetisch: het gemeenschappelijke deel werd gereduceerd naar drie semesters, met de bedoeling om de studenten al een stevige basiskennis computerwetenschappen te laten verwerven tegen het afronden van de bacheloropleiding in de Computerwetenschappen. Deze basiskennis vormt het fundament van

de masteropleiding in de computerwetenschappen. Omdat deze basiskennis ook verondersteld mag worden bij afgestudeerden uit andere ICT-opleidingen, werd beslist om de masteropleiding ook open te stellen voor andere gediplomeerden. In het academiejaar 2008-2009 zijn de eerste masterdiploma's van de masteropleiding Computerwetenschappen van de UGent uitgereikt.

De commissie heeft een duidelijk beeld gekregen van de opleidingen Computerwetenschappen aan de UGent. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatie-rapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleidingen en het overige ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben betrekking op de bachelor en master Computerwetenschappen en alle minors en afstudeerrichtingen, tenzij anders vermeld. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

Het zelfevaluatie-rapport van de opleidingen stelt dat de UGent een maatschappelijk geëngageerde wetenschappelijke instelling is die zowel kwalitatief hoogstaand onderwijs als onderzoek wil aanbieden. Hierbinnen wordt het universitair onderwijs en onderzoek complementair beschouwd. Naast creatieve kennisontwikkeling staat de universiteit ook garant voor de ontwikkeling van vaardigheden en attitudes bij haar studenten om problemen te onderkennen en deze kritisch en zelfstandig op te lossen. Het onderwijs en onderzoek aan de universiteit worden daarbij geplaatst in een brede pluralistische maatschappelijke context. De UGent treedt daarover voortdurend in overleg met haar omgeving. Tevens wil ze vanuit emancipatorisch oogpunt bijdragen tot de ontwikkeling van de samenleving.

De onderwijsvisie van de UGent, zoals het zelfevaluatie-rapport vermeldt, luidt als volgt:

"De UGent wenst op te leiden tot grensverleggend, methodisch en probleemoplossend denken, waarbij het onbekende eerder een uitdaging vormt dan een bedreiging. Flexibiliteit, weerbaarheid en gerichtheid op permanent leren maken deel uit van de doelstellingen van de onderwijs- en leerprocessen.

Er worden onderwijsvormen gehanteerd die aangepast zijn aan de verschillende onderwijsconcepten die binnen de UGent bestaan en die een antwoord zijn op de vraag naar meer flexibiliteit. Gerichtheid op zelfsturing en zelfstandig leren worden hier belangrijke begrippen. De student wordt gezien als een actieve lerende die in staat is zijn of haar leerproces zelf in goede banen te leiden.

Communicatie tussen studenten en lesgevers en tussen studenten onderling krijgt daarbij in elke onderwijsvorm een belangrijke plaats.

De UGent is vastbesloten verder te gaan op de ingeslagen weg van een actieve Europeanisering en internationalisering, omdat dit bijdraagt tot de kwaliteit van het onderwijs, van de geboden opleiding en uiteindelijk van haar afgestudeerden en hun concurrentiepositie op de arbeidsmarkt. Om bovenstaande doelen te bereiken, kiest de UGent voor een decentrale organisatie, waarbij de faculteiten mee verantwoordelijk zijn voor het verder gestalte geven aan de onderwijsvisie. Deze visie op onderwijs strekt zich uit over alle facetten met betrekking tot het organiseren, administreren, faciliteren, ontwerpen, uitvoeren, evalueren en monitoren van leer- en onderwijsprocessen."

**De onderwijsvisie van de UGent wordt naar een breed publiek uitgedrukt in het credo ‘*durf denken*’ (Aude Sapere). Dit wordt vertaald in een onderwijsconcept van ‘creatieve kennisontwikkeling’ dat uit zeven elementen bestaat:**

1. Kennis is het fundament van creativiteit aangezien de universiteit studenten wil opleiden tot creatieve kenniswerkers. Creativiteit mag niet ten koste gaan van kennis maar moet erop voortbouwen.
2. Het ontwikkelen van nieuwe kennis is een competentie. Uiteenlopende activerende onderwijsactiviteiten moeten de studenten aanzetten om een actieve onderzoekende houding aan te nemen. Complexe probleemstellingen en contexten die bij voorkeur aansluiten bij authentieke situaties moeten de studenten aanzetten tot de integratie van kennis, vaardigheden en attitudes. De rol van de docent verschuift deels naar die van begeleider en facilitator die gepaste leeromgevingen creëert.
3. Creativiteit vergt steeds een kritische houding tegenover de (eigen) kennis. De UGent wil zich profileren als actief kennis- en leercentrum dat scherpzinnig academisch redeneren, kritische oordeelsvorming en beslissingsvermogen om wetenschappelijke gefundeerde standpunten in te nemen stimuleert.
4. Het onbekende is eerder een uitdaging dan een bedreiging waarmee het emancipatorische karakter van de opleidingen wordt beklemtoond.
5. Academics moeten voor en met anderen kunnen werken. Studenten worden gestimuleerd om goede communicatievaardigheden te ontwikkelen, samenwerkend te leren, en er wordt gestreefd naar een gerichte integratie van ICT in een rijk en afwisselend samengaan van onderwijsvormen.
6. Creativiteit veronderstelt levenslange kennisontwikkeling. De UGent tracht studenten op te leiden tot academics die een dosis leergierigheid, leerbereidheid, leerstrategieën en zelforganisatie bezitten en de opleidingen streven ernaar om van bij de aanvang de zelfsturing in het leren te stimuleren en het zelfstandig denken te bevorderen.
7. De UGent gaat ervan uit dat diversiteit creativiteit bevordert. Ze profileert zich dan ook als een open, sociaal geëngageerde universiteit met een pluralistische opvatting en een breed international perspectief.

**De doelstellingen van de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen zijn, conform de onderwijsvisie van de UGent, als volgt gedefinieerd in het zelfevaluatie-rapport:**

Een **bachelor in de computerwetenschappen** is iemand met (i) een brede basiswetenschappelijke vorming in wiskunde, natuurkunde, scheikunde, (ii) een polyvalente technisch-wetenschappelijke vorming in basisingenieursdisciplines zoals informatica, waarschijnlijkheidsrekening en statistiek, systeem- en signaalanalyse, mechanica, (iii) een grondige domeinspecifieke vorming in de basisdisciplines van de computerwetenschappen, dit alles aangevuld met (iv) een algemeen maatschappelijke en humane vorming.

Van de afgestudeerden mag worden verwacht dat ze voldoende maturiteit hebben om een masteropleiding in binnen- of buitenland te kunnen aanvangen, dat ze de basiscompetenties van wetenschappelijk onderzoek bezitten, in groep kunnen samenwerken, doelgericht kunnen communiceren en op verschillende niveaus kunnen redeneren, ook over hun eigen functioneren.

Deze vorming komt tot stand op een actieve manier en in interactie met collega-studenten en lesgevers, in een zo realistisch mogelijke praktijkcontext. Van de studenten wordt verwacht dat ze constructief-kritisch zijn, en openstaan voor feedback.

Het diploma van bachelor in de computerwetenschappen is in de eerste plaats bedoeld als een doorstroomkwalificatie. Daarnaast heeft het ook een utilitaire waarde en kan de houder van het bachelordiploma desgewenst aan de slag in het bedrijfsleven als junior projectmedewerker.

Een **master in de computerwetenschappen** is in staat om, zelfstandig of in teamverband, op een efficiënte en methodische manier complexe informatieverwerkende systemen te bouwen, gaande van het concept, de analyse, het ontwerp, de implementatie, het testen, tot de oplevering en het onderhoud. Hij of zij zal daarbij gebruik maken van de verworven grondige theoretische basis en de nieuwste technologische kennis, en van eigentijdse professionele hulpmiddelen om de ontwikkeling van softwaresystemen, communicatienetwerken, multimediale applicaties of ingebede applicaties te ondersteunen. Bovendien zal de afgestudeerde over de nodige onderzoekscompetenties beschikken voor de creatie van vernieuwing in industrie of wetenschappelijk onderzoek, effectief kunnen communiceren naar verschillende doelgroepen, beschikken over de algemene intellectuele competenties van een academicus, en in staat zijn leiderschap op te nemen in een breed industrieel of maatschappelijk kader, ook in een internationale context.

Een belangrijke eigenschap van de opleiding tot master in de computerwetenschappen is dat ze aanzet tot zelfstandige kennisverwerving en -toepassing. Eerder dan een (illusoire) inhoudelijke volledigheid na te streven, dient de masteropleiding te leiden tot de grondige beheersing van een voldoende relevant gedeelte van het vakdomein, en tot de ontwikkeling van het vermogen tot autonome (levenslange) kennisverwerving.

De maatschappelijke waarde van de opleiding wordt voor een belangrijk stuk bepaald door de grote vraag naar hoogopgeleide en creatieve computerwetenschappers voor het ontwerp van innovatieve intelligente producten met hoge toegevoegde waarde en voor de verdere uitbouw van de kennismaatschappij. Uiteraard is het eveneens duidelijk dat de algemeen vormende waarde van de opleiding (onafhankelijk van het specifieke domein) een zeer grote maatschappelijke relevantie heeft.

De opleidingen hebben deze bovenstaande doelstellingen verder verfijnd door middel van het opstellen van **opleidingscompetenties** die – zo stelt het zelfevaluatierapport – leerresultaatgericht geformuleerd zijn. Het resultaat van dit proces is een lijst van opleidingscompetenties voor de bachelor- en de masteropleiding. Deze competenties werden opgesteld in overeenstemming met artikel 58 van het Structuurdecreet voor het Hoger Onderwijs in Vlaanderen, rekening houdend met de Dublin-descriptoren, met de onderwijsvisie en het competentiemodel van de UGent, en met de generieke opleidingscompetenties van de ingenieursopleiding van de UGent. Zij zijn bovendien plaatsbaar in het European Qualification Framework for Lifelong Learning (EQF).<sup>1</sup>

## Opleidingscompetenties bachelor in de Computerwetenschappen:

### 1. Kenniscompetenties

- B.1.1 Inzicht hebben in de basiswetenschappen en de basisingenieurswetenschappen en deze creatief en doelgericht toepassen binnen de eigen ingenieursdiscipline.
- B.1.2 Creatief en doelgericht benutten van ondersteunende wetenschappen en technieken (statistiek, ICT, CAD).
- B.1.3 De gangbare fysieke realisatievormen van informatieverwerkende systemen kennen.
- B.1.4 Meerdere datamodellen, programmeermodellen en -talen beheersen.
- B.1.5 Inzicht hebben in de belangrijke hedendaagse toepassingen en Toepassingsdomeinen van de informatica.
- B.1.6 Modellen van systeemaspecten en ontwerpmethodologieën voor informatieverwerkende systemen kennen.

### 2. Wetenschappelijke competenties

- B.2.1 Doelgericht technische en wetenschappelijke informatie opzoeken en verwerken.
- B.2.2 Courante modellen, methoden en technieken gebruiken bij opdrachten.
- B.2.3 Verschijnselen, processen en systemen schematiseren en modelleren.
- B.2.4 Gemaakte beslissingen verantwoorden.

### 3. Intellectuele competenties

- B.3.1 De eigen leerervaringen ordenen.
- B.3.2 Conceptueel, analytisch, systeemgericht en probleemoplossend denken op verschillende abstractieniveaus.
- B.3.3 Blijk geven van nauwkeurigheid, doorzettingsvermogen en kritische reflectie.
- B.3.4 Blijk geven van wetenschappelijke nieuwsgierigheid.
- B.3.5 Verdere studie- of beroepsmogelijkheden weloverwogen kiezen.

### 4. Competenties in samenwerken en communiceren

- B.4.1 Wetenschappelijke en discipline-eigen technische terminologie (ook in het Engels) correct hanteren.

---

<sup>1</sup> | [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/publ/pdf/eqf/broch\\_nl.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/eqf/broch_nl.pdf)

- B.4.2 Concrete opdrachten planmatig uitwerken.
- B.4.3 Functioneren als lid van een team.
- B.4.4 Schriftelijk, mondeling en grafisch rapporteren over de resultaten van eigen werk.

### 5. Maatschappelijke competenties

- B.5.1 Ethisch en maatschappelijk verantwoord handelen.
- B.5.2 Aandacht hebben voor bedrijfskundige aspecten van de ingenieursdiscipline.

## Opleidingscompetenties master in de Computerwetenschappen:

### 1. Kenniscompetenties

- M.1.1 Geavanceerde kennis van de eigen ingenieursdiscipline beheersen en toepassen bij complexe problemen.
- M.1.2 Creatief en doelgericht benutten van vakspecifieke Computer-Aided Engineering (CAE) tools en van geavanceerde reken- en communicatiemiddelen.
- M.1.3 Complexe digitale informatieverwerkende systemen met een belangrijke hardwarecomponent ontwerpen.
- M.1.4 Complexe intelligente softwaresystemen met behulp van hedendaagse programmeermodellen, -talen en hulpmiddelen ontwerpen.
- M.1.5 Complexe communicatienetwerken en multimediale applicaties in diverse toepassingsdomeinen ontwerpen.
- M.1.6 Modellen van systeemaspecten en ontwerpmethodologieën voor informatieverwerkende systemen beheersen.

### 2. Wetenschappelijke competenties

- M.2.1 Complexe problemen analyseren en omzetten in een wetenschappelijke vraagstelling.
- M.2.2 Een literatuuronderzoek in de wetenschappelijke literatuur uitvoeren.
- M.2.3 De best passende modellen, methoden en technieken selecteren en toepassen.
- M.2.4 Wiskundige modellen en methoden ontwikkelen en valideren.
- M.2.5 Resultaten van eigen onderzoek en dat van anderen objectief en kritisch interpreteren.

### 3. Intellectuele competenties

- M.3.1 Zelfstandig een standpunt vormen over complexe situaties en dit standpunt verdedigen.
- M.3.2 De eigen kennis creatief, doelgericht en innovatief inzetten bij onderzoek, ontwerp en productie.
- M.3.3 Kritisch reflecteren over eigen denken en handelen en de grenzen van de eigen competenties kennen.
- M.3.4 De evoluties in het vakdomein op de voet volgen en de eigen competenties verder ontwikkelen tot op expertniveau.
- M.3.5 Zich flexibel aanpassen aan veranderende professionele omstandigheden.

### 4. Competenties in samenwerken en communiceren

- M.4.1 Ook in de Engelse taal communiceren over het eigen vakgebied.

- M.4.2 Projectmatig werken: doelstellingen formuleren, gericht rapporteren, einddoelen en ontwikkeltraject in het oog houden.
- M.4.3 Functioneren als lid van een team in een multidisciplinaire omgeving en beginnend leiding geven.
- M.4.4 Schriftelijk, mondeling en grafisch rapporteren over een technisch of wetenschappelijk onderwerp.

## 5. Maatschappelijke competenties

- M.5.1 Ethisch, professioneel en maatschappelijk verantwoord handelen.
- M.5.2 De belangrijkste, bedrijfskundige en juridische aspecten van de eigen ingenieursdiscipline onderkennen.
- M.5.3 De historische evolutie van de eigen ingenieursdiscipline en haar maatschappelijke relevantie duiden.

## 6. Ingenieurscompetenties

- M.6.1 Beheersen van complexiteit van technische systemen door systeem- of procesmodellen te gebruiken.
- M.6.2 Tegenstrijdige specificaties en randvoorwaarden verzoenen in een kwaliteitsvol en innovatief ontwerp of proces.
- M.6.3 Onvolledige, tegenstrijdige of redundante gegevens omzetten in bruikbare informatie.
- M.6.4 Voldoende parate kennis en inzicht bezitten om resultaten van complexe berekeningen te controleren of benaderend te voorspellen.
- M.6.5 Aandacht hebben voor de volledige levenscyclus van systemen, machines en processen.
- M.6.6 Aandacht hebben voor energie-efficiëntie, milieukost, grondstofverbruik, en arbeidskost.
- M.6.7 Aandacht hebben voor aspecten van betrouwbaarheid, veiligheid en ergonomie.
- M.6.8 Inzicht hebben in en het belang begrijpen van de rol van ondernemerschap in de maatschappij.
- M.6.9 Blijk geven van doorzettingsvermogen, innovatiedrang en zin voor het creëren van meerwaarde.

### **Facet 1.1 Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het facet 'Niveau en oriëntatie' als voldoende voor de bachelor en de master Computerwetenschappen.*

De opleidingen hebben duidelijke en realistische doelstellingen geformuleerd - zo stelt de commissie - die ook in de studiegids vermeld worden. Deze zijn zowel in de breedte als diepte toereikend. Bovendien hebben de opleidingen deze doelstellingen geconcretiseerd in competenties. De doelstellingen en competenties sluiten goed aan bij het referentiekader van de commissie, en zijn geïnspireerd op internationale standaarden en wettelijke bepalingen. Deze competenties zijn - aldus de commissie - voldoende concreet om alle betrokkenen een nauwkeurig beeld te geven van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent.

De doelstellingen en competenties van de opleidingen zijn gericht op het beheersen van algemene en algemene wetenschappelijke competenties. Ze leggen, aldus de commissie, de nodige nadruk op nieuwste ontwikkelingen in het domein van de Computerwetenschappen en stellen de studenten in staat om een originele bijdrage te leveren aan het domein. De opleidingen in de Computerwetenschappen zijn academische opleidingen met – zoals het zelfevaluatierapport stelt – ‘de kenmerkende daarbij horende competenties zoals denk- en redeneervermogen (...), creativiteit, probleemoplossend denken en een onderzoeksingesteldheid, alles gestoeld op een brede technische kennisbasis van de computerwetenschappen.’

In de bovenvermelde doelstellingen en competenties is er voldoende aandacht voor het verwerven van vaardigheden en attitudes (zoals soft skills, multi-inzetbaarheid en autonomie) die de nodige aansluiting hebben met een steeds veranderde maatschappelijke context.

De opleidingen besteden de nodige aandacht in de doelstellingen en competenties aan de internationale dimensie van de opleidingen. Het correct gebruik van de Nederlandstalige én Engelstalige terminologie in de computerwetenschappen is een expliciete doelstelling van de opleidingen. De studenten worden aangespoord om deel te nemen aan een Erasmusjaar, zomercursussen en stages in het buitenland, georganiseerd door de Board of European Students of Technology (BEST) en de International Association for the Exchange of Students for Technical Experience (IAESTE).

De Commissie stipt aan dat het multidisciplinaire karakter van de opleidingen gegarandeerd is en dat de doelstellingen en competenties dit reflecteren.

De commissie stelt vast dat de opleidingen Computerwetenschappen de laatste jaren veel aandacht besteed hebben aan een goed uitgebouwde communicatie van de doelstellingen via haar website.<sup>2</sup> Hoewel de doelstellingen en opleidingscompetenties betrekkelijk goed gekend blijken te zijn bij de betrokken actoren kunnen deze – zo stelt de commissie – echter nog meer onder de aandacht gebracht worden.

De commissie merkt wel op dat het studentgecentreerde karakter van de opleidingscompetenties niet altijd aanwezig is. Tevens merkt ze op dat deze competenties best verifieerbaar geformuleerd worden. De commissie stipt aan dat op alle ‘niveaus’ (dus voor elke minor of specialisatie, elk project of opleidingsonderdeel) de doelstellingen en competenties correct geformuleerd moeten worden, gekend moeten zijn door alle docenten en studenten. Ze wil ook opmerken dat de opleidingen geen gekijkte manier hebben om de doelstellingen en competenties systematisch en collectief te definiëren. Ten slotte blijken de maatschappelijke competenties erg ambitieus geformuleerd. De commissie meent immers dat het niet realistisch is dat alle studenten deze zullen verwerven.

---

2 | <http://www.ugent.be/ir/occ/>



In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de opleidingen de opleidingscompetenties verifieerbaar en studentgecentreerd maken; dat er naar de doelstellingen van de opleidingen frequent en actief gerefereerd wordt om docenten en studenten deze zich eigen maken, en dat er specifieke doelstellingen (en opleidingscompetenties) opgesteld worden voor iedere minor en specialisatie in de master. De doelstellingen en opleidingscompetenties dienen regelmatig herbekeken te worden met interne en externe stakeholders en als uitgangspunt beschouwd te worden voor elke verdere ontwikkeling van de programma's. De commissie beveelt ook aan dat de opleidingsverantwoordelijken nagaan of de gebruikte communicatiekanalen wel hun doel bereiken.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' als voldoende voor beide opleidingen.*

De UGent heeft ervoor geopteerd, zo staat er in het zelfevaluatierapport, om in de bachelor een brede technisch-wetenschappelijke algemene vorming aan te bieden met bijzondere aandacht voor een aantal basisthema's eigen aan de computerwetenschappen, en dit conform de aanbevelingen van ACM/IEEE.

De bacheloropleiding is opgevat als een 'doorstroombachelor'. Zo goed als alle studenten stromen immers door naar een master; voor de meesten is dat de Gentse master in de Computerwetenschappen. Beide opleidingen vertonen een sterker 'elektrotechnisch' profiel dan de andere gevisiteerde opleidingen, zo stelt de commissie vast. In het eerste masterjaar worden een aantal basisthema's verder uitgediept in de algemene vakken en komen de elementen die van belang zijn voor de beroepspraktijk aan bod. Naast deze uitdieping kunnen de studenten zich ook specialiseren in domeinen die aansluiten bij een drietal zwaartepunten in het onderzoek van de onderzoeksgroepen die betrokken zijn bij de opleiding computerwetenschappen, zijnde Software engineering, ICT, en Ingebedde systemen, welke aansluiten bij de internationale aanbevelingen. Naast deze specialisatie is er ook nog voldoende verbredende keuzeruimte.

De commissie stelt dat de opleidingen zich bij het uitwerken van de doelstellingen en competenties geënt hebben op internationaal geldende richtlijnen, en de aanwezige expertise in de betrokken onderzoeksgroepen aangewend wordt in het onderwijsgebeuren. De commissie meent dat er meer bewijzen moeten geleverd worden van de meerwaarde van de kruisbestuiving van onderwijs en onderzoek.

Qua profilering hebben de opleidingen zich vooreerst afgemeten aan de bachelor en master Industriële Wetenschappen Elektronica/ICT en Informatica die aan de hogescholen wordt aangeboden en de Informaticaopleidingen van de Faculteit We-

tenschappen van de UGent. Er werd geopteerd om de master Computerwetenschappen en Wiskundige Informatica een sterk eigen profiel aan te meten. Er werd tussen de opleidingen van de UGent afgesproken dat beide bachelorprofielen in de twee masters kunnen instromen.

De afstemming van de doelstellingen en de competenties op het beroepenveld wordt volgens het zelfevaluatie-rapport gewaarborgd door de inbreng vanuit het bedrijfsleven, onder meer via de Technologische Kring, door de industriële ervaring van sommige lesgevers, de recent geïnstalleerde adviescommissie, en doordat een aantal recent aangeworven deeltijdse ZAP-leden een opdracht buiten de academische wereld hebben.

Bij het uittekenen van de doelstellingen en competenties van de bachelor en master in de Computerwetenschappen op de eisen die worden gesteld door (buitenlandse) vakgenoten heeft de OCC zich laten leiden door de vele internationale contacten die aanwezig zijn, curriculaanbevelingen van vakorganisaties en voorbeelden uit binnen- en buitenland.

De commissie stelt vast dat er geen echte vergelijking gemaakt is met andere (binnen- en buitenlandse) opleidingen Computerwetenschappen en dat de afstemming van de doelstellingen en competenties met de wensen en behoeften van het beoogde beroepenveld niet expliciet gemaakt is. De commissie meent dat de inbreng van de buitenwereld nog versterkt kan worden bij het definiëren van de doelstellingen.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het wenselijk de buitenwereld nauwer te betrekken bij het definiëren van de doelstellingen en competenties, dit kan bijvoorbeeld aan de hand van beroepsprofielen.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten 'Niveau en oriëntatie' en 'Domeinspecifieke eisen' worden voor de bachelor en master Computerwetenschappen als voldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van de opleidingen Computerwetenschappen aan de UGent als positief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

Het zelfevaluatie-rapport van de opleidingen Computerwetenschappen beschrijft de programma's. De programma's zijn raadpleegbaar op de studiekiezer van de FirW.<sup>3</sup> Het bachelorprogramma Computerwetenschappen bedraagt 180 studiepunten. De

---

3 | <http://www.opleidingen.ugent.be/studiekiezer/nl/fac/tw.htm>

eerste drie semesters zijn volledig gemeenschappelijk voor alle bacheloropleidingen in de Ingenieurswetenschappen (met uitzondering van de richting Architectuur). Dit is in overeenstemming met de wens van het Universiteitsbestuur om instromende studenten niet onmiddellijk met een keuze te confronteren, maar hen minstens één jaar de tijd te geven om zich te oriënteren. In het vierde semester begint de specialisatie. In dat semester valt het studieprogramma van de opleidingen Computerwetenschappen en Elektrotechniek echter nog samen zodat studenten na het vierde semester de facto nog steeds kunnen kiezen tussen computerwetenschappen en elektrotechniek. Van de 180 studiepunten worden er 102 studiepunten gemeenschappelijk gevolgd met alle bachelorstudenten ingenieurswetenschappen, met uitzondering van de opleiding architectuur. Inhoudelijk kan men de bacheloropleiding opdelen in vijf blokken: wiskundevakken (24%), wetenschappen (13%), basisingenieursvakken (17%), computerwetenschappen (40%) en maatschappelijke vakken (6%). De basisingenieursvakken kunnen worden gezien als een toepassing en verdere uitbouw van de wiskundige en wetenschappelijke basiskennis in een interdisciplinaire en/of ingenieurscontext.

Het masterprogramma Computerwetenschappen omvat 120 studiepunten. Het programma bestaat uit 30% verplichte vakken, 30% verdiepende vakken in een gekozen afstudeerrichting, 20% volledig vrije keuzevakken, en 20% voor de masterproef. Behalve de 30% verplichte vakken kunnen alle andere vakken op de een of andere manier door de student worden gekozen. De student kan dus zijn of haar eigen studietraject vastleggen in functie van zijn of haar eigen ambitie of interesse (voor een totaal van 84 studiepunten). Ondanks deze vrijheid is er ook de nodige structuur, met het gros van de verplichte vakken in het eerste masterjaar, wat niet onbelangrijk is gegeven de heterogene samenstelling van de studenten in het eerste masterjaar. Het zelfevaluatierapport stelt dat het feit dat al deze studenten in een zeer gestructureerde omgeving terecht komen waarbij ze zeker in het eerste semester bijna allemaal dezelfde vakken volgen (die bovendien enkel voor hen worden ingericht) helpt bij het creëren van een eigen identiteit voor deze nieuw samengestelde groep. Via de keuze van een afstudeerrichting (specialisatie) zal de student zich specialiseren in hetzij Software engineering, Informatie- en communicatietechnologie of Ingebedde systemen. Een dergelijke afstudeerrichting bestaat uit 36 studiepunten. De meeste studenten kiezen voor een masterproef in het domein van de afstudeerrichting, waardoor het totale aandeel van de specialisatie op 60 studiepunten komt. De concentratie van verplichte vakken in het eerste semester heeft ook als voordeel dat de student heel veel keuzevrijheid krijgt in het tweede masterjaar en kan kiezen voor: (1) een internationale ervaring in het kader van een Erasmusjaar; (2) een minor, dit is een specifieke invulling van de te kiezen keuzevakken (de meeste studenten kiezen voor de minor Bedrijfskunde); (3) een verdere verdieping in een gekozen afstudeerrichting van de master Computerwetenschappen; (4) een verdieping in de wiskundige informatica door het kiezen van vakken uit de zusteropleiding master

Wiskundige Informatica; of (5) een verbreding door te kiezen uit het aanbod van de UGent zoals management, een stage, taalvakken of de lerarenopleiding (de lerarenopleiding wordt gemiddeld door 1 student per jaar aangevat).

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' als voldoende voor beide opleidingen.*

Om de realisatie van de doelstellingen in de programma's Computerwetenschappen begrijpelijk weer te geven hebben de opleidingen een competentiematrix opgesteld waarbij voor de verschillende opleidingscompetenties wordt aangegeven welke opleidingsonderdelen deze realiseren. De commissie stelt vast dat de opleidingen een poging hebben ondernomen om de verbanden tussen de opleidingscompetenties en de opleidingsonderdelen van de verschillende opleidingen weer te geven.

De commissie stelt dat deze competentiematrices duidelijk maken dat nagenoeg alle competenties aan bod komen. De matrices tonen ook aan dat de verschillende opleidingsonderdelen een evenwichtig geheel van kennis, vaardigheden en attitudes aanbrengen. Voor de bachelor is er een volgtijdelijkheidsgraaf opgemaakt. Deze onderschrijft niet alleen de onderlinge samenhang van de verschillende opleidingsonderdelen (zie Facet 2.5.) maar ook de wijze waarop het programma van de bacheloropleiding op een consistente wijze de verschillende competenties gradueel tracht te realiseren. De opleidingen hebben de intentie om de matrices en de volgtijdelijkheidsgraaf te hanteren als een instrument om de programma's verder te ontwikkelen.

De commissie meent dat zowel in de bachelor als master voldoende disciplineoverschrijdende elementen aanwezig zijn. In de bacheloropleiding vormen maatschappelijke vakken en basisingenieursvakken duidelijk herkenbare disciplineoverschrijdende elementen. In de masteropleiding worden de studenten aangemoedigd om via hun keuzevakkenpakket (eventueel geconcretiseerd in de vorm van een minor) hun profiel te verbreden. In de praktijk blijken de studenten bij hun keuze vooral interesse te tonen voor een verdere verdieping van hun kennis van de computerwetenschappen, aangevuld met een aantal bedrijfskundige vakken.

De internationale dimensie van het programma bestaat vooreerst uit de mogelijkheid van het opnemen van een Erasmusprogramma. Een tweede vorm van internationalisering is dat studenten kunnen opteren voor een internationale stage in hun masteropleiding. Deze stages worden voor de FirW georganiseerd door IAESTE. Een derde vorm van internationalisering is het volgen van BEST cursussen in Gent of elders. Een laatste vorm van internationalisering betreft de instroom van buitenlandse studenten in het eerste masterjaar. Deze studenten moeten naast een geschikt bachelordiploma ook een getuigschrift Nederlandse taalbeheersing kunnen voorleggen.

De opleidingen trachten de programma's inhoudelijk up-to-date te houden. Zo werd het opleidingsonderdeel 'De kennismaatschappij en ICT' enkele jaren geleden ingevoerd om studenten kennis te laten maken met de maatschappelijke aspecten van het ICT-domein, en wordt er sinds enkele jaren aandacht besteed aan de multi-core roadmap. De curriculumbevoegdheid ligt bij de OCC die autonoom voorstellen kan doen aan de Kwaliteitscel Onderwijs (KCO) die ze dan ter goedkeuring voorlegt aan de Faculteitsraad (FR). Elk lid van de opleidingscommissie (ook de student-leden) kan bepaalde curriculaanpassingen voorstellen. Ook niet-leden van de commissie kunnen via de voorzitter van de opleidingscommissie voorstellen laten bespreken. Het faculteitsbestuur doet ook voorstellen voor curriculaanpassingen (als gevolg van tekorten die aan het licht gekomen zijn in de onderwijsevaluatie of van beslissingen van de FR om opleidingsoverschrijdende veranderingen door te voeren). De Technologische Kring<sup>4</sup> wordt regelmatig op de hoogte gehouden van curriculaanpassingen en kan zo feedback geven. Al die voorstellen worden dan door de OCC besproken en al dan niet behouden. Elk jaar wordt er wel ergens in de bachelor- of masteropleiding een aanpassing doorgevoerd.

De studenten toonden een globale tevredenheid over de relatie tussen doelstellingen en inhoud van de programma's. Zowel de bachelor als master Computerwetenschappen vertoont - zo stelt de commissie - een goede balans tussen theorie en praktijk en hebben een duidelijke projectlijn, wat de commissie ten zeerste apprecieert. De studenten uit de 3e bachelor lieten verstaan dat het vakoverschrijdend project een mooie, samenvattende afsluiter is voor hun bacheloropleiding. De commissie meent dat dit project een echte meerwaarde is voor de bacheloropleiding. Ze stelt wel vast dat de 'brede vorming' in het bachelorprogramma misschien wel wat te breed is voor de behoeften en wensen van de studenten (en het beroepenveld). Sommige van de afgestudeerden lieten duidelijk verstaan dat ze sommige van de wetenschapsvakken (Scheikunde en Natuurkunde) als nutteloos hebben ervaren. De commissie merkt op dat wat betreft de inhoud van de basiswetenschappen de relatie met de doelstellingen niet altijd even duidelijk is, en dat het zeer ruime pakket wiskunde meer rekening moet houden met de noden en behoeftes van de studenten computerwetenschappen zonder daarbij te raken aan het basisidee van een brede ingenieursopleiding of het pakket wiskunde nog uit te breiden. De specialisaties en minors in de master, en de brede vorming in de bachelor bieden de nodige keuzemogelijkheden en waarborgen het multidisciplinaire karakter van de opleidingen, aldus de commissie. De commissie stelt wel vast dat de vele keuzes in de master het moeilijk maken om over één masterprogramma te spreken.

Meer algemeen merkt de commissie op dat de consistentie van de programma's (inhoud) met de doelstellingen (competenties) vooral a posteriori nagegaan is - wat natuurlijk noodzakelijk is als controle. De commissie heeft de indruk dat men vooral

---

4 | De Technologische Kring is een platform waar bedrijven en de UGent-FirW elkaar ontmoeten, en dus een katalysator voor het opzetten van samenwerkingsverbanden. Zie ook: <http://www.firw.ugent.be/externe/tk/>

van het aanbod vertrokken is, en minder vanuit de competenties die de studenten moeten behalen. De commissie heeft weinig indicaties gekregen dat de competenties als leidraad hebben gediend bij het ontwikkelen van de programma's.

De commissie stelt ook vast dat de opleidingscompetenties niet altijd even accuraat uitgedrukt zijn in de studiefiches (soms zelfs niets meer dan een inhoudsopgave) en het studentgecentreerde karakter van deze vaak onvoldoende is. Zolang de leerdoelen van de verschillende opleidingsonderdelen niet correct (in een standaardformaat) beschreven zijn is het moeilijk om de relatie tussen doelstellingen en de inhoud van de programma's grondig te analyseren.

De commissie wil echter benadrukken dat de inhoud van de programma's en elk opleidingsonderdeel daarbinnen de studenten de mogelijkheid biedt om de geformuleerde leerdoelen te bereiken. Het programma is een adequate concretisering van de doelstellingen van de opleiding, en dit qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij het verifiëren van de doelstellingen. Ze stelt ook dat de studiefiches dringend herzien moeten worden en meer in lijn moeten gebracht worden met de opgemaakte opleidingscompetenties. De commissie meent ook dat deze competenties als startpunt moeten fungeren bij verdere curriculumaanpassingen.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Academische en professionele gerichtheid van het programma' als voldoende voor beide opleidingen.*

De commissie stelt dat de academische gerichtheid van de programma's voldoet. Er is voldoende aandacht in de programma's voor kennisontwikkeling (welke gradueel wordt opgebouwd), voor de aansluiting bij de recente ontwikkelingen in het domein van de computerwetenschappen en voor het bijbrengen van onderzoeksvaardigheden en -attitudes. De academische gerichtheid van de programma's volgt direct uit het competentiedomein Kennis en de Wetenschappelijke en Intellectuele competentiedomeinen. De onderzoeksactiviteiten van de lesgevers dragen bij tot de academische gerichtheid van de programma's, vooral dan wat de master betreft, hoewel de wijze waarop dit gerealiseerd wordt niet altijd even duidelijk is voor de studenten.

De onderzoeksgebondenheid van het onderwijs is vooral in de masterjaren sterk uitgebouwd. Het onderwijs in de bachelorjaren betreft immers bijna zonder uitzondering het aanbrengen van basiskennis in de wiskunde, natuurkunde, scheikunde, basisingenieursvakken en een negental basisvakken uit de informatica. Daarbij is het – aldus

de opleiding – niet altijd evident om in de bacheloropleiding resultaten van eigen onderzoek aan bod te laten komen. In de masteropleiding gebeurt dit wel courant, onder meer omdat de vakken daar meer specialistisch van aard zijn. Sommige keuzevakken sluiten naadloos aan bij het persoonlijk onderzoek van de lesgevers.

Vele opleidingsonderdelen dragen bij tot de ontwikkeling van onderzoekscompetenties (het Wetenschappelijke competentiedomein). In de bacheloropleiding culmineert deze in het vakoverschrijdend project (wat eigenlijk een bachelorproef is) en in de masteropleiding, waar de projecten een sterker onderzoeks karakter hebben, in de masterproef. De commissie stelt wel vast dat het bijbrengen van onderzoekscompetenties nog als te vanzelfsprekend wordt gezien door de betrokken lesgevers.

De aansluiting van de programma's bij de actuele beroepspraktijk en het maatschappelijk functioneren, volgt uit de competentiedomeinen Samenwerken en communiceren en Maatschappij. Dit gebeurt doorheen de programma's maar met een expliciete focus in de maatschappelijke opleidingsonderdelen, de projectlijn, de mogelijkheid tot het uitvoeren van een stage, het SoftEnterprise project, en de masterproef. De commissie meent wel dat de programma's de soft skills nog meer kunnen ontwikkelen en dat de maatschappelijke competenties (zoals de ethische dimensie van het informatiegebeuren) nog méér geïntegreerd kunnen worden in het geheel van de programma's Computerwetenschappen van de UGent.

Uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden blijkt dat ze de academische en professionele gerichtheid van de programma's goed vinden. Ze merken wel op dat de competenties die aansluiten bij de actuele beroepspraktijk en het maatschappelijk functioneren nog te weinig aandacht krijgen binnen de programma's.

De commissie besluit dat er voldoende garanties in de programma's ingebouwd zijn wat de academische en professionele gerichtheid betreft.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om de soft skills te versterken in de programma's en de onderzoekscompetenties meer expliciet aan bod te laten komen in de programma's zodat ook de studenten dit zo ervaren.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor de bacheloropleiding als voldoende en voor de masteropleiding als goed.*

#### **Beschrijving**

Het programma van de Bachelor in de computerwetenschappen bestaat uit zes sporen (wiskunde, wetenschappen, basisingenieurswetenschappen, computerwe-

tenschappen, projecten, maatschappelijke vorming) waarvan de eerste vier sporen uitdrukkelijk bijdragen tot het kenniscompetentiedomein. Het eerste bachelorjaar legt sterk de nadruk op de studie van wiskunde en basiswetenschappen om in het tweede bachelorjaar te verschuiven naar de basisingenieursvakken en dan geleidelijk over te gaan in computerwetenschappenvakken met drie subsporen: softwareontwikkeling, ICT en systemen. Door alle basisvakken over softwareontwikkeling, ICT en systemen in de bacheloropleiding onder te brengen, zijn de studenten optimaal voorbereid om een masteropleiding in de Informatica/Computerwetenschappen aan te vatten.

De drie afstudeerrichtingen uit de masteropleiding kunnen analoog opgedeeld worden in zes sporen. Elk van de drie specialisaties vertoont een duidelijk zwaartepunt in de gekozen afstudeerrichting, en bovendien is er een verdiepend wiskundig vak in de algemene vakken, alsook in de verplichte afstudeerrichtingsvakken, met de bedoeling om de wiskundige vorming die werd aangevat in de bacheloropleiding door te trekken tot in de masteropleiding. De masterproef wordt meestal gekozen in functie van de specialisatie.

In de bacheloropleiding is er maar een beperkte keuzemogelijkheid: in het huidige studieprogramma zijn er zes studiepunten vrij te kiezen. Dit is een gevolg van de keuze om een volledig gemeenschappelijk eerste bachelorjaar aan te bieden en ook in het tweede bachelorjaar nog heel wat vakken gemeenschappelijk te houden. Het gevolg is dat er een beperkte ruimte van 60 studiepunten overblijft om de specifieke kenniscompetenties die horen bij een bacheloropleiding in de Computerwetenschappen aan te brengen. Om in deze fase de kennisoverdracht te optimaliseren werd er geopteerd voor een vast programma met een prima regeling van de volgtijdelijkheid van de vakken, niet-overlappende lessenroosters en goed gespreide evaluatiemomenten voor studenten die een modeltraject volgen.

In de masteropleiding is de situatie verschillend: op de zes gemeenschappelijke vakken na, is het complete programma een gevolg van de keuze van de student. De keuzevakken werden onderverdeeld in lijsten om de student te helpen bij zijn keuze. In principe hebben alle studenten die de bachelor in de Computerwetenschappen hebben doorlopen voldoende competenties om alle keuzevakken te kunnen volgen. Studenten met een andere achtergrond dienen de begincompetenties van de opleidingsonderdelen aandachtig te bekijken, aangezien er zich voor hen soms wel problemen kunnen stellen.

De student kan bij zijn inschrijving (zowel in de bachelor als de master) kiezen voor een modeltraject (MOT) of een geïndividualiseerd traject (GIT). In het geval van een MOT ligt het traject (op de keuzevakken na) al vooraf vast in de studiegids. In het geval van een GIT is er een voorstel van de student vereist. Dit GIT-programma



moet echter aan een aantal voorwaarden voldoen. Alle GIT-programma's worden gescreend door de studie- en trajectbegeleider en de voorzitter van de opleidingscommissie vooraleer ze ter goedkeuring aan de Studentenaangelegenhedencommissie (SAC) worden voorgelegd. Sinds de invoering van de flexibilisering bevindt een steeds groter deel van de studenten zich in een GIT-programma. Ofschoon de flexibilisering voordelen heeft voor de student, leidt het ook wel tot organisatorische uitdagingen voor de opleidingen.

### *Beoordeling*

De programma's vertonen een coherente en sequentiële opbouw, aldus de commissie. Ze vertonen tevens weinig of geen overlap. De bachelor is een brede ingenieursopleiding met een eerste kennismaking met het domein Computerwetenschappen in de laatste drie semesters. De master is specialistisch van aard, zowel in academische als professionele termen. Dit blijkt zowel uit de programmagids, het zelfevaluatierapport, alsook uit de gesprekken die de commissie had met de verschillende geledingen.

Uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek dat ze tevreden zijn over de samenhang van het programma, dat (inhoudelijke) overlap zeer zeldzaam is, de opleidingsonderdelen goed op elkaar afsluiten, en dat de overgang van bachelor naar master vlot verloopt. De commissie merkt wel op dat de begincompetenties van de opleidingsonderdelen niet steeds expliciet vermeld zijn in de ECTS-fiches, wat het de studenten moeilijk maakt om de samenhang van hun studiepakketten te bewaken. De studenten hebben wel de mogelijkheid om volgtijdelijkheidstabellen te raadplegen.

De commissie stelt dat het masterprogramma zeer goed opgebouwd is, zeer inzichtelijk voor de studenten (wat hen toelaat een samenhangend programma te selecteren), en dus dat voor een masteropleiding in de Computerwetenschappen - dat toch de nodige verbredende en verdiepende keuzes moet toelaten - de samenhang goed is. Bovendien biedt de opbouw van de master de studenten de mogelijkheid om een aantal competenties op te doen die hun maatschappelijk functioneren bevorderen. Ze stelt wel vast dat de naamgeving van de afstudeerrichting (specialisatie) ICT in de master te algemeen is, en dat de opleiding moet zoeken naar een meer specifieke naamgeving (en invulling) van die desbetreffende specialisatie zodat deze tevens ook beter aansluit bij de (onderzoeks)expertise van de lesgevers van de UGent.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de begincompetenties altijd duidelijk vermeld moeten zijn in de ECTS-fiches.

### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De bachelor- en masteropleiding Computerwetenschappen voldoen met respectievelijk 180 Sp en 120 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' van beide opleidingen als voldoende.*

In de studiegids wordt per opleidingsonderdeel de studieomvang vermeld alsook de totale studietijd die van de gemiddelde student wordt geveerd om de voorgescreven leeractiviteiten van een opleidingsonderdeel met succes af te ronden. Een studiepoint correspondeert decretaal met minstens 25 en maximaal 30 uren studietijd. In de FirW wordt systematisch met 30 uren studietijd per studiepoint gerekend (1800 uren per jaar).

De studieprogramma's in de computerwetenschappen hebben een gelijke normstudietijd per semester. In die jaren waarin er een aanzienlijke hoeveelheid keuzevakken dienen te worden gekozen, is het aan de student om erover te waken dat de belasting in de twee semesters haalbaar blijft, aldus het zelfevaluatie rapport. Hetzelfde geldt voor GIT-programma's. In de bachelor wordt er voor de GIT-programma's expliciet nagegaan of de studieomvang over de twee semesters in balans is. In de master wordt dit aspect overgelaten aan de verantwoordelijkheid van de student.

De OCC, zo stelde de commissie vast, is zich zeer bewust van het feit dat de opleiding veel inzet eist van de student. Signalen in verband met onaangepaste studielast bereiken de opleidingscommissie via diverse kanalen. Ten eerste zijn er de studentenvertegenwoordigers in de opleidingscommissie die problemen kunnen melden. De meeste problemen hebben te maken met de werkdruk die veroorzaakt wordt door ongecoördineerde timing van projecten. Doorgaans worden zulke problemen nog binnen hetzelfde semester opgelost. Ten tweede is er de onderwijsevaluatie door studenten, georganiseerd door KCO. Deze vraagt niet echt naar gedetailleerde studietijden, maar indien een opleidingsonderdeel manifest afwijkt van de begrote tijd (zowel naar onder als naar boven), komt dit doorgaans tot uiting, en wordt er aan de OCC gevraagd om actie te ondernemen. Ten derde is er de studietijdmeting georganiseerd door DOWA (Directie OnderwijsAangelegenheden UGent). Deze laatste is zeer gedetailleerd, maar door de aard van de evaluatie is het vaak moeilijk om een voldoende hoge participatiegraad te krijgen. Ten slotte hebben de studenten ook een retrospectieve studietijdbevraging uitgevoerd ten behoeve van de visitatie. Deze geeft een goed beeld van de totale studietijd. Uit de resultaten blijkt dat de studietijd van de opleidingen op jaarbasis tussen 1700 en 1800 uren bedraagt. Wel blijkt dat de hardst werkende student tot drie keer meer tijd investeert in zijn studie dan de minst hard werkende student. Ook de studietijd van het laatste masterjaar wordt zeer hoog bevonden door de studenten.

Globaal gezien blijkt dat de studietijd tussen de verschillende studie jaren niet zo ver uit elkaar ligt, en dat de verdeling van de studietijd over de semesters in het algemeen voldoende is. De studenten lieten duidelijk verstaan dat de programma's studeerbaar zijn.

De commissie besluit dat de programma's studeerbaar zijn, en dat de werkelijke studietijd min of meer aansluit bij de norm van 60 Sp per jaar. De commissie stelde wel vast dat de begrote en reële studietijden per opleidingsonderdeel niet altijd goed overeenstemmen. De studietijden die in de studiefiches vermeld staan zijn immers automatisch vastgelegd (per studiepunten 30 uren studietijd) wat niet altijd met de reële studielast correspondeert (zowel naar onder als naar boven), wat maakt dat vele studenten – zo lieten ze ook verstaan in de gesprekken met de commissie – klagen over het feit dat hun vele werk niet altijd beloond wordt in een corresponderend aantal te verwerven studiepunten. De commissie stelt dat de opleidingen een grotere inspanning moeten doen om per opleidingsonderdeel de werkelijke studieomvang beter in kaart te brengen en in overeenstemming te brengen met de te verwerven credits.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de lesgevers gezamenlijk de begrote/reële studietijd beter op elkaar trachten af te stemmen en dat ze de studenten correcter belonen (in studiepunten) voor het vele werk dat ze leveren in de desbetreffende opleidingsonderdelen.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' als voldoende voor de bachelor Computerwetenschappen en goed voor de master Computerwetenschappen.*

De beschikbare werkvormen staan beschreven in het glossarium didactische werkvormen van het OER (Onderwijs- en ExamenReglement). Naast de klassieke hoorcolleges en de werkcolleges worden er ook practica, PC-oefeningen, projecten, groepswork en bedrijfsbezoeken ingericht in de opleidingen Computerwetenschappen. Als dusdanig worden de opleidingen gekenmerkt door voldoende verschillende werkvormen, aldus de commissie.

Het zelfevaluatie rapport vermeldt dat de meeste opleidingsonderdelen verschillende werkvormen hanteren, waarbij elke werkvorm dient bij te dragen tot de opleidingscompetenties. Hoorcolleges worden hoofdzakelijk gebruikt voor kennisoverdracht; in de werkcolleges wordt die kennis toegepast op concrete voorbeelden die het analytisch denkvermogen stimuleren. Projecten, practica en PC-oefeningen worden gebruikt om de studenten te trainen in hun synthetisch denkvermogen en praktische vaardigheden. Een vermeldenswaardige werkvorm is het doorgedreven gebruik

van computeralgebraïsche hulpmiddelen (Maple) bij het wiskundeonderwijs in de bachelor. Groepswerk stimuleert de 'soft skills' zoals samenwerken, schriftelijk en mondeling rapporteren en ethisch handelen. In de masterjaren worden de studenten verplicht om voor minstens 12 Sp opleidingsonderdelen in het Engels te volgen.

De UGent hanteert geen instellingsbreed onderwijsconcept. De opleidingen Computerwetenschappen schuiven het competentiegericht leren echter expliciet naar voor als onderwijsconcept. De commissie stelt dat de opleidingen de nodige inspanningen hebben geleverd om project-based learning te introduceren. De voornaamste tendens in de gehanteerde onderwijsvisie van de opleidingen Computerwetenschappen is immers de evolutie naar meer projectgebaseerd, en meer competentiegericht leren. Dit heeft in recente jaren onder meer geleid tot de invoering van de projectlijn doorheen de bacheloropleiding, de invoering van een vakoverschrijdend project op het einde van de bacheloropleiding met de mogelijkheid voor de studenten om een eigen vakoverschrijdend project voor te stellen; de uitbreiding van het gewicht van de masterproef tot 24 studiepunten met de mogelijkheid om zelf een onderwerp voor te stellen; het aanbieden van de mogelijkheid om tot 6 studiepunten stage op te nemen in de masteropleiding; en diverse ontwerpprojectvakken. Die opleidingsonderdelen die alleen uit hoorcolleges bestaan betreffen zonder uitzondering de maatschappelijke vakken. De commissie meent dat deze opleidingsonderdelen ook dringend meer activerende werkvormen moeten introduceren.

De studenten zijn globaal tevreden over de onderwijsmiddelen. De kwaliteit van de onderwijsmiddelen is voldoende, maar sluiten niet altijd even goed aan bij de gehanteerde werkvormen en de opleidingscompetenties die de studenten moeten bereiken, aldus de commissie. De commissie stipt ook aan dat te veel lesgevers nog hun eigen cursussen schrijven (welke tevens sterk variëren qua kwaliteit), wat leidt tot een lager lesgeverrendement.

De elektronische leeromgeving (ELO) Minerva biedt de studenten de nodige ondersteuning in het leerproces, met inbegrip van zelftesten opgesteld door het moniterraat.

Vermeldenswaardige onderwijsmiddelen zijn de elektronische quizen, de ritsweg en het pilootproject SoftEnterprise. Voor het wiskundeonderwijs van het eerste bachelorjaar zijn er elektronische quizen waarbij het symbolisch algebrapakket Maple als 'engine' wordt gebruikt. Voor de van elders instromende studenten in de masteropleiding werd een zogenaamde ritsweg ontworpen. Dit is een concreet resultaat van een onderwijsontwikkelingsproject rond open parallelle leerwegen. De bedoeling van het project is het ontwikkelen van onderwijsmiddelen die de student die van elders instroomt toelaat om zelfstandig hiaten te identificeren en weg te werken. De masteropleiding heeft tevens een onderwijsproject gedefinieerd - Soft-

Enterprise - waarbij de ingenieursstudenten een platform krijgen dat innovatie, creativiteit en ondernemerschap aanmoedigt in het software domein. SoftEnterprise moet ervoor zorgen dat studenten een realistisch beeld krijgen van wat ondernemerschap betekent in de softwarewereld.

De commissie meent dat er voldoende verschillende en activerende werkvormen zijn, en dat deze goed aansluiten bij de karakteristieken van de studenteninstroom alsook bij de te realiseren 'leerdoelen'. Hoewel het aantal hoorcolleges nog (te) groot is voor de beoogde eindcompetenties, hebben de opleidingen een grote inspanning geleverd om het projectgebaseerde leren stevig te verankeren in de programma's. De commissie is zeer te spreken over het pilootproject SoftEnterprise en hoe het competentiedomein Samenwerken en communiceren doorheen het geheel van het masterprogramma geïntegreerd is. Als dusdanig scoort de masteropleiding Computerwetenschappen dan ook goed wat de afstemming vorm/inhoud betreft. Wat de bachelor betreft lieten de studenten duidelijk verstaan dat ze vragende partij zijn voor meer activerende werkvormen.

De commissie wil er ook op wijzen dat de studenten moeten leren reflecteren over hun eigen functioneren, dit kan bijvoorbeeld in het kader van hun groepswork. De commissie meent dat de werkvormen nog beter afgestemd kunnen worden op de doelstellingen en inhoud van de programma's.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de afstemming tussen vorm en inhoud enerzijds en vorm en doelstellingen anderzijds op een meer systematische en collectieve wijze dient te gebeuren. De commissie meent dat de opleidingen na moeten gaan in hoeverre het gebruik van problemen als werkvorm nog versterkt kan worden en vraagt de opleidingen de functie van de hoorcolleges te herbekijken. Ten slotte wil de commissie dat er meer internationaal gerenommeerde standaardboeken gebruikt worden.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen als voldoende.*

#### **Beschrijving**

De FirW is verantwoordelijk voor de coördinatie en organisatie van de examens. Er zijn per academiejaar twee periodieke examenperiodes. Examens in de eerste examenperiode worden per semester georganiseerd. Examens vinden plaats in januari-februari en in mei-juni. Herkansing is mogelijk in een tweede examenperiode die plaatsvindt in augustus-september. De examenform wordt door de opleidingscommissie goedgekeurd en staat ook vermeld in de studiefiches.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de evaluatie niet alleen gericht is op het toetsen en beoordelen van de verworven kennis van de student, maar ook veel aandacht schenkt aan het proces van kennisverwerving, vaardigheden en attitudes, onder andere door de student tijdens de evaluatiemomenten te confronteren met nieuwe probleemsituaties.

Periodegebonden evaluaties zijn examens die mondeling of schriftelijk kunnen plaatsvinden, en uit verschillende onderdelen kunnen bestaan. De lesgevers suggereren zelf de volgens hen meest geschikte examenvorm voor het opleidingsonderdeel dat zij verzorgen. De opleidingscommissie volgt meestal de lesgever bij het vastleggen van de evaluatievorm. Naast de periodieke evaluaties zijn er ook niet-periodieke evaluaties: dit is een evaluatie van de student buiten de vastgelegde examenperiodes. De niet-periodegebonden evaluaties en hun bijdrage in de totaalscore staan vermeld in de studiefiche. In de master wordt er meer belang gehecht aan deze vorm van evaluatie, waarbij naast resultaten van de opdracht ook bepaalde soft skills geëvalueerd worden.

De lesgevers hebben een zeer grote autonomie wat de beoordeling en toetsing betreft. De lesgevers moeten echter post factum wel in staat zijn om verantwoording af te leggen over de door hen opgestelde toetsing en gemaakte beoordeling. De examencommissie volgt bij haar deliberatie het OER van de UGent.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat het van groot belang is dat het hele evaluatiegebeuren transparant is, zowel voor de studenten als voor de lesgevers. De formele aspecten worden jaarlijks door lesgevers beschreven, en door de opleidingscommissie (waarin ook studenten zetelen) goedgekeurd. De informatie hierover is terug te vinden in de studiefiches en vormt een onderdeel van het contract tussen de student en de universiteit. Daarnaast worden de lesgevers geacht om ruim bij voorbaat inhoudelijke informatie te verschaffen over het verloop van de evaluaties, duidelijk aan te geven wat er van de studenten verwacht wordt, en wat de aard van de vragen zal zijn, zodat de student zich optimaal op de beoordeling en toetsing kan voorbereiden. Tal van lesgevers stellen voorbeeldexamens ter beschikking.

De resultaten van de niet-periodegebonden evaluatie worden zo snel mogelijk aan de studenten kenbaar gemaakt zodat deze feedback nog nuttig is bij de voorbereiding op het examen. Ook na de periodiekgebonden examens is er feedbackmogelijkheid.

### *Beoordeling*

De studenten lijken op de hoogte te zijn van de evaluatieprocedures, -vormen en -criteria betreft – aldus de commissie. Een plus is dat het examenrooster al bekend is op het moment dat de studenten hun studiepakket samenstellen. De opleidingen,

en meer bepaald de OCC, trachten de kwaliteit van de beoordeling en toetsing te waarborgen, en kijken nauwlettend toe op de spreiding van de niet-periodegebonden evaluaties, zo heeft de commissie vastgesteld.

Indien de student van mening is dat hij op één of andere manier benadeeld werd bij de evaluatie, kan hij of zij zich wenden tot één van de facultaire ombudspersonen.

De commissie acht de ingekeken examenvragen van goed niveau. De commissie meent echter dat de evaluaties nog niet afdoende gericht zijn op de opleidingscompetenties. Hoewel elke docent de beoordeling en toetsing in lijn tracht te brengen met de 'leerdoelen' van zijn of haar opleidingsonderdeel heeft er binnen de opleidingen geen diepgaande, gezamenlijke analyse plaatsgehad om ook (en niet alleen bij de vakoverschrijdende opleidingsonderdelen) op het niveau van de gehele opleiding (bachelor en master) de evaluatievormen en -criteria af te stemmen op de te verwerven competenties. In het verlengde hiervan stelt de commissie dat er nog te veel klassieke examens gehanteerd worden en dat het beoordelen en toetsen van vaardigheden en attitudes nog niet voldoende aan bod komt. De studenten zijn ook duidelijk ontevreden over de onevenwichtige verhouding tussen de tijd die ze in de projecten steken ten opzichte van het aantal studiepunten (credits) dat ze ermee kunnen verdienen. Kortom, de niet-periodegebonden evaluaties moeten meer doorwegen - volgens de studenten - in de totaalscore van de betreffende opleidingsonderdelen. De commissie meent dat klassieke examens in projectgebaseerde opleidingsonderdelen niet noodzakelijk een meerwaarde hebben. Ten slotte stelt ze ook vast dat de beoordeling en toetsing een integraal deel moeten uitmaken van het leerproces en dat uitgebreide feedback (met inbegrip van positieve feedback) voor het einde van het leren onontbeerlijk is.

De commissie besluit dat de opleidingen voldoen aan de basisvereisten maar dat het huidige evaluatiebeleid nog een aantal tekortkomingen vertoont, welke snel gemedieerd dienen te worden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de evaluatievormen -en criteria meer moeten afgestemd worden op de opleidingscompetenties (met inbegrip van vaardigheden en attitudes) van de opleidingen (en niet alleen op de opleidingsonderdelen) en dat alle actoren (lesgevers en studenten) hierbij betrokken dienen te worden. Ze stelt ook dat de niet-periodegebonden evaluaties zwaarder moeten doorwegen zodat de studenten ook correct beloond worden voor het geleverde werk. De commissie meent ook dat het inrichten van meer formatieve testen en leveren van positieve feedback de motivatie van de studenten gevoelig kan vergroten.

## **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als goed voor de master Computerwetenschappen.*

De masterproef is het belangrijkste opleidingsonderdeel van de masteropleiding en neemt 24 Sp in beslag of 40% van de studieomvang van het laatste jaar, en voldoet hiermee aan de decretale vereisten. De masterproef is een persoonlijke (soms werken ook twee studenten samen) studie over een onderwerp dat de student kiest in overleg met een promotor. De proef vormt een grondige kennismaking met het wetenschappelijk onderzoek in een geavanceerd en gespecialiseerd domein van de computerwetenschappen. De masterproef legt – zo stelt het zelfevaluatierapport – de klemtoon op het ontwikkelen van autonomie en creativiteit, het kunnen oplossen van problemen en het aanbrengen van een wetenschappelijke onderzoeksingesteldheid.

De studenten kiezen een onderwerp in de loop van het tweede semester van de masteropleiding, en starten met de werkzaamheden in het begin van het derde semester. De meeste studenten slagen erin om hun masterproef op het einde van het vierde semester te verdedigen. Zij die daar niet in slagen, kunnen hun werk indienen en verdedigen in alle examenperiodes die daarop volgen. Het afwerken van de masterproef in de eerste examenperiode wordt door de promotoren gestimuleerd. Dit is in overeenstemming met de uitdrukkelijke wens van het Universiteitsbestuur dat de masterproef niet mag bijdragen tot een feitelijke verlenging van de nominale studieduur.

Zowel promotoren als studenten kunnen masterproefonderwerpen voorstellen. Door promotoren voorgestelde onderwerpen hebben vaak te maken met het lopend onderzoek in de onderzoeksgroep. Als een student een onderwerp voorstelt, dan moet hij zelf op zoek gaan naar een geschikte promotor. Het aanbod aan masterproef- onderwerpen is ruimschoots voldoende. Alle onderwerpen moeten door de opleidingscommissie goedgekeurd worden, die hiervoor criteria heeft vastgelegd. De door de promotoren voorgestelde onderwerpen worden rond de paasvakantie van het eerste masterjaar via Plato (het scriptieopvolgingssysteem) aan de studenten bekendgemaakt. In de maand die volgt op de bekendmaking organiseren de diverse onderzoeksgroepen informatiesessies over de aangeboden onderwerpen. Gedurende de maand mei kunnen de studenten hun keuze via Plato bekendmaken. In juni wordt de definitieve toekenning gedaan. Eind juni kent de student zijn definitief onderwerp.

Per masterproef wordt er in de maand september een begeleidingscommissie van drie personen aangesteld. In alle onderzoeksgroepen worden de masterstudenten door onderzoekers begeleid. De begeleidingscommissie bestaat uit de promotor en



twee andere leden die de masterproef tijdens het jaar van nabij opvolgen. De aard van de begeleiding hangt af van het onderwerp, de student en de promotor. In ieder geval zal de student rond het einde van het eerste semester een formele presentatie over zijn vooruitgang voor de begeleidingscommissie moeten brengen. Eind mei moet het verslag van de masterproef bij de faculteit worden neergelegd door het opladen van de elektronische versie in Plato. Dit verslag bevat ook een samenvatting van twee bladzijden in het Engels in de vorm van extended abstract.

Eind juni volgt dan de publieke presentatie van de masterproef (de aankondiging hiervan gebeurt via de facultaire website). De publieke presentatie gebeurt in aanwezigheid van de examencommissie. De examencommissie wordt aangesteld door de SAC op advies van de opleidingscommissie en omvat minstens drie leden. De examencommissie en begeleidingscommissie kunnen gemeenschappelijke leden hebben, maar er wordt expliciet opgelegd dat de samenstelling minstens in één persoon verschilt. De masterproeven die in het buitenland uitgevoerd werden in het kader van een Erasmusuitwisseling worden in Gent verdedigd. De examencommissie bevat in dat geval ook de promotor van de buitenlandse universiteit. Er wordt met een vast beoordelingsformulier in Plato gewerkt. De begeleidingscommissie oordeelt over het werk dat de student tijdens het jaar heeft geleverd. De examencommissie buigt zich over de wetenschappelijke aspecten en de vormgeving van het schriftelijk verslag, de extended abstract en de openbare verdediging. Zowel de begeleidings- als de examencommissie formuleren hun beoordeling bij consensus. De eindbeoordeling wordt door de examencommissie opgemaakt, en dient gemotiveerd te zijn.

De commissie besluit dat de ingekeken masterproeven getuigen van het feit dat de studenten voldoende analytisch vermogen hebben en zelfstandig problemen kunnen oplossen. Het werkstuk weerspiegelt de algemeen kritisch-reflecterende ingesteldheid en onderzoeksingesteldheid van de student. De commissie stelt vast dat er voldoende mechanismen zijn ingebouwd die waarborgen dat alle jury's de masterproeven op een gelijksoortige wijze beoordelen. De beoordelingscriteria zijn duidelijk opgemaakt. Tot slot stelt de commissie dat de voorbereiding op, en de begeleiding van de masterproeven goed is. De commissie beoordeelt dit facet als goed.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' voor beide opleidingen als voldoende.*

Zoals al gesteld, is het eerste bachelorjaar gemeenschappelijk voor alle ingenieursopleidingen (behalve Architectuur) wat maakt dat de instroomgegevens dus gemeenschappelijk zijn. Pas van het tweede bachelorjaar kan de student voor de opleiding computerwetenschappen kiezen. Tot voor kort kon men alleen in de opleiding

Burgerlijk Ingenieur instromen mits het slagen voor een toelatingsexamen. Dit is in 2004-2005, tegelijk met de start van de bacheloropleiding, afgeschaft. Gemiddeld kiest iets meer dan 5% van alle studenten die aan de UGent een studie aanvangen voor een opleiding Burgerlijk Ingenieur.

De vooropleiding van de generatiestudenten Burgerlijk Ingenieur is voor 97,4% het algemeen secundair onderwijs. Verder is 2,5% afkomstig uit het technisch secundair onderwijs. In de voorbije 10 jaar steken twee richtingen er bovenuit: wiskunde-wetenschappen, met een totaal van 65,3% en latijn-wiskunde met 23,2%. Van de andere opleidingen kunnen nog genoemd worden: grieks-wiskunde met 3,5%, economie-wiskunde met 1,5%, moderne talen-wiskunde met 1% en industriële wetenschappen met 1,9%. Het is overduidelijk dat quasi alle instromers uit sterk wiskundige richtingen afkomstig zijn. Er wordt dus vooral gerekruteerd uit de 'sterke' (8 uur en 6 uur) wiskunderichtingen.

Het zelfevaluatierapport vermeldt tevens dat met de verdwijning van het toelatingsexamen én de voortdurende wijzigingen in de leerprogramma's van het secundair onderwijs (niet zozeer qua inhoud, maar wel qua diepgang) de kwaliteit van de instromende studentenpopulatie een blijvende zorg is voor de opleiding en de FirW. Ook merken lesgevers in het eerste bachelorjaar een veranderde houding ten aanzien van het studeren: de studenten concipiëren de bacheloropleidingen in de Ingenieurswetenschappen veel minder dan vroeger als opleidingen waarvoor men zich van bij de aanvang van het academiejaar voor de volle 100% moet inzetten.

Het programma van de bachelor sluit goed aan bij de wiskundige bagage van de leerlingen uit één van de sterkere wiskunderichtingen uit het secundair onderwijs. Niettemin zijn de wiskundevakken vanaf 2008-2009 gestart met het vak Wiskundige basistechniek dat een herhaling is van de wiskundeleerstof uit het secundair onderwijs (programma van 6u wiskunde).

Zoals al vermeld, maakt de student in het tweede bachelorjaar pas een eerste keuze over zijn uiteindelijke opleiding. De opleiding Computerwetenschappen kent een aandeel van 12,3% van het totale aantal Ingenieursstudenten van de UGent.

Wat de master betreft, wordt de dubbele instroom (zowel uit de bachelor Computerwetenschappen als uit de bachelor Informatica) goed opgevangen. De masteropleiding Computerwetenschappen heeft ook een officieel voorbereidingsprogramma van 30 studiepunten bestaande uit vijf vakken uit de bacheloropleiding, en dit specifiek voor de instromende masters uit de Industriële Wetenschappen. In functie van de voorkennis van de student wordt dit programma uitgebreid met bijkomende vakken. De opleiding Computerwetenschappen biedt geen schakelprogramma's aan voor de masteropleiding in de Computerwetenschappen. Dit impliceert dat

professionele bachelors eerst een diploma moeten verwerven dat toegang geeft tot de master in de Computerwetenschappen (bachelor Computerwetenschappen, bachelor Informatica, master Industriële Wetenschappen).

Alle opleidingsprogramma's kunnen deeltijds worden gevolgd. De studiegids geeft aan welke opleidingsonderdelen dan in het eerste en in het tweede deeltijdse jaar moeten worden gevolgd.

Er is tot op heden nog geen vraag voor valorisatie van eerder verworven competenties (EVC) geweest. De UGent heeft een volledig uitgewerkte EVC-procedure, maar er is dus nog geen ervaring dienaangaande. Voor de valorisatie van eerder verworven kwalificaties (EVK) wordt elk individueel dossier met de nodige welwillendheid bekeken en worden vergelijkbare opleidingsonderdelen zoveel mogelijk gevaloriseerd.

Gezien een meerderheid van de studenten met de nodige bagage wiskunde uit het secundair onderwijs de bacheloropleiding Computerwetenschappen met succes vervolledigen en de overgang tussen de bachelor en master Computerwetenschappen vlot verloopt besluit de commissie dat de aansluiting van de programma's qua vorm en inhoud bij de kwalificaties en competenties van de instromende studenten voldoende is.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De bachelor en master Computerwetenschappen worden op alle facetten betreffende het programma als voldoende beoordeeld, met uitzondering van facetten 2.3., 2.6. en 2.8. die voor de masteropleiding als goed worden beoordeeld. De commissie beoordeelt het Programma van de bachelor en master Computerwetenschappen aan de UGent als positief.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Het onderwijs in de opleiding bachelor en master in de Computerwetenschappen wordt hoofdzakelijk verzorgd vanuit verschillende vakgroepen van de FirW. De technische vakken worden integraal door de FirW verzorgd. Voor de niet-technische vakken en voor sommige minors wordt gedeeltelijk beroep gedaan op lesgevers die behoren tot andere faculteiten.

De verantwoordelijkheid voor een opleidingsonderdeel wordt in principe door een ZAP-lid gedragen. In sommige gevallen wordt de verantwoordelijkheid gedeeld door twee of meer ZAP-leden, of door een postdoctorale medewerker. De lesgever kan zich in zijn of haar taak laten bijstaan door andere personeelsleden, zoals het assiterend personeel.

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor de bachelor en master Computerwetenschap als voldoende.*

#### **Beschrijving**

De faculteit krijgt jaarlijks personeelsmiddelen van het Universiteitsbestuur, en kan autonoom beslissen over de verdeling van deze middelen over de diverse vakgroepen en diensten. De ter beschikking gestelde personeelsmiddelen per faculteit hangen hoofdzakelijk af van de onderwijsbelasting en van de onderzoeksoutput.

De facultaire AP/ATP-beleidscommissie is de denktank voor het personeelsbeleid van de FirW. Voor de vakgroepen zijn het de vakgroepgraden die voorstellen doen aan de AP/ATP-beleidscommissie.

Het OAP-beleid valt integraal onder de bevoegdheid van de promotoren en van de financierende instantie. Bij deze evaluaties speelt het onderzoeksaspect de belangrijkste rol. De inzet van deze onderzoekers in het onderwijs is reglementair beperkt.

In de regel worden ZAP-leden en ATP-leden benoemd (de zogenaamde statutaire plaatsen). AAP-leden worden steeds aangesteld voor een periode van 1 tot 3 jaar. Bij de contractuele medewerkers is er een veelheid aan contracttypes.

Vacatures voor ZAP-leden worden zo breed mogelijk verspreid, ook internationaal. Per ZAP-vacature stelt de Faculteitsraad (FR) een ad-hoc beoordelingscommissie aan, bestaande uit ZAP, assistenten, ATP en studenten. De ad-hoc beoordelingscommissie legt een gemotiveerd voorstel met rangschikking van de kandidaten aan de FR voor, die op zijn beurt een voorstel doet aan de Raad van Bestuur die de uiteindelijke beslissing neemt.

Bij de aanstelling van een nieuw ZAP-lid worden de kandidaten eerst beoordeeld op hun dossier. Enkel kandidaten van wie het dossier voldoet aan de vooropgestelde kwalificaties worden uitgenodigd voor een interview, waarbij de kandidaten duiding bij hun visie en planning geven op het vlak van onderwijs, onderzoek en wetenschappelijke dienstverlening. Om de didactische kwaliteiten te kunnen beoordelen, wordt de kandidaat gevraagd een korte profles te geven over een onderwerp bepaald door de commissie. Op basis van al deze criteria stelt de commissie een rangschikking op.

Elk ZAP-lid dient jaarlijks een taakomschrijving op te stellen met onder meer een procentuele tijdsverdeling tussen onderwijs, onderzoek en wetenschappelijke dienstverlening. Om de twee of vier jaar moet een activiteitenverslag neergelegd worden bij de faculteit. Elk ZAP-lid krijgt dan een eindbeoordeling. ZAP-leden die niet als 'goed' of 'zeer goed' worden beoordeeld, komen niet in aanmerking voor be-

vordering. Beoordelingen als ‘onvoldoende’ kunnen, zoals bepaald door de Vlaamse decreetgever, aanleiding geven tot ontslag.

Gecontingenteerde bevordering tot hoogleraar worden in de FirW behandeld door de facultaire bevorderingscommissie. Deze commissie omvat leden uit alle geledingen: ZAP, assistenten, ATP en studenten. Criteria die bij de beoordeling van de dossiers een rol spelen hebben zowel betrekking op het onderzoek, het onderwijs, als de dienstverlening. De bevorderingscommissie stelt in een uitvoerig gemotiveerd advies een aantal kandidaten voor bevordering voor aan de FR die deze na goedkeuring doorstuurt naar de Raad van Bestuur.

Lesgevers worden door de vakgroepen voorgesteld, en in principe telkens voor één academiejaar door de FR aangesteld na advies van de opleidingscommissie en KCO. Een lesgever kan zich laten bijstaan door een medelesgever, en ook postdocs kunnen, onder bepaalde voorwaarden, als titularis aangesteld worden. De vakgroepen staan in voor de personele en logistieke ondersteuning van de opleidingsonderdelen die aan hun medewerkers werden toegekend, bijvoorbeeld door assistenten ter beschikking te stellen voor de onderwijsondersteuning. Wanneer een vakgroep beslist om een bepaald opleidingsonderdeel niet meer in te richten, wordt via de faculteit een nieuwe lesgever gezocht voor een ander opleidingsonderdeel in de andere vakgroepen of, indien nodig, buiten de faculteit.

Er wordt aan alle UGent-lesgevers de mogelijkheid geboden tot het volgen van de docententraining. Voor beginnende lesgevers is dit verplichtend van karakter. Hierbij worden zowel algemene inleidende basistrainingen als meer specifieke vervolgt trainingen georganiseerd.

Voor nieuwe assistenten wordt door het Universiteitsbestuur op regelmatige tijdstippen een infosessie georganiseerd. Voor de begeleiding van de assistenten wordt erop gerekend dat jongere assistenten door hun oudere collega's en door het ZAP op hun taak worden voorbereid. Zij kunnen de assistententraining volgen om zich beter op hun onderwijsopdracht voor te bereiden. De OAP-leden die ook ingeschreven zijn in de doctoraatsopleiding kunnen ook daar een aanbod van cursussen volgen, zoals het seminarie ‘Onderzoeksmethodiek’. Dit seminarie is in de eerste plaats onderzoeksgericht, maar kan ook een positieve invloed hebben op de onderwijsopdracht.

Er zijn heel wat personeelsleden betrokken bij de logistieke en administratieve ondersteuning van de opleidingen. Zo staan twee medewerkers van de studentenadministratie in voor het beheer van de curricula van de studenten, de examenregelingen, en de verwerking van de evaluatieresultaten; is de studie- en trajectbegeleider het aanspreekpunt voor de studenten in verband met studiebegeleiding en studietrajecten en de vertrouwenspersoon voor studenten die studie- of studeerproblemen hebben; staan de twee medewerkers van LDO (Logistieke Dienst Onderwijs) in voor

het opstellen van lessenroosters, afhandeling van curriculumaanpassingen en onderwijsbeoordelingen, het beheer van de lokalen, organisatie van visitaties, het beheer van de studiegids en de opleidingscompetenties; zorgen de ICT-medewerkers voor het beheer van de computerinfrastructuur en voor de ontwikkeling van de facultaire website en Plato; zorgt een internationaliseringsmedewerker voor de afhandeling van de internationaliseringsdossiers; en bieden de medewerkers van het monitoraat vakinhoudelijke ondersteuning aan de studenten van het eerste bachelorjaar.

De UGent profileert zich als een pluralistische instelling, die een actief open beleid voert naar alle bevolkingsgroepen toe. De RvB heeft daartoe een non-discriminatieverklaring goedgekeurd. Het Centrum voor Genderstudies van de UGent is in 2004 gestart met een analyse van het gelijkekansenbeleid. Naast deze overkoepelende initiatieven van het Universiteitsbestuur, tracht ook de FirW haar steentje bij te dragen om meer vrouwelijke studenten aan te trekken, een traditioneel pijnpunt bij technisch en wetenschappelijk gerichte opleidingen. Hierbij gaat de FirW ervan uit dat een groter aandeel vrouwen in de studentenpopulatie uiteindelijk zal leiden tot een verschuiving van de man/vrouw-verhouding in het AP. Het resultaat van deze facultaire initiatieven is tot op vandaag echter beperkt.

### *Beoordeling*

De studenten lieten de commissie weten dat ze de inzet van de lesgevers appreciëren, en dat ze het AP op een informele manier kunnen benaderen.

De commissie acht het gehanteerde personeelsbeleid voldoende. Ze stelt tevens dat de vakinhoudelijke deskundigheid van het AP goed is en de staf de nodige vakdidactische kwaliteiten bezit. De bredere onderwijskundige expertise is echter ontoereikend – aldus de commissie. Er is binnen de opleidingen dringend nood aan onderwijskundige professionalisering. De meeste initiatieven berusten niet op een echt beleid ter zake. De verschillende docententrainingen die aangeboden worden zijn veeleer ‘tips en tricks’ en stimuleren het levenslang leren van het ZAP niet. Uit de gesprekken kon de commissie niet opmaken dat de trainingen bijdragen tot het verbeteren van de onderwijskundige competenties van de staf. Opvallend is ook dat de nota ‘Competentieprofiel van academische lesgevers’ onbekend lijkt te zijn bij het AP, welke toch duidelijk omschrijft wat er op onderwijskundig vlak van elke lesgever verwacht mag worden.<sup>5</sup> Het assisterend personeel dient ook beter ondersteund te worden wat het uitvoeren van onderwijstaken betreft.

De commissie stelt vast dat het academisch personeel nog te weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat geen cultuur voor het nemen van een sabbatical leave of voor het volgen van een opleiding in het buitenland die gereleateerd is met de onderwijstaken van het AP. Het inrichten van docententeams en

---

5 | [www.ugent.be/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/loc\\_index/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/profiellesgevers.pdf](http://www.ugent.be/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/loc_index/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/profiellesgevers.pdf)

roteren van opleidingsonderdelen zou het opnemen van sabbatical leaves kunnen vergemakkelijken – zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie de opleidingen (en de instelling) aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel, om gezamenlijk (bijvoorbeeld door middel van het oprichten van docententeams) werk te maken van het verbeteren van de pedagogische aspecten van het projectwerk, en om de onderwijscompetenties van alle AP-leden te erkennen.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor de opleidingen Computerwetenschappen als goed.*

De lesgevers hebben allen een belangrijke onderzoeksactiviteit in een vakgebied waarin de door hen gedoceerde opleidingsonderdelen te situeren zijn. Bovendien wordt het onderwijs ondersteund door verschillende assistenten, die volop in het dagelijks onderzoek betrokken zijn. Vooral in de gespecialiseerde masteropleidingsonderdelen worden onderzoeksaspecten geïntegreerd; wat bij de studenten de interesse wekt voor het onderzoek, wat mag blijken uit het vrij groot aantal afgestudeerden dat kiest voor het uitvoeren van doctoraatsonderzoek.

De meeste ZAP-leden die betrokken zijn bij het onderwijs hebben op de een of andere manier een binding met de beroepspraktijk. De finaliteit van de opleiding is trouwens de vorming van ingenieurs die zowel in een universitaire, industriële of overheidsomgeving ingezet kunnen worden. De ZAP-leden die betrokken zijn bij het onderwijs besteden een belangrijk deel van hun tijd aan onderzoek. Dat onderzoek wordt in veel gevallen rechtstreeks of onrechtstreeks gesteund en/of opgevolgd vanuit het bedrijfsleven. Via contacten met externen kunnen de betrokken personeelsleden zich een goed beeld vormen van de beroepspraktijk waarin vele van de alumni uiteindelijk zullen terechtkomen. Dit is ook het geval voor het grote aantal OAP-leden die werken op projecten. Een aantal deeltijdse ZAP-leden werden aangetrokken voor hun specifieke praktijkervaring in een bepaald vakgebied.

De internationale contacten met terugkoppeling naar het onderwijs kunnen op verschillende vlakken worden gesitueerd: zo zijn er de internationale uitwisselingen van studenten in het Erasmusprogramma, BEST en IAESTE, internationale onderzoeksprojecten, in het bijzonder Europese onderzoeksprojecten en Research Training Networks, en de deelname van ZAP-leden aan conferenties over de onderwijsmethodiek en -problematiek (zoals de Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research (CESAER), de Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs (SEFI) en de European Computer Science Summit).

De commissie stelt, na de onderzoeksoutput van de staf onder de loep te hebben genomen, dat de onderzoeksdeskundigheid van het AP goed is, en dat dit onlosmakelijk bijdraagt tot de kwaliteit van het aangeboden onderwijs. Gegeven de vele contacten die de lesgevers onderhouden met het onderzoeks- en beroepsveld besluit de commissie de professionele en academische gerichtheid van het personeel als goed te beoordelen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de bestaande internationale contacten wat het onderwijs betreft nog verder uitgebouwd dienen te worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor beide opleidingen als voldoende.*

De opleiding bachelor in de Computerwetenschappen omvat 32 opleidingsonderdelen. Deze opleidingsonderdelen worden verzorgd door 30 verantwoordelijke lesgevers (sommige vakken hebben bovendien twee lesgevers). Er zijn ook een aantal 'praktijkassistenten' aangesteld voor de begeleiding van de basisvakken. De opleiding master in de computerwetenschappen omvat 58 opleidingsonderdelen. Deze opleidingsonderdelen worden verzorgd door 55 verantwoordelijke lesgevers (ook hier hebben sommige opleidingsonderdelen meer dan één lesgever). Bij de verantwoordelijke lesgevers zijn er ook enkele doctorassistenten. Er is een duidelijk overwicht aan mannelijke lesgevers. Voor elk opleidingsonderdeel zijn er één of meer assisterende medewerkers beschikbaar, die veelal de PC-oefeningen, werkcolleges, practica en projecten ondersteunen.

In het academiejaar 2007-2008 waren er 492 studenten met een hoofdschrijving in de bacheloropleiding en 104 studenten met een hoofdschrijving in de masteropleiding. Omgerekend geeft dit een student/ZAP ratio van 16,4 voor de bacheloropleiding, en 1,9 voor de masteropleiding. Voor de totale omringing geeft dit 4,1 studenten per personeelslid in de bacheloropleiding en 0,68 voor de masteropleiding. Dit grote verschil in omringing is een gevolg van het verschil in organisatie van het onderwijs (grootte van studentpopulaties en grootte van keuzemogelijkheden). De meeste lesgevers betrokken bij de opleidingen zijn voltijds aangesteld. Het onderwijs in de bachelor- en masteropleiding in de Computerwetenschappen wordt integraal verzorgd door verantwoordelijke lesgevers die verbonden zijn aan de UGent (sommigen wel deeltijds zoals hierboven aangehaald).

Het aantal OAP-leden ligt aanzienlijk hoger dan het aantal AAP-leden. De belangrijkste financieringsbronnen van deze OAP-leden zijn IBBT, IMEC, de Europese Unie, FWO-Vlaanderen en IWT-Vlaanderen; in totaal gaat het om 62 personen in



de bacheloropleiding, en 78 personen in de masteropleiding. Er worden verhoudingsgewijs meer AAP personeelsleden ingezet in de bacheloropleiding dan in de masteropleiding.

De assistenten zijn hoofdzakelijk jonger dan 40 jaar (zelfs jonger dan 30 jaar). De ZAP-leden zijn allemaal ouder dan 30 jaar, maar met een duidelijke piek van dertigjarigen, het gevolg van een vrij groot aantal recente aanwervingen. De taken van het ZAP zijn verdeeld over onderwijs, onderzoek en wetenschappelijke dienstverlening. De procentuele verdeling over deze drie activiteiten wordt jaarlijks, op voorstel van het betreffende ZAP-lid en zijn vakgroep, door de FR vastgelegd. De verantwoordelijke lesgevers uit de bacheloropleiding besteden gemiddeld 36% van hun tijd aan onderwijstaken, voor de verantwoordelijke lesgevers uit de masteropleiding bedraagt dit percentage 41%. Ook de assistenten lijken niet overbelast te zijn wat hun onderwijstaken betreft.

De commissie besluit dat de opleidingen Computerwetenschappen met de huidige omvang van het personeelsbestand in staat zijn de programma's met de gewenste kwaliteit te verzorgen.

### **Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel**

De facetten 'Kwaliteit personeel' en 'Kwantiteit personeel' worden als voldoende beoordeeld voor beide opleidingen, het facet, 'Eisen professionele en academische gerichtheid' wordt door de commissie voor de bachelor en master Computerwetenschappen als goed gequoteerd, daarom krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling voor beide opleidingen.

## **Onderwerp 4: Voorzieningen**

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor beide opleidingen als goed.*

De commissie stelt, na de materiële voorzieningen bezocht te hebben, dat de omvang en kwaliteit van de huisvesting en materiële voorzieningen goed is om de kwaliteit van de bachelor en master Computerwetenschappen te verzekeren. De studentenvoorzieningen en de ondersteunende diensten voldoen ruimschoots aan de verwachtingen die de studenten hebben. De commissie heeft ook kennis gemaakt met de digitale platformen Minerva en Plato, en meent dat dit aan alle betrokkenen (inter)actieve ondersteuning biedt. De ritsweg en de quizzen op Minerva zijn een pluspunt – aldus de commissie.

Het leeuwendeel van het onderwijs vindt plaats in het Plateaugebouw. Dit gebouw wordt momenteel gerenoveerd. De campus is centraal gelegen, goed te bereiken en heeft de nodige faciliteiten. De lesruimtes zijn goed uitgerust. De computerfaciliteiten zijn up to date en er zijn de noodzakelijke procedures en budgetten voorzien om deze faciliteiten blijvend te moderniseren. In heel het Plateaugebouw is er draadloze toegang tot het internet. De studentenbibliotheek is gelegen in het Plateaugebouw. Naast de studentenbibliotheek kunnen de studenten ook gebruik maken van de vakgroepbibliotheeken. De commissie stelt dat de catalogus (met inbegrip van het zeer ruime digitale aanbod) voldoende actueel is opdat de studenten de nodige vakliteratuur kunnen raadplegen. In de vakgroepen maken de studenten frequent gebruik van de aanwezige (onderzoeks)uitrusting, wat een groot pluspunt is voor de opleidingen – aldus de commissie.

Hoewel de technische infrastructuur zeer performant is vindt de commissie dat de ELO en de ruimtes voor groeps- en projectwerk nog voor verbetering vatbaar zijn.

Met betrekking tot het verbeterperspectief stelt de commissie dat de ELO (Minerva) nog meer vanuit een leerperspectief moet gehanteerd worden. De commissie meent ook dat er meer flexibele werkruimtes moeten gecreëerd worden zodat de studenten in een aangepaste omgeving hun groeps- en projectwerk kunnen uitvoeren.

#### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor de opleidingen Computerwetenschappen als voldoende.*

Zowel op centraal als facultair niveau wordt aan potentiële studenten informatie aangeboden. Op centraal niveau gebeurt dit door het Adviescentrum voor Studenten (ACS) van DOWA (Directie Onderwijsaangelegenheden). Dit centrum staat onder meer in voor de coördinatie van de informatieverstrekking op de SID-ins, het onderhoud van de website [www.opleidingen.ugent.be](http://www.opleidingen.ugent.be) en het beheer van de infotheek. De faculteit organiseert, in samenwerking met ACS, informatiedagen voor laatstejaarsstudenten secundair onderwijs (waar er informatie verstrekt wordt inzake de vereiste voorkennis) en staat in voor de opleidingswebsite en -brochure.

Qua instroombegeleiding geeft op centraal niveau ACS de brochure 'Denk Wijzer' uit en organiseert ze sessies 'Leren studeren'. Op facultair niveau wordt er een ontvangstdag georganiseerd, werden een aantal zelftesten (quizzes) ontwikkeld en is het monitoraat het aanspreekpunt voor alle vragen over studiehouding, -planning en -methode. Het monitoraat staat ook in voor de vakinhoudelijke ondersteuning van een aantal bacheloropleidingsonderdelen.<sup>6</sup> Ook voor de instromende masterstudenten is er instroombegeleiding, zoals de ritsweg.

---

6 | [www.monitoraatfirw.ugent.be](http://www.monitoraatfirw.ugent.be)

Gedurende de opleiding kunnen de studenten voor informatie en begeleiding terecht bij de studieadviseurs van het ACS. Facultair kunnen de studenten terecht voor informatie en begeleiding bij de leden van het AP (welke de ‘eerstelijnsbegeleiding’ op zich nemen), de voorzitter van de opleidingscommissie en de studie- en trajectbegeleider. De studie- en trajectbegeleider staat in voor individueel advies aangaande de studievoortgang, -staking, -heroriëntering, -aanpak en dergelijke. Studenten met psychosociale problemen kunnen bij het ACS terecht.

Studenten met klachten over het onderwijs- en examengebeuren kunnen zich wenden tot de facultaire ombudspersonen.

De Afdeling Internationale Betrekkingen (ook onderdeel van DOWA) zorgt voor de begeleiding van de buitenlandse studenten. Binnen de FirW worden internationale initiatieven gecoördineerd door de Facultaire Commissie Internationalisering (FCI). Op centraal niveau verzorgt ACS allerhande activiteiten voor afstuderenden en afgestudeerden (zoals sollicitatietips). Op facultair niveau organiseren VTK en IEEE Student Branch Gent jobbeurzen.

De commissie besluit dat de effectiviteit van de informatieverstrekking en de studiebegeleiding met het oog op de studievoortgang, en de aansluiting hiervan op de wensen en behoeften van de studenten voldoende is. De commissie merkt op dat de studiebegeleiding eerder reactief dan proactief is. Ook heeft ze de indruk dat de studiebegeleiding fragmentarisch is en dat de studiebegeleiding ook in de latere jaren nog verder uitgebouwd kan worden. De commissie verwacht dat de opleidingen een duidelijke visie met betrekking tot studiebegeleiding ontwikkelen en implementeren.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleidingen moeten nagaan of de studiebegeleiding ook niet in de latere jaren (dus niet alleen in de eerste bachelor) nog verder kan uitgebouwd worden.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen.

Voor de bachelor en master wordt het facet ‘Materiële voorzieningen’ als goed beoordeeld, voor het facet ‘Studiebegeleiding’ worden beide opleidingen als voldoende beoordeeld. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld voor de opleidingen Computerwetenschappen.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De verantwoordelijkheden van de actoren met betrekking tot de verschillende aspecten van de kwaliteitszorg van een opleiding zijn generiek vastgelegd in het OER. Op institutioneel niveau is de Onderwijsraad (OWR) de draaischijf van het proces. Administratief vallen alle onderwijsaangelegenheden onder DOWA.

Facultair is het de FR die de eindverantwoordelijkheid draagt met betrekking tot het verstrekte onderwijs en de kwaliteitszorg ervan. De FR vergadert maandelijks. De facultaire onderwijsdirecteur is het aanspreekpunt voor onderwijsaangelegenheden. Op facultair niveau is het vooreerst de KCO die waakt over de interne kwaliteitsbewaking en -verbetering van de opleidingen. De Opleidingscommissie Computerwetenschappen (OCC) is inhoudelijk verantwoordelijk voor de kwaliteitszorg in de opleidingen bachelor en master in de Computerwetenschappen. De opleidingscommissie bestaat reglementair uit 9 lesgevers, 3 assistenten en 6 studenten. De OCC staat haar bevoegdheid over de curriculum- en studentenaangelegenheden van het eerste bachelorjaar af aan de Adviescommissie Truncus Communis (ACTC). Noch de OCC, noch de ACTC heeft echte beslissingsbevoegdheid, maar adviseert de KCO, de FR en de SAC.

De SAC, of voluit de Studentenaangelegenhedencommissie, regelt alle aangelegenheden met betrekking tot de studieprogramma's van de studenten, dit in nauwe samenwerking met de opleidingscommissies en ondersteund door de facultaire studentenadministratie en de studie- en trajectbegeleider.

De vakgroepen staan in voor de uitvoering van de hun toevertrouwde onderwijstaken. De vakgroepraad stelt de lesgevers voor, in functie van hun wetenschappelijke en didactische competenties. De verschillende vakgroepen zorgen ervoor dat de beschikbare middelen en de assistenten optimaal worden ingezet ter ondersteuning van het onderwijs.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' als voldoende voor de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent.*

#### **Beschrijving**

De meest zichtbare vorm van het gehanteerde kwaliteitszorgsysteem is de onderwijsevaluatie door de studenten. Hierin worden verschillende aspecten van het onderwijs op efficiëntie en effectiviteit beoordeeld, met het oog op bijstellingen. De evaluatie is specifiek gericht op het leveren van concrete feedback aan de lesgever. Het is de KCO (KwaliteitsCel Onderwijs)<sup>7</sup> van de FirW die instaat voor het geregeld evalueren van alle opleidingsonderdelen van een opleiding, alsook van alle opleidingsonderdelen van een lesgever. Elke lesgever moet minstens om de drie jaar geëvalueerd worden. De bevraging gebeurt elektronisch en anoniem en vindt plaats nadat alle fasen van het leerproces van het betreffende vak beëindigd zijn.

De KCO verwerkt de antwoorden van de studenten, vat deze samen voor de lesgever, stelt een globale beoordeling voor en formuleert – indien nodig – adviezen aan de lesgever, de vakgroep of de opleidingscommissie. Van elke lesgever wordt een

---

7 | <http://www.firw.ugent.be/p.jsp?param=aanspreekpunten#KCO>

onderwijsdossier bijgehouden, waarin een algemene appreciatie wordt gegeven van het onderwijs van de betrokkene en waarin de belangrijkste elementen met betrekking tot de kwaliteit van het geleverde onderwijs worden samengevat.

De KCO organiseert naast deze evaluaties ook niet-persoonsgebonden studiejaar-evaluaties. Per jaar wordt één studiejaar doorgelicht. Per opleidingsonderdeel worden vier vragen gesteld, met betrekking tot voorkennis, vakinhoud, studielast en moeilijkheidsgraad. Ook kan de student aanduiden of voor een bepaald opleidingsonderdeel een gedetailleerde onderwijsevaluatie nodig is. De KCO stelt voor elk studiejaar een syntheseverslag op en maakt dat voor verder gevolg over aan de opleidingscommissie die geacht wordt de eventuele tekortkomingen te remediëren. Uit zowel de studiejaar- als onderwijs-evaluaties blijkt dat de studenten zeer tevreden zijn over het aangeboden onderwijs en de inzet van de lesgevers.

Door DOWA worden er ook regelmatig studietijdmetingen uitgevoerd en deze vormen een belangrijke component van de interne kwaliteitszorg. Ze leveren niet alleen informatie over de tijd die de studenten besteden aan de verschillende opleidingsonderdelen maar ze geven ook een beeld van de mate waarin onderwijsvernieuwingen toegepast worden. De studietijdmetingen worden aangewend ter voorbereiding en opvolging van de onderwijsvisitaties, de studentenevaluaties en programmahervormingen.

Het zelfevaluatierapport dat naar aanleiding van een onderwijsvisitatie wordt opgesteld, maakt deel uit van het kwaliteitszorgsysteem. Dit rapport wordt opgesteld door een redactieraad en is een stimulans voor het reflecteren over de opleidingen. Het visitatierapport werd voorgelegd aan alle betrokkenen.

### *Beoordeling*

De opleidingen worden periodiek geëvalueerd, zowel op het niveau van de opleidingsonderdelen als op het niveau van de studiejaren, zo stelt de commissie. Dit gebeurt op basis van studentenbevragingen. De commissie betreurt dat de opleidingen geen gebruik hebben gemaakt van peer-to-peer evaluaties, met als doel een collectief aanvaardde visie betreffende de kwaliteit(szorg) van het aangeboden onderwijs te ontwikkelen.

De commissie besluit dat betreffende de IKZ er de nodige inspanningen worden geleverd op het niveau van de opleidingen. De commissie stelt wel vast dat deze eerder gericht zijn op het detecteren en remediëren van problemen. Het is niet omdat er geen problemen gedetecteerd worden dat er geen verbeteracties mogelijk zouden zijn. De commissie merkt ook op dat vele ECTS-fiches geen afdoende kwaliteit vertonen, ondanks het feit dat deze collectief beheerd worden. Ook heeft de commissie vastgesteld dat de rol van de KCO vooral administratief van aard is, en dat deze cel weinig of geen initiatieven neemt om de kwaliteit van de opleidingen te verbeteren. De commissie wil ook nog aanstippen dat bij de verschillende evaluaties uitgebreid feedback moet gegeven worden aan staf én studenten.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat alle geledingen aangespoord dienen te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren. De commissie meent dat het inrichten van peer-to-peer evaluaties hier kan toe bijdragen. Ze stelt ook dat de KCO meer initiatieven moet nemen om de kwaliteit(szorg) van de opleidingen te verbeteren en dat de feedback aangaande de evaluaties naar de studenten beter moet.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen ter verbetering' voor beide opleidingen als voldoende.*

De commissie stelt vast dat de uitkomsten van de verschillende evaluaties de basis vormen voor aantoonbare verbetermaatregelen die bijdragen tot de realisatie van de streefdoelen. Ze merkt op dat diegenen betrokken bij de opleidingen de nodige inspanningen leveren om problemen op te lossen en de kwaliteit van de opleidingen op een duurzame wijze te verankeren. De commissie stelt ook vast dat de bevindingen en aanbevelingen van de vorige visitatiecommissie uitgebreid gevolg hebben gekregen. Bovendien hebben de opleidingen een aantal streefdoelen gerealiseerd. De opleidingscommissie had zich immers bij de start van de BaMa-hervorming onder meer tot doel gesteld om de opleidingen een eenvoudigere structuur aan te meten, de onderzoekssterktes van de vakgroepen in de computerwetenschappen te laten renderen in de opleidingen en de administratief-organisatorische processen te stroomlijnen. De opleidingscommissie meent – zo stelt het zelfevaluatierapport – dat deze doelstellingen in grote mate gehaald werden. De commissie sluit zich hier bij aan.

Voor de toekomst stellen de opleidingen zichzelf de volgende streefdoelen: een verdere optimalisering van het onderwijsaanbod, het stimuleren van de ondernemingszin van de studenten, het verder aanhalen van de banden tussen de opleidingen en het bedrijfsleven, het versterken van de ingenieursvaardigheden en de soft skills, het actiever promoten van de (master)opleiding buiten de grenzen van de eigen universiteit, het verder uitbouwen van een internationaal netwerk van zusteruniversiteiten in het kader van Erasmus, het verder promoten van stages en bedrijfsbezoeken, meer gastsprekers uitnodigen, het ter beschikking stellen van meer werklokalen voor de studenten, en het creëren van een meer evenwichtige genderbalans op alle niveaus binnen de opleidingen.

De commissie stelt dat deze streefdoelen als richtsnoer kunnen dienen voor meer gerichte verbetermaatregelen op de lange termijn. Ze stelt wel vast dat het huidige kwaliteitszorgsysteem zulk een meer proactieve aanpak maar in beperkte mate ondersteunt. De commissie heeft de indruk dat naar aanleiding van deze visitatie belangrijke inspanningen aangaande IKZ zijn gedaan. De commissie hoopt dat de opleidingsverantwoordelijken hier verder alle aandacht zullen aan besteden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle betrokkenen, met inbegrip van de KCO, een systeem moeten opzetten dat de genomen verbetermaatregelen systematisch opvolgt.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een uitstekend en reflexief document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als goed voor de master Computerwetenschappen en voldoende voor de bachelor Computerwetenschappen.*

Alle FirW-raden en -commissies zijn met hun samenstelling, functies en verantwoordelijkheden en veelal ook de notulen van hun vergaderingen, terug te vinden onder de rubriek 'Raden en commissies' van de facultaire website.<sup>8</sup> Door de samenstelling van de verschillende organen betrokken bij de kwaliteitszorg van het onderwijs kan worden gesteld dat alle geledingen van het AP op alle niveaus goed vertegenwoordigd zijn en voldoende inspraak hebben.

Hetzelfde kan worden gezegd over de betrokkenheid van de studenten. Door hun deelname aan de onderwijs- en studiejaarevaluatie leveren de studenten een constructieve bijdrage tot de kwaliteitsbewaking en -verbetering van het onderwijs. De resultaten van de onderwijs-evaluaties worden besproken tijdens verschillende vergaderingen van de KCO, waaraan telkens ook enkele studentleden deelnemen. Door hun vertegenwoordiging in de verschillende commissies en raden zijn de studenten steeds op de hoogte van de daar behandelde dossiers. De studentenvertegenwoordigers van alle raden en commissies zijn verenigd in FRiS die de studentenvertegenwoordiging over de gehele faculteit coördineert. De FRiS vergadert maandelijks, wat de gelegenheid biedt gemeenschappelijke standpunten te bepalen. De studentenvertegenwoordiging liet duidelijk verstaan dat ze het apprecieert dat ze in zowat elke commissie of raad een delegatie kan leveren en dat er ook daadwerkelijk met de studenten rekening wordt gehouden.

De communicatie tussen de afgestudeerden en de faculteit verloopt via de Technologische Kring, de AIG, de VTK-alumni en de Alumnivereniging. Ook de bevraging van de afgestudeerden naar aanleiding van het opstellen van het zelfevaluatierapport is een belangrijke bron van informatie geweest, evenals de vele informele contacten die de lesgevers onderhouden met de afgestudeerden. De alumni lieten de commissie weten dat ze in de toekomst graag nauwer betrokken zouden willen zijn bij de kwaliteitsbewaking en -verbetering van de opleidingen Computerwetenschappen.

8 | <http://www.firw.ugent.be>

Er zijn geregelde contacten tussen de opleidingen en het beroepenveld. Dit gebeurt ondermeer in het kader van gastcolleges, bedrijfsbezoeken, stages en de deeltijdse ZAP-leden die les geven in de opleidingen Computerwetenschappen. Deze contacten zijn duidelijk frequenter in de masteropleiding dan in de bacheloropleiding. Recent heeft de OCC een adviesgroep opgericht die bestaat uit professionals uit de industrie. Deze adviesgroep moet minstens eens per jaar samenkomen en doet dienst als klankbord voor de opleidingen Computerwetenschappen. Bij belangrijke programmahervormingen wordt het beroepenveld uitgebreid geconsulteerd. Voor de discussies over de vereiste beroepsvaardigheden wordt gebruik gemaakt van het forum van de Technologische Kring.

De commissie besluit dat wat de IKZ betreft de betrokkenheid van de medewerkers goed is, dat de studenten voldoende betrokken zijn bij de besluitvorming en een grote inbreng hadden bij het opstellen van het zelfevaluatierapport, de alumniwerking voldoende uitgebouwd is, en de opleidingen (en dan vooral de masteropleiding) de betrokkenheid van het beroepenveld bij de interne kwaliteitszorg uitgebreid hebben. Als dusdanig krijgt de masteropleiding een goede beoordeling, de bachelor wordt als voldoende beoordeeld.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat externe actoren nog systematischer geraadpleegd kunnen worden wat de interne kwaliteitszorg betreft.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt alle facetten betreffende onderwerp 5 als voldoende, met uitzondering van de masteropleiding die een goede beoordeling krijgt op facet 5.3. Als dusdanig beoordeelt de commissie beide opleidingen als positief betreffende het onderwerp Interne kwaliteitszorg.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als voldoende voor beide opleidingen.*

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma, het niveau van de masterproeven, projecten, stages en de examens en de tevredenheid van de alumni over de genoten opleiding en alsook hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat de opleidingen bachelor en master in de Computerwetenschappen hun doelstellingen realiseren. Het dient echter opgemerkt te worden dat, afgezien van een alumnibevraging, de opleidingen geen systematische poging hebben ondernomen om na te gaan of alle competenties wel effectief bereikt zijn.



Uit de gesprekken met de studenten blijkt dat de programma's het leeuwendeel van de te verwerven 'leerdoelen' afdekt. De studenten schatten hun verworven technische bagage, hun innovatiedrang en onderzoekscompetenties en het vermogen om complexe problemen te kunnen analyseren en te kunnen oplossen zeer hoog in. Op het vlak van communicatievaardigheden, voorbereiding op de bedrijfsweld en ethisch en maatschappelijk handelen is nog ruimte tot verbetering. Meerdere alumni lieten verstaan dat ze gebrekkig voorbereid waren om managementtaken op te nemen.

De commissie stelt dat de kwaliteit van de masterproeven, projecten, stages en examens ruimschoots voldoet, en dat deze als dusdanig een indicatie vormen dat de studenten de vooropgezette doelstellingen en opleidingscompetenties realiseren.

De inhoud en niveau van tewerkstelling van de afgestudeerden is in overeenstemming met wat men kan verwachten van afgestudeerde Computerwetenschappers. Ongeveer de helft van de afgestudeerden komt in onderzoeksgelateerde functies terecht. Over het algemeen zijn de afgestudeerden tevreden met hun tewerkstelling. De afgestudeerden lieten ook weten dat de werkgevers hun diploma hoog inschatten. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen mag geconcludeerd worden dat de opleiding voldoende aansluit bij de behoeften van het beroepenveld.

De commissie vindt dat er nog steeds te weinig studenten een Erasmuservaring opdoen. De strikte gelijkwaardigheidseisen vormen – aldus de studenten – een barrière voor het opnemen van een Erasmuservaring in hun masterprogramma – zo stelt de commissie. Er zijn wel beduidend meer inkomende Erasmusstudenten dan uitgaande. De kwaliteit van deze inkomende studenten is echter dikwijls problematisch – zo stelt het zelfevaluatierapport. De masteropleiding heeft zeer recent besloten om een aantal opleidingsonderdelen in het Engels te verzorgen, zodat het voor anderstalige studenten makkelijker moet worden om een masterjaar met succes af te ronden.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de beperkte internationale studentenmobiliteit met de nodige aandacht moet blijven opgevolgd worden. De opleidingen dienen ook na te gaan of alle doelstellingen wel effectief bereikt worden.

### **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie beoordeelt het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor beide opleidingen.*

Het aantal generatiestudenten in de eerste bachelor Ingenieurswetenschappen bedraagt ongeveer 350. Tussen de 40 en 50 studenten kiezen in het tweede bachelorjaar voor Computerwetenschappen. De eerste masterstudenten studeerden in juni 2008 af.

Het slaagpercentage van de generatiestudenten in de eerste bachelor Burgerlijk Ingenieur wordt gekenmerkt door een dalende tendens. Dit heeft – zo stelt de opleiding – onder andere te maken met eerst de vergemakkelijking en vervolgens de afschaffing van het toelatingsexamen. Waar er in 2000–2001 nog 189 generatiestudenten waren, met een slaagcijfer van 81%, zijn er in 2001–2002 plots 364 met een slaagpercentage van 57%. De volledige afschaffing sinds 2004–2005 heeft dit cijfer nog naar beneden gehaald. In 2004–2005 slaagde slechts 39% van de generatiestudenten. De gemiddelde slaagpercentages voor de drie bachelorjaren de laatste tien jaar zijn respectievelijk 59%, 81% en 88%. Voor de twee masterjaren bedragen de gemiddelde slaagpercentages 82% en 89%. Het mindere slaagpercentage in het eerste masterjaar komt door de grote instroom van studenten met een verschillende achtergrond. Uit de studieresultaten van het eerste masterjaar in 2007–2008 blijkt dat ongeacht de achtergrond (bachelor Computerwetenschappen of bachelor Informatica) van de student deze de mogelijkheid heeft om goede resultaten neer te zetten.

De commissie stelt dat de opleidingen de nodige inspanningen doen om het onderwijsrendement te optimaliseren. In het eerste bachelorjaar worden voldoende inspanningen geleverd om de overgang naar de universiteit zo goed mogelijk te begeleiden. Het zelfevaluatie rapport stelt dat voor het eerste bachelorjaar de oorzaken van niet-slagen voornamelijk het niet tijdig vinden van een adequate studiemethode, onvoldoende werkkraft kunnen opbrengen, minder grondige vooropleiding en onvoldoende aanleg zijn. De studenten die inschrijven in het tweede bachelorjaar behalen zonder veel uitzonderingen ook een bachelor- en masterdiploma.

Over de laatste 10 jaar is de studieduur in de opleidingen computerwetenschappen aanzienlijk toegenomen. De gemiddelde studieduur bedraagt ongeveer vijf en een half jaar. Dit is een ernstig punt van zorg binnen de opleidingen. Het streefcijfer voor de opleiding is dat van alle studenten die het diploma van bachelor of master in de Computerwetenschappen behalen, 75% onder hen dit doen in de normtermijn, en de overige studenten – op enkelingen na – het diploma behalen in de normtermijn plus 1 jaar. Het aantal studenten dat binnen het normtraject het ingenieursdiploma weet te behalen is over een periode van tien jaar van 88% teruggevallen naar 47%. Tot 20% van de studenten heeft meer dan twee jaar extra nodig om het diploma te behalen.

De commissie besluit dat het onderwijsrendement voldoet, maar dat zowel de lage slaagcijfers in de eerste bachelor als de gemiddelde studieduur punten van blijvende aandacht dienen te zijn voor de opleidingsverantwoordelijken.

De commissie stelt in het kader van het verbeterperspectief dat de opleidingen het onderwijsrendement blijvend moeten opvolgen.

## Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten

De facetten 'Gerealiseerd niveau' en 'Onderwijsrendement' van de opleidingen Computerwetenschappen worden als voldoende beoordeeld. Bijgevolg wordt het onderwerp Resultaten positief beoordeeld voor beide opleidingen.

## Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat er binnen de bachelor Computerwetenschappen voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de bachelor Computerwetenschappen aan de UGent.

De commissie is van oordeel dat er binnen de master Computerwetenschappen voldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een positief eindoordeel over de master Computerwetenschappen aan de UGent.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Refereer frequent en actief naar de doelstellingen en opleidingscompetenties zodat alle betrokkenen deze zich eigen kunnen maken.
- Formuleer de doelstellingen en opleidingscompetenties verifieerbaar en studentgecentreerd.
- Stel voor elke minor en specialisatie doelstellingen en opleidingscompetenties op.
- Herbekijk de doelstellingen en opleidingscompetenties regelmatig met alle interne én externe actoren en hanteer ze als uitgangspunt voor de verdere ontwikkeling van de programma's.
- Ga na dat de gehanteerde communicatiekanalen wel doeltreffend zijn.
- Betrek de buitenwereld nauwer bij het definiëren van de doelstellingen en opleidingscompetenties, dit kan bijvoorbeeld aan de hand van beroepsprofielen.

### *Programma*

- Betrek alle actoren bij het verifiëren van de doelstellingen en competenties.
- Breng de ECTS-fiches in lijn met de geformuleerde opleidingscompetenties.
- De opleidingscompetenties moeten als startpunt fungeren voor verdere curriculumaanpassingen.
- Versterk het ontwikkelen van de soft skills in de programma's.
- Laat de te verwerven onderzoekscompetenties meer expliciet aan bod komen in de programma's opdat de studenten dit ook zo ervaren.
- Vermeld altijd de juiste begincompetenties in de ECTS-fiches.
- Coördineer gezamenlijk de afstemming tussen begrote/reële studietijd van de verschillende opleidingsonderdelen.

- Beloon de studenten (in Sp) voor het geleverde werk.
- De afstemming tussen vorm en inhoud dient op een collectieve en systematische wijze bewaakt te worden.
- Ga na in hoeverre het gebruik van problemen als werkvorm versterkt kan worden.
- Herbekijk de functie van de hoorcolleges in de programma's.
- Gebruik meer internationaal erkende standaardboeken.
- De evaluatievormen en -criteria dienen beter in overeenstemming gebracht te worden met de competenties van de opleidingen.
- De verworven vaardigheden en attitudes moeten systematisch geëvalueerd worden.
- De niet-periodegebonden evaluaties van de projecten dienen zwaarder door te wegen bij de eindbeoordeling.
- Geef meer positieve feedback.
- Richt meer formatieve evaluaties in.

### *Personeel*

- Bouw een echt beleid uit wat betreft de onderwijskundige professionalisering.
- De pedagogische aspecten van het projectwerk dienen verder uitgewerkt te worden.
- De onderwijscompetenties van de staf dienen meer gevaloriseerd te worden.
- Bouw de bestaande internationale contacten verder uit met het oog op het uitwisselen van onderwijskundige know-how.

### *Voorzieningen*

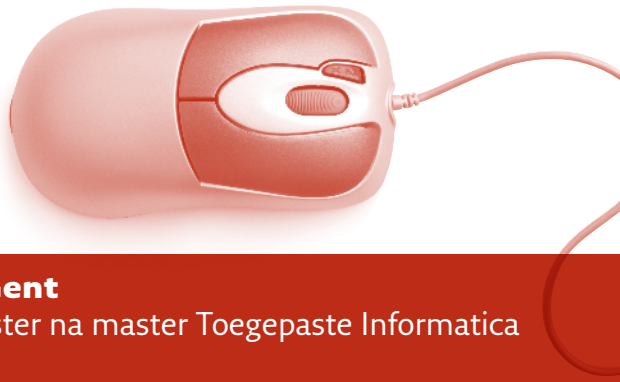
- De ELO Minerva moet nog meer vanuit een leerperspectief gehanteerd worden.
- Creëer meer flexibele leerruimtes waar de studenten groepswork kunnen uitvoeren.
- Ga na of in de latere jaren de studiebegeleiding uitgebreid kan worden.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Spoor alle lesgevers aan om hun visie op het gebied van kwaliteit(szorg) te expliciteren.
- Richt peer-to-peer evaluaties in.
- De KCO moet meer gerichte initiatieven nemen om de kwaliteit(szorg) van de opleidingen te verbeteren.
- De feedback aangaande de evaluaties naar de studenten moet beter.
- Zet een kwaliteitszorgsysteem op dat de verbetermaatregelen nauwgezet opvolgt.
- Raadpleeg de afgestudeerden en het beroepenveld nog grondiger.

### *Resultaten*

- Volg de internationale studentenmobiliteit op en neem de gepaste maatregelen om een Erasmus-ervaring aantrekkelijker te maken.
- Ga na of alle doelstellingen effectief gerealiseerd worden.
- De lage slaagcijfers in het eerste bachelorjaar en de gemiddelde studieduur dienen punten van blijvende aandacht te blijven.



## Inleiding

Dit deelrapport behandelt de opleiding master na master in de Toegepaste Informatica die wordt ingericht door de Faculteit Ingenieurswetenschappen (FirW) van de Universiteit Gent (UGent). De visitatiecommissie bezocht de opleiding van 21 tot en met 23 oktober 2009.

De master Toegepaste Informatica (maTI) situeert zich binnen de FirW en valt - net zoals de bachelor en master Computerwetenschappen van de UGent - onder de verantwoordelijkheid van de OpleidingsCommissie Computerwetenschappen (OCC). Het programma dat thans wordt aangeboden binnen de opleiding maTI wordt sinds het academiejaar 2000-2001 gegeven, zij het toen onder de titel 'Aanvullende studie in de Informatica'. De BaMa-hervorming, doorgevoerd in de FirW vanaf het academiejaar 2004-2005, was het sein om de naamgeving van deze opleiding aan te passen. Als dusdanig draagt de maTI nu de titel van een master na master. De maTI is een eenjarig programma (60 Sp), alleen toegankelijk voor studenten die reeds een master bezitten en wordt uitsluitend in het Nederlands aangeboden.

De commissie heeft een duidelijk beeld gekregen van de opleiding maTI aan de UGent. De commissie heeft haar oordeel gebaseerd op het zelfevaluatierapport, de ingekeken masterproeven en examenvragen, de gesprekken met de verschillende geledingen binnen de opleiding en het overige ter inzage gelegde materiaal.

Onderstaande oordelen hebben uitsluitend betrekking op de maTI. De aanbevelingen in het kader van het verbeterperspectief zijn opgesomd in een overzicht aan het einde van dit deelrapport maar zijn eveneens opgenomen in de beschrijvingen van de desbetreffende facetten.

## Onderwerp 1: Doelstellingen

Het zelfevaluatie rapport van de opleiding stelt dat de maTI haar oorsprong vindt in de grote maatschappelijke vraag naar academisch gevormde informatici. De uitstroom van enkele honderden masters informatica in Vlaanderen is immers onvoldoende om de vraag naar academisch geschoolde informatici te kunnen dekken. Het gevolg is dat voor heel wat functies in de ICT-sector medewerkers zonder informaticatraining ingezet worden.

De bedoeling van de maTI is precies om deze training op een gestructureerde en efficiënte manier in te richten en dus afgestudeerde masters de gelegenheid te geven om zich gedurende één jaar te bekwamen in een aantal basisvaardigheden van de informatica, met als doelstellingen – zoals het zelfevaluatie rapport stelt, – om:

- (1) ofwel deze vaardigheden naderhand toe te passen in het domein van zijn/haar hoofddiploma (bijvoorbeeld informaticarecht, e-commerce, bio-informatica, medische informatica) zonder hierbij als rasinformaticus te fungeren,
- (2) ofwel – in combinatie met zijn/haar reeds verworven masterdiploma (bijvoorbeeld burgerlijk ingenieur of industrieel ingenieur) – de start te vormen van een carrière in de informatica.

Verder stelt het zelfevaluatie rapport dat de UGent een maatschappelijk geëngageerde wetenschappelijke instelling wil zijn die zowel kwalitatief hoogstaand onderwijs als onderzoek wil aanbieden. Hierbinnen wordt het universitair onderwijs en onderzoek complementair beschouwd. Naast creatieve kennisontwikkeling staat de universiteit ook garant voor de ontwikkeling van vaardigheden en attitudes bij haar studenten om problemen te onderkennen en deze kritisch en zelfstandig op te lossen. In navolging van de onderwijsvisie van de UGent hecht de opleiding maTI veel belang aan het aanleren van vaardigheden en attitudes, zonder daarbij het academisch karakter van de opleiding uit het oog te verliezen.<sup>1</sup> De opleidingsdoelstelling is

"het vormen van afgestudeerden met een brede kijk op de toepassingen van de informatica en met kennis van de onderliggende fundamentele concepten."

Het is een grote uitdaging om de basisvaardigheden van de informatica op één jaar tijd met voldoende diepgang aan te brengen – zo stelt het zelfevaluatie rapport. Dit kan enkel indien verder gebouwd kan worden op de vaardigheden en attitudes en maturiteit van de instromende masterstudenten. Er wordt dan ook niet tegemoetgekomen aan de grote (en steeds toenemende) vraag van niet-masterstudenten (in het bijzonder professionele bachelors) om tot de opleiding toegelaten te worden – aldus het zelfevaluatie rapport.

---

1 | Zie ook <http://www.opleidingen.ugent.be/studiegids/2009/NL/FACULTY/TW/MAMA/ENTINE/INDEX.HTM>

De opleidingsdoelstelling, zoals hierboven vermeld, wordt in onderstaande opleidingscompetenties vertaald:

### 1. Kenniscompetenties

- Systeemanalyses maken voor automatiseringsproblemen.
- Geavanceerde ontwikkelomgevingen en hulpmiddelen gebruiken bij ontwerp en bouw van informatieverwerkende systemen.
- Ontwerpen van onderhoudbare, kosteffectieve, veilige en betrouwbare informatieverwerkende systemen.
- Inzicht hebben in de levenscyclus van software en de principes van softwarebeheer in de praktijk toepassen.
- De basisprincipes van datacommunicatie kennen en hun toepassing in communicatienetwerken begrijpen.
- Weten hoe de hardware van een computer werkt en zelf herstellingen uitvoeren.
- De werking van courante besturingssystemen begrijpen en een computernetwerk beheren.
- De wiskundige basismodellen van de informatica begrijpen en toepassen.
- Kantoortoepassingen inzetten voor automatiseringsopdrachten in een kantooromgeving.
- Weten hoe het world wide web werkt en zelf geavanceerde websites realiseren.

### 2. Wetenschappelijke competenties

- Efficiënt technische en wetenschappelijke informatie opzoeken, kritisch analyseren en toepassen.
- Gepaste datamodellen, algoritmen, programmeermodellen en -talen selecteren en gebruiken.
- Technische beslissingen wetenschappelijk verantwoorden.
- Resultaten van eigen werk en dat van anderen objectief en kritisch interpreteren.

### 3. Intellectuele competenties

- De geëigende abstracties gebruiken om de complexiteit van informatieverwerkende systemen te beheersen.
- De informaticakennis creatief, doelgericht en innovatief inzetten bij het oplossen van informaticaproblemen.
- Kritisch reflecteren over eigen denken en handelen en de grenzen van de eigen competenties kennen.
- De eigen informaticacompetenties verder ontwikkelen in de context van het eerder verworven masterdiploma (levenslang leren).

### 4. Competenties in samenwerken en communiceren

- Wetenschappelijke en discipline-eigen technische terminologie (ook in het Engels) correct hanteren.
- Projectmatig werken: doelstellingen formuleren, gericht rapporteren, einddoelen en ontwikkeltraject in het oog houden.
- Functioneren als lid van een team en beginnend leiding geven.
- Schriftelijk, mondeling en grafisch rapporteren over een informaticaonderwerp.

## 5. Maatschappelijke competenties

- Ethisch, professioneel en maatschappelijk verantwoord handelen.
- De historische evolutie van de informatica en haar maatschappelijke relevantie duiden.

### **Facet 1.1 Niveau en oriëntatie**

*De commissie beoordeelt het facet 'Niveau en oriëntatie' als onvoldoende voor de maTI.*

De opleiding heeft, zij het zeer summier, enkele doelstellingen geformuleerd – zo merkt de commissie op. De doelstellingen zijn echter niet duidelijk genoeg omschreven om alle betrokkenen een accuraat beeld te geven van het opzet van de opleiding, wat het moeilijk maakt om het niveau en oriëntatie van de maTI juist in te schatten en te rechtvaardigen. De opleiding heeft deze doelstellingen echter wel geconcretiseerd in een aantal opleidingscompetenties. Deze competenties zijn geïnspireerd op internationale standaarden en wettelijke bepalingen. De competenties zijn concreet genoeg om voor alle betrokkenen een beeld te schetsen van de opleiding maTI van de Ugent – zo stelt de commissie. De commissie acht de geformuleerde competenties echter niet toereikend (zowel in de breedte als in de diepte) voor wat van een master in de Toegepaste Informatica mag worden verwacht. De geformuleerde competenties sluiten matig aan bij het referentiekader van de commissie.

De opleiding – zo stelt de commissie – heeft als doel om studenten kennis te laten maken met het informaticadomein en de mogelijkheden en beperkingen van informaticatoepassingen inzichtelijk te maken. Als dusdanig legt ze niet voldoende nadruk op het beheersen van algemene en wetenschappelijke competenties op een gevorderd academisch niveau. De opleiding, zoals ze nu ontworpen is – zo stelt de commissie – legt te weinig focus op het aanbrengen van een gevorderde kennis en inzicht in het informaticadomein of in één van haar subdomeinen.

De commissie stelt dat de maTI zich eerder situeert op het niveau van een academische bachelor (wat ook blijkt uit het pakket opleidingsonderdelen). Ze meent ook dat de opleiding onvoldoende nadruk legt op de nieuwste ontwikkelingen in het domein van de informatica en dat de gedefinieerde competenties niet garanderen dat alle studenten in staat zullen zijn om een originele bijdrage te leveren aan één van de subdomeinen van de Informatica. De commissie besluit dat de opleiding in de Toegepaste Informatica qua niveau en oriëntatie niet voldoet aan de vereisten van een masteropleiding.

Hoewel de geformuleerde competenties voldoende aandacht hebben voor het verwerven van vaardigheden en attitudes, meent de commissie dat de hierboven beschreven competenties geen garanties bieden dat alle studenten zelfstandig en kritisch (als informaticus) informaticaproblemen kunnen detecteren en oplossen. De opleiding is te toepassingsgericht (met de nadruk op het trainen van een aantal



practical skills, zoals het leren werken met MS Office en PHP) voor een master – aldus de commissie. Desondanks dat alle instromende studenten reeds een master-diploma behaald hebben en dus de nodige onderzoekscompetenties bezitten, is het twijfelachtig dat de opleiding maTI er ook in slaagt om deze competenties ook in het domein van de informatica te realiseren – aldus de commissie.

De maTI besteedt de nodige aandacht wat de internationale dimensie en het multi-disciplinaire karakter van de opleiding betreft.

Hoewel de competenties betrekkelijk goed gekend blijken te zijn bij de betrokken actoren en vermeld staan in de studiegids dienen deze – zo stelt de commissie – echter nog meer onder de aandacht gebracht te worden. De commissie merkt op dat het vereiste verifieerbare en studentgecentreerde karakter van de competenties niet altijd aanwezig is. Ze wil ook opmerken dat de verantwoordelijken van de opleiding geen geijkte manier hebben om de competenties systematisch en collectief te definiëren.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de opleiding de competenties verifieerbaar en studentgecentreerd maakt en dat er frequent en actief gerefereerd wordt naar de competenties om docenten en studenten deze zich eigen te laten maken. De competenties dienen regelmatig herbekeken te worden met zowel interne als externe stakeholders en als uitgangspunt gehanteerd te worden voor elke verdere ontwikkeling van het programma. Ten slotte stelt de commissie dat de opleiding dringend moet nagaan of de doelstellingen die nu gehanteerd worden voor de maTI niet beter buiten het kader van een masteropleiding kunnen gerealiseerd worden.

### **Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Domeinspecifieke eisen' als onvoldoende voor de maTI.*

Bij het formuleren van de doelstellingen (en het ontwikkelen van het programma) hebben de opleidingsverantwoordelijken van de maTI de dublin-descriptoren als ook een aantal internationaal erkende curricula guidelines (IEEE/ACM) geconsulteerd. Daarnaast, zo staat er in het zelfevaluatierapport, is de opleiding maTI ingebed in de opleiding Computerwetenschappen, waar ze op regelmatige basis aan afgetoetst wordt.

De opleiding maTI deelt binnen de Associatie Universiteit Gent haar academische gerichtheid met de opleidingen master Computerwetenschappen, master Wiskundige Informatica en master Elektronica-ICT. Het zelfevaluatierapport stelt dat de maTI binnen haar eenjarige tijds kader niet dezelfde diepte en breedte kan aanbieden als de hierboven vermelde masteropleidingen. Zoals reeds aangehaald, bestaat

de filosofie van de opleiding er in om aan academische masters een eenjarige, academische informaticaopleiding aan te bieden. In deze opleiding wordt dan, gebruik makend van de reeds verworven competenties van de instroomstudenten, een op maat gesneden pakket opleidingsonderdelen aangeboden om op relatief korte tijd een aantal informaticavaardigheden aan te brengen. Naast de profilering qua instroomniveau, profileert de opleiding zich dus ook meer toepassingsgericht dan de andere hierboven vermelde masteropleidingen.

Wat de afstemming van de doelstellingen op de wensen en behoeften van het beoogde beroepenveld betreft wil de opleiding vooreerst tegemoetkomen aan de maatschappelijke vraag naar academisch geschoolde informatici. In het algemeen is de vraag naar informatici in Vlaanderen immers zeer groot. De maTI wil hier een belangrijke bijdrage leveren, door naast de andere informatica-masters, een aanvullend profiel aan te bieden, waardoor uiteindelijk meer academisch gevormde masters een job in de ICT-sector kunnen invullen. De maTI wil dus vooreerst een programma aanbieden dat een waaier aan ICT-onderwerpen aansnijdt welke voor de beroepspraktijk bijzonder relevant zijn, en dus aan een bepaalde vraag tegemoetkomen. De FirW en de OCC onderhouden hiervoor nauwe contacten met het beroepenveld, onder andere via de Technologische Kring<sup>2</sup> en Agoria. Vanuit deze contacten werd de nood aan een eenjarige academisch gerichte informaticaopleiding nog eens duidelijk - zo stelt het zelfevaluatierapport.

De commissie stelt vast dat er geen echt vergelijking gemaakt is met andere (binnen- en buitenlandse) éénjarige masters (Toegepaste) Informatica en dat de afstemming van de doelstellingen en competenties met de wensen en behoeften van het beoogde beroepenveld niet voldoende expliciet is. De commissie heeft de indruk dat het bedrijfsleven weinig of geen voeling heeft met de éénjarige maTI, en dat het voor het bedrijfsleven zeer moeilijk is om dit masterdiploma (en de hieraan gekoppelde competenties) juist in te schatten. De commissie meent dat de inbreng van de buitenwereld nog versterkt dient te worden bij het definiëren van de doelstellingen en competenties (en dus het opzet van de maTI). De commissie heeft echter vooral vragen bij de afstemming van de doelstellingen en competenties op de eisen die vanuit de wetenschappelijke discipline gesteld worden en meent dat deze te 'praktisch' (of toepassingsgericht) zijn en dus weinig overeenstemmen met die van een academische opleiding, die toch - zo benadrukt de commissie - vooreerst de nadruk moet leggen op de wetenschappelijke aspecten van het informaticagebeuren.

De commissie stelt uitdrukkelijk dat de maTI haar maatschappelijk nut heeft bewezen, en dat het profiel van deze opleiding bijzonder interessant is voor het beroepenveld (en de maatschappij), maar, en gelet op dit profiel, deze opleiding geenszins als masteropleiding georganiseerd kan worden. De opleiding - zo stelt

---

2 | <http://www.firw.ugent.be/externe/tk/>

de commissie – past niet binnen het kader van een masteropleiding Toegepaste Informatica en de domeinspecifieke eisen die hiervoor bestaan. De maTI dient dus een andere bestemming te krijgen, en dit in overeenstemming met haar domeinspecifieke eisen.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het wenselijk om duidelijk omliggende beroepsprofielen op te stellen, de buitenwereld nauwer te betrekken bij het (her)definiëren van de doelstellingen en competenties van de maTI en dringend een andere ‘bestemming’ te zoeken voor deze maatschappelijk relevante opleiding.

## Conclusie bij onderwerp 1: Doelstellingen

De facetten ‘Niveau en oriëntatie’ en ‘Domeinspecifieke eisen’ worden voor de maTI onvoldoende beoordeeld. Derhalve wordt het onderwerp Doelstellingen van de opleiding maTI als negatief beoordeeld.

## Onderwerp 2: Programma

Het zelfevaluatierapport beschrijft het programma van de maTI. Het programma is tevens online raadpleegbaar.<sup>3</sup> Het programma van de maTI is een éénjarig programma dat 60 Sp telt. De opleiding wordt ook in een deeltijdse vorm aangeboden, waarbij de studenten gedurende twee academiejaren telkens de helft (30 Sp) van het programma afwerken.

Het programma telt enkel algemene opleidingsonderdelen en een masterproef. De algemene opleidingsonderdelen zijn Algoritmisch denken en programmeren (8 Sp), Beginselen van de computerarchitectuur (5 Sp), Communicatienetwerken (5 Sp) Fundamenten van de informatica (4 Sp), Kantoorautomatisering (7 Sp), Databanktechnologie (4 Sp), Internettoepassingen (4 Sp), Operationele aspecten van besturingssystemen (4 Sp) en Softwareontwikkeling (4 Sp). De masterproef telt 15 Sp, en is het sluitstuk van deze masteropleiding.

Qua structuur volgt de maTI de algemene structuur van een academiejaar aan de UGent. Specifiek voor de maTI is het exclusief reserveren van de tweede helft van het tweede semester voor de masterproef. De bedoeling van deze maatregel is om ervoor te zorgen dat de studenten de kennis en inzichten die ze opgedaan hebben in de algemene opleidingsonderdelen kunnen integreren (toepassen) in de masterproef. De masterproef is de enige keuzemogelijkheid in de opleiding. De student kan het onderwerp van zijn masterproef vrij kiezen, en hiermee aangeven in welke richting hij/zij verdieping wenst (voor een totaal van 25% van de opleiding maTI).

3 | <http://www.opleidingen.ugent.be/studiekiezer/nl/opl/entinf.htm>

Het expliciet reserveren van ongeveer twee maanden voor de masterproef zorgt er ook voor dat de meeste studenten de masterproef effectief uitvoeren en verdedigen in de maand juni.

### **Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Relatie doelstellingen en inhoud' als onvoldoende voor de maTI.*

Om de realisatie van de doelstellingen in het programma van de maTI weer te geven heeft de opleiding een competentiematrix opgesteld waarbij voor de verschillende opleidingscompetenties wordt aangegeven welke opleidingsonderdelen deze realiseren. De commissie stelt vast dat de opleiding een poging heeft ondernomen om de verbanden tussen de opleidingscompetenties en de opleidingsonderdelen van de opleiding inzichtelijk weer te geven.

Deze matrix - zoals opgenomen in het zelfevaluatie-rapport - toont dat alle competenties aan bod komen in één of meer opleidingsonderdelen. De commissie stelt echter vast dat deze competentiematrix geen betrouwbaar beeld geeft van op welke wijze het programma een adequate concretisering is van de competenties, en dit qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen. Zo is het bijvoorbeeld niet realistisch dat de geformuleerde maatschappelijke competenties in alle opleidingsonderdelen aan bod komen, en is het niet aangetoond dat alle wetenschappelijke en intellectuele competenties zoals geformuleerd gerealiseerd worden. De commissie stelt vast dat het onmogelijk is dat alle studenten (gezien hun gevarieerde vooropleiding) een degelijk niveau van programmeervaardigheden zullen verwerven. De kenniscompetenties worden wel ingevuld - aldus de commissie - maar behalen het niveau van een masteropleiding niet. De masterproef toont niet aan dat de studenten de nodige onderzoekscompetenties binnen het domein verworven hebben.

De commissie concludeert dat het 'pakket aan opleidingsonderdelen' van de maTI niet alle 'leerdoelen' afdekt die voorop gezet zijn. De commissie stelt vast dat de inhoud van het programma niet voldoet aan wat er van een masterprogramma verwacht wordt in het domein van de informatica. Een groot aantal van de opleidingsonderdelen zijn in feite bachelorvakken.

De matrices tonen wel aan dat de verschillende opleidingsonderdelen een evenwichtig geheel van kennis, vaardigheden en attitudes aanbrengen. De commissie meent dat er binnen de maTI voldoende disciplineoverschrijdende elementen aanwezig zijn. De internationale dimensie van de opleiding is dan weer zeer beperkt. De commissie stelt ook vast dat de opleiding de laatste jaren weinig of niets ondernomen heeft om het programma grondig te actualiseren, hoewel de nodige procedures aanwezig zijn.

De studenten en alumni zijn tevreden over de relatie tussen doelstellingen en inhoud van het programma. Ze stellen dat er een goede balans is tussen theorie en praktijk. Ze merkten wel op dat er weinig team- en projectwerk is, wat voor een meer toepassingsgerichte master toch essentieel is.

Meer algemeen merkt de commissie op dat de consistentie van het programma (inhoud) met de doelstellingen (competenties) slechts a posteriori nagegaan is. De commissie heeft stellig de indruk dat men bij het opzet van het programma niet is vertrokken vanuit de competenties die de studenten moeten realiseren.

De commissie stelt ook vast dat de competenties niet altijd even accuraat uitgedrukt zijn in de studiefiches en het studentgecentreerde karakter van deze vaak ontoereikend is. Zolang de leerdoelen van de verschillende opleidingsonderdelen niet correct (in een standaardformaat) beschreven zijn is het moeilijk om de relatie tussen doelstellingen en de inhoud van het programma grondig te bestuderen.

De commissie besluit dat de inhoud van het programma de studenten niet, of onvoldoende, de mogelijkheid biedt om de geformuleerde 'leerdoelen' te bereiken. Ze besluit dat een éénjarig programma zoals het nu geconcipieerd is onmogelijk de beoogde doelstellingen en competenties kan invullen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle partijen nauwer betrokken dienen te worden bij het verifiëren van de relatie doelstellingen en inhoud. Ze stelt ook dat de studiefiches dringend herzien moeten worden en meer in lijn moeten gebracht worden met de opgemaakte competenties. De commissie stelt uitdrukkelijk dat de competenties als leidraad moeten fungeren bij het verder ontwikkelen van het programma.

### **Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Academische en professionele gerichtheid van het programma' als onvoldoende voor de maTI.*

Wat de academische gerichtheid van het programma betreft is er – aldus de commissie – onvoldoende aandacht in het programma voor kennisontwikkeling of voor de recente ontwikkelingen in het domein van de informatica. Het programma dekt vijf 'clusters', zijnde Software, Hardware, Toepassingen, Systemen en Wiskunde. Geen van deze clusters is echter diepgaand genoeg om van een master te spreken. Het programma wil de studenten slechts een background (een aantal basisconcepten) aanreiken en geen gedegen kennis en inzicht betreffende deze verschillende clusters of onderwerpen. Sommige van de opleidingsonderdelen, zoals het vak kantoorautomatisatie, mogen dan wel zeer relevant zijn (ook voor andere (informatica) opleidingen), ze beantwoorden niet aan de eisen van een master – aldus de commissie. De commissie stelde vast dat de studenten creatief leren omgaan met een

aantal informaticatoepassingen maar geen kader aangereikt krijgen om hun eigen werk te kunnen evalueren. Ook vertoont het programma nauwelijks aansluiting bij het recente onderzoek en ondersteunt het programma te weinig het bijbrengen van onderzoeksvaardigheden en -attitudes eigen aan het informaticadomein.

De professionele gerichtheid van het programma is onvoldoende – aldus de commissie. Vele opleidingsonderdelen mogen dan wel goed aansluiten bij de actuele beroepspraktijk, ze voldoen niet aan wat er van een academisch geschoolde informaticus verwacht mag worden. De commissie meent dat de soft skills (samenwerken en communiceren) nog onvoldoende ondersteund worden en dat de maatschappelijke competenties (zoals de ethische dimensie van het informaticagebeuren) nog méér geïntegreerd moeten worden in het geheel van het programma van de maTI.

Hoewel uit de gesprekken met de studenten en afgestudeerden bleek dat ze de academische en professionele gerichtheid van het programma voldoende achten, besluit de commissie dat er onvoldoende garanties in het programma ingebouwd zijn wat haar academische en professionele gerichtheid betreft. Het programma van de maTI laat niet toe dat de student in het domein van de informatica een masterniveau zal bereiken, en dit zowel in academische als professionele termen.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan om de soft skills te versterken en het programma en de te verwerven onderzoekskompetenties explicieter aan bod te laten komen. De academische en professionele gerichtheid van het programma dient dringend versterkt te worden.

### **Facet 2.3. Samenhang van het programma**

*De commissie beoordeelt de 'Samenhang van het programma' voor de maTI als voldoende.*

Het programma vertoont een coherente opbouw. Het programma van de maTI is qua structuur zeer eenvoudig. Er is weinig of geen overlap, en er doen zich ook weinig of geen voorkennisproblemen voor, zo stelt de commissie. Dit blijkt zowel uit de programmagids, het zelfevaluatierapport, alsook uit de gesprekken die de commissie had met de verschillende geledingen.

De informaticacompetenties (de kenniscompetenties die in de algemene opleidingsonderdelen gegeven worden) vormen het bindend element van het programma: in 18 lesweken worden de diverse domeinen (of onderwerpen) van het vakgebied bestudeerd. Het tijds kader laat niet toe om een uitgesponnen sequentie te vormen die zich manifest weerspiegelt in het programma zelf. Daarom worden de vakken in parallel geplaatst.

Overleg tussen de lesgevers zorgt ervoor dat voorkennisproblemen zelden voorkomen. Nadat de algemene opleidingsonderdelen afgerond zijn, wordt de hier verworven kennis toegepast in de masterproef. Omdat deze masterproef alle kenniscompetenties vereist, werd ervoor geopteerd om deze pas te laten starten nadat de lesweken afgerond zijn.

De opleiding heeft geen structurele samenwerking met andere instellingen. Toch laat het programma in principe uitwisseling toe. Een Erasmusverblijf van een jaar in een andere instelling is in principe mogelijk maar niet zinvol aangezien er dan geen enkele onderwijsactiviteit in Gent meer overblijft.

Wat de flexibele leertrajecten betreft gelden de algemene regels van de UGent en de FirW. Specifiek voor de opleiding maTI is het relatieve grote aantal werkstudenten die het programma deeltijds volgen. Voor deze studenten is de samenhang van het programma eveneens duidelijk - zo stelt de commissie vast.

De commissie besluit dat de samenhang van het programma coherentie vertoont, dat overlap zeer zeldzaam is, en dat de opleidingsonderdelen goed op elkaar afsluiten. De volgtijdelijkheid is makkelijk na te gaan - zo stelt de commissie.

#### **Facet 2.4. Studieomvang**

*De maTI voldoet met 60 Sp aan de formele eisen met betrekking tot de 'Studieomvang'.*

#### **Facet 2.5. Studietijd**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studietijd' van de maTI als voldoende.*

Het programma van de maTI bedraagt 60 Sp. Het aantal studiepunten per vak is de parameter om de studietijd vast te leggen, zoals ook de studiefiches vermelden. In het programma wordt voor ieder opleidingsonderdeel een studietijd begroot. Deze studietijd is de in uren weergegeven tijd die per jaar van een normstudent gevergd wordt om met succes de voorgeschreven studieactiviteiten voor een bepaald opleidingsonderdeel te volbrengen.

De begrote studietijd voor de zogeheten 'normstudent' bedraagt 1500-1800u per jaar, waarbij men ervan uitgaat dat 1 studiepunt equivalent is met een studietijd van 30u. Vermits een studiejaar 33 'actieve weken' omvat, betekent dit gemiddeld ongeveer 55 uur nominale studietijd per 'actieve week'. Tijdens de lesperiode (18 weken) worden 375 contacturen verzorgd, hetzij ongeveer 21u per week, wat ruimte voor ruwweg 30u zelfstudie per week overlaat. Voor de masterproef worden 40 begeleidingsuren voorzien, resulterend in 50u per week voor zelfstandig werk.

Specifiek voor de opleiding maTI werden geen studietijdmetingen georganiseerd. De opleiding baseert zich op een enquête afgenomen om de studeerbaarheid van het programma te evalueren. De resultaten van deze enquête tonen aan dat de begrote en reële studiebelasting (namelijk 50u/week) goed bij elkaar aansluiten. De totale studielast bedraagt gemiddeld 1605u, wat binnen de grenzen van 1500-1800u ligt. In het algemeen slagen de studenten erin om hun opleiding succesvol en op tijd af te ronden, hetgeen aangeeft dat het programma studeerbaar is. Uit de enquête blijkt verder nog dat 70% van de studenten de studiebelasting juist begroot beoordelen. Er is wel een licht onevenwicht tussen de semesters (1ste semester 33 studiepunten, 2de semester 27 studiepunten). Dit onevenwicht wordt niet als storend gesignaleerd.

Er werden geen studiebelemmerende factoren in de opleiding vastgesteld die op structurele manier tot een verlenging van de studieduur aanleiding zouden kunnen geven. De commissie besluit dan ook dat de maTI goed studeerbaar is, en dat de werkelijke studietijd min of meer aansluit bij de norm van 60 Sp. De commissie stelde wel vast dat de begrote en reële studietijden per opleidingsonderdeel niet altijd overeenstemmen. De commissie stelt dat de opleiding een grotere inspanning moet leveren om per opleidingsonderdeel de studieomvang en -tijd beter in kaart te brengen en in overeenstemming te brengen met de te verwerven credits.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie aan dat de docenten in team de begrote/reële studietijd nog beter op elkaar afstemmen.

### **Facet 2.6. Afstemming tussen vormgeving en inhoud**

*De commissie beoordeelt de 'Afstemming tussen vormgeving en inhoud' als voldoende voor de maTI.*

De beschikbare werkvormen staan beschreven in het glossarium didactische werkvormen van het OER (Onderwijs- en ExamenReglement). Naast de klassieke hoorcolleges en de werkcolleges worden er ook PC-oefeningen en projecten ingericht in de maTI. Als dusdanig worden de opleidingen gekenmerkt door voldoende verschillende werkvormen – aldus de commissie.

De hoorcolleges zijn het voornaamste kanaal om meer theoretische concepten aan te brengen en ze via welgekozen voorbeelden te illustreren. Alle docenten kiezen ervoor om via PC-oefeningen de praktische, meer toepassingsgerichte, aspecten van de geziene leerstof te introduceren. Aangezien er veel belang gehecht wordt aan praktisch inzetbare competenties, is het aandeel voorziene uren groot voor deze oefeningen.



Er wordt dus vooral afgewisseld tussen hoorcolleges en PC-oefeningen. Deze afwisseling zorgt ervoor dat de gekozen werkvorm aansluit bij de aard van de contactsessie (eerder theoretisch dan wel eerder praktisch) en garandeert ook dat de studenten een aangename afwisseling hebben tussen beide werkvormen. Het lessenrooster voorziet doorgaans in de voormiddag hoorcolleges en in de namiddag PC-oefeningen. Voor de meeste vakken vallen PC-oefeningen en hoorcolleges op dezelfde dag (wat het volgen van een deeltijdse opleiding efficiënter maakt).

De studenten zijn globaal tevreden over de onderwijsmiddelen. De kwaliteit van de onderwijsmiddelen voldoet – aldus de commissie. De elektronische leeromgeving (ELO) Minerva biedt de studenten de nodige ondersteuning in het leerproces.

De commissie stelt dat in het algemeen de combinatie hoorcolleges en PC-oefeningen (en in mindere mate de projecten) het toepassingsgerichte karakter van de opleiding ondersteunt. Als dusdanig meent de commissie dat de gehanteerde werkvormen voldoende aansluiten bij de karakteristieken van de studenteninstroom alsook bij de te realiseren 'leerdoelen'. De studenten lieten wel duidelijk verstaan dat ze vragende partij zijn voor (nog) meer activerende werkvormen in de maTI. De commissie merkt in deze context op dat de studenten weinig of geen teamwerk of projectwerk moeten uitvoeren, wat toch onontbeerlijk is voor een meer toepassingsgerichte master.

De commissie dient op te merken dat er geen welomlijnd didactisch concept is, en dat mede hierdoor de pogingen die ondernomen zijn om de werkvormen beter af te stemmen op de doelstellingen en inhoud van de programma's nog te veel gebaseerd zijn op intuïtie.

In het kader van het verbeterperspectief acht de commissie het noodzakelijk dat de afstemming tussen vorm en inhoud enerzijds en vorm en doelstellingen anderzijds op een meer systematische en collectieve wijze dient te gebeuren. De commissie meent ook dat de problem-based learning approach (zoals gehanteerd in de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent) ook binnen de maTI geïntroduceerd kan worden.

### **Facet 2.7. Beoordeling en toetsing**

*De commissie beoordeelt het facet 'Beoordeling en toetsing' voor de opleiding als onvoldoende.*

#### **Beschrijving**

De FirW is verantwoordelijk voor de coördinatie en organisatie van de examens. Er zijn per academiejaar twee periodieke examenperiodes. Examens in de eerste examenperiode worden per semester georganiseerd. Examens vinden plaats in januari-februari en in mei-juni. Herkansing is mogelijk in een tweede examenperiode die plaatsvindt in augustus-september. Naast de periodegebonden evaluaties zijn er ook

niet-periodegebonden evaluaties. De niet-periodegebonden evaluaties en hun bijdrage in de totaalscore van een opleidingsonderdeel staan vermeld in de studiefiches.

De examenvorm wordt door de opleidingscommissie goedgekeurd en staat ook vermeld in de studiefiches. De lesgevers suggereren zelf de volgens hen meest geschikte examenvorm voor het opleidingsonderdeel dat zij verzorgen. De opleidingscommissie volgt meestal de lesgever bij het vastleggen van de evaluatievorm. De maTI kent een brede waaier aan examenvormen.

De lesgevers hebben een zeer grote autonomie wat de beoordeling en toetsing betreft. De lesgevers moeten echter post factum wel in staat zijn om verantwoording af te leggen over de door hen opgestelde toetsing en gemaakte beoordeling.

De examencommissie volgt bij haar deliberatie het OER van de UGent. Een student slaagt voor een deliberatiepakket (wat overeenkomt met een studiejaar) als hij geen tekorten heeft. Een tekort is een beoordeling van minder dan 10/20. Een student verwerft een creditbewijs voor elk opleidingsonderdeel waarvoor hij minstens 10 behaald heeft, ongeacht de resultaten op de andere opleidingsonderdelen.

De formele aspecten van de beoordeling en toetsing worden jaarlijks door de lesgevers beschreven, en door de opleidingscommissie (waarin ook de studenten van de maTI zetelen) goedgekeurd. De informatie hierover is terug te vinden in de studiefiches en vormt een onderdeel van het contract tussen de student en de universiteit. Daarnaast worden de lesgevers geacht om ruim bij voorbaat inhoudelijke informatie te verschaffen over het verloop van de evaluaties, duidelijk aan te geven wat er van de studenten verwacht wordt, en wat de aard van de vragen zal zijn. Tal van lesgevers stellen voorbeeldexamens ter beschikking.

De resultaten van de niet-periodegebonden evaluatie worden zo snel mogelijk aan de studenten kenbaar gemaakt zodat deze feedback nog nuttig is bij de voorbereiding op het examen. Ook na de periodiekgebonden evaluatiemomenten is er feedbackmogelijkheid.

### *Beoordeling*

Algemeen genomen zijn de studenten goed op de hoogte wat de evaluatieprocedures, -vormen en -criteria betreft – aldus de commissie.

De commissie acht de ingekeken examenvragen van voldoende niveau in relatie met de inhoud van het programma maar stelt dat de evaluaties weinig of niet afgestemd zijn op de te verwerven 'leerdoelen' van de verschillende opleidingsonderdelen. Tegelijkertijd dient ze op te merken dat er binnen de opleiding maTI geen echte diepgaande en collectieve analyse plaats heeft gehad om de evaluatievormen en -criteria af te stemmen op de te verwerven competenties. In het verlengde van dit

stelt de commissie dat er nog te veel klassieke examens gehanteerd worden en dat er dringend moet gezocht worden naar een beoordelings- en toetsingsbeleid dat de vooropgezette vaardigheden en attitudes ook echt evalueert en valoriseert.

De commissie besluit dat de beoordeling en toetsing niet voldoet aan de vereisten, en beoordeelt dit facet dan ook als onvoldoende.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de evaluatievormen en -criteria beter moeten afgestemd worden op de competenties (met inbegrip van vaardigheden en attitudes) en dat alle actoren (lesgevers en studenten) hierbij betrokken dienen te worden.

### **Facet 2.8. Masterproef**

*De commissie beoordeelt het facet 'Masterproef' als onvoldoende voor de maTI.*

#### **Beschrijving**

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de masterproef het belangrijkste opleidingsonderdeel is van de maTI. De masterproef neemt 15 Sp in beslag, of 25% van de studieomvang. Er wordt meestal met twee aan één masterproef gewerkt.

De activiteiten van de masterproef vinden plaats in de tweede helft van het tweede semester, en beslaan zes weken. Deze plaatsing is een noodzaak, omdat het aanbren-gen van de vereiste kenniscomponent 18 weken vergt. Ze laat ook toe dat de student zich volledig op de masterproef kan concentreren, en 'voluit' kan gaan – zoals het zelfevaluatie-rapport stelt. Voor de organisatie van de masterproef wordt intensief gebruik gemaakt van het elektronische platform Plato.

Inhoudelijk wordt de masterproef vastgelegd tussen de studenten en de promotor. Twee mechanismen zijn hierbij van belang: promotoren (in regel een lesgever van een algemeen vak van de opleiding) definiëren een reeks onderwerpen, die in samenspraak met de studenten verder verfijnd kunnen worden (afhankelijk van de specifieke achtergrond van de studenten en hun interesses) oftewel brengen de studenten eigen onderwerpen aan, waarvoor ze dan een promotor moeten contacteren. Na overleg tussen promotor en studenten wordt dan het uiteindelijke onderwerp vastgelegd.

Het concept van de masterproef wordt in het zelfevaluatie-rapport als volgt samengevat:

1. Het onderwerp kan verder bouwen op de achtergrond van de student(en) in kwestie (en dus op competenties verworven in het voorafgaand masterdiploma), maar kan ook verdiepend zijn met betrekking tot het vakgebied computerwetenschappen. Steeds moeten de hoofdactiviteiten van de masterproef zich situeren binnen het vakgebied computerwetenschappen.
2. Het toepassingsgebied van de masterproef situeert zich dikwijls buiten het vakgebied computerwetenschappen, zodat de masterproef een verbreding brengt in de opleiding van de studenten.

3. De masterproef heeft steeds een onderzoeks- en/of ontwerpcomponent. Deze component moet creatief en origineel zijn voor het vakgebied computerwetenschappen.
4. De masterproef beoogt het verwerven van nieuwe kennis (bijvoorbeeld een nieuw software-platform, programmeertaal, ...), en heeft daarom ook steeds een leercomponent.
5. De masterproef stimuleert creativiteit en eigen inbreng, en geeft de studenten hiertoe voldoende vrijheid.
6. De proef wordt steeds deskundig begeleid, om ervoor te zorgen dat de activiteiten efficiënt verlopen.
7. Een heldere mondelinge en schriftelijke presentatie sluit de masterproef af.

Onderwerpen worden door de promotoren gedefinieerd en beoordeeld door de OCC, dit met betrekking tot hun geschiktheid voor een masterproef maTI. De studenten hebben enkele weken tijd om de onderwerpen te doorlopen (via Plato), verdere informatie te vragen en te overleggen met promotoren om de voorgestelde onderwerpen verder te specificeren en af te stemmen op hun eigen interesses.

Elke masterproef wordt intensief begeleid door één of meerdere onderzoekers en de promotor(en). Gebruikelijk wordt de voortgang wekelijks gerapporteerd. De masterproef zelf wordt – indien gewenst – vóór het formeel indienen, kritisch nagelezen door de begeleiders. Na de presentatie van het werk worden vragen gesteld en wordt feedback gegeven door de begeleiding.

Het zelfevaluatie-rapport stelt dat de masterproeven steeds een onderzoekscomponent bevatten die relevant is voor de betrokken onderzoeksgroep, en dat daarom de studenten voor de duur van de masterproef ingebed worden in de betrokken onderzoeksgroep. Op die manier krijgen ze ook een betere kijk op het onderzoeksgebieden.

De algemene criteria en procedures voor de beoordeling van de masterproeven is gelijk voor alle masteropleidingen aan de FirW. De commissie verwijst naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen voor een overzicht van de beoordelingsprocedure en -criteria aangaande de masterproef.

### *Beoordeling*

De masterproef neemt 15 Sp in beslag en voldoet daarmee aan de wettelijke bepalingen. Er wordt meestal met twee aan één masterproef gewerkt.

Na een aantal voorbeeld-masterproeven te hebben ingekeken meent de commissie dat de masterproeven niet getuigen van het feit dat de studenten voldoende analytisch vermogen hebben om zelfstandig en kritisch informaticaproblemen te kunnen detecteren en oplossen. De masterproef is, zo stelt de commissie, te ‘uitvoerend’, wat ook moeilijk anders kan gegeven het beperkte tijdsbestek. Ook de voorbereiding is onvoldoende, zodat het voor het gros van de studenten nagenoeg onmogelijk is om in minder dan twee maanden een originele bijdrage te leveren aan het domein, aldus de commissie.

De commissie besluit dat de masterproef niet het vereiste niveau haalt, gezien het geleverde werk bestaat uit het uitvoeren van een relatief eenvoudig programmeerproject zonder dat de student(en) hierbij blijkt moet geven van de vereiste wetenschappelijke competenties en onderzoeksvaardigheden- en attitudes, eigen aan de informatica. Het verbredende aspect van de masterproef is zonder meer een plus voor vele studenten – aldus de commissie.

De commissie stelt vast dat er voldoende mechanismen zijn ingebouwd die waarborgen dat alle jury's de masterproeven op een gelijksoortige wijze beoordelen en dat de lesgevers de nodige inspanningen leveren om de studenten goed te begeleiden.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de studenten beter voorbereid dienen te worden op het uitvoeren van hun masterproef, opdat de student een originele bijdrage kan leveren tot het domein.

### **Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden**

*De commissie beoordeelt het facet 'Toelatingsvoorwaarden' voor de maTI als voldoende.*

Het zelfevaluatie-rapport vermeldt dat de maTI toegankelijk is voor de houders van een academisch of hogeschooldiploma van de tweede cyclus, of in de huidige terminologie een masterdiploma. De belangstelling voor deze master na master kende gedurende de voorbije academiejaren een dalende tendens (van meer dan 100 ingeschreven studenten in 2000-2001 tot slechts 27 studenten in 2008-2009). De sterke daling is – zo stelt het zelfevaluatie-rapport – deels te verklaren door de dotcom bubble en deels door het feit dat het uitzicht op tewerkstelling voor de meeste afgestudeerden de laatste jaren zeer gunstig was waardoor minder afgestudeerden een vervolgstudie overwegen. De huidige minder gunstige economische vooruitzichten zouden de inschrijvingscijfers opnieuw kunnen doen toenemen – aldus het zelfevaluatie-rapport. Wat ook gebeurde. In 2009-2010 zijn er ongeveer dubbel zoveel ingeschrevenen dan voor het academiejaar 2008-2009.

Het aandeel vrouwen ligt de laatste 10 jaar tussen 13% en 26%. Er wordt verwacht dat studenten de maTI onmiddellijk na hun basisopleiding aanvatten. Dat is ook meestal het geval: 40,3% is 22 jaar bij de aanvang van de studie, 31,9% 23 jaar. Verder is 22,4% jonger dan 30 (en ouder dan 23). De overige 5,4% is 30 of ouder. Belangrijk is dat de opleiding een meer dan gemiddeld aantal studenten met een buitenlandse nationaliteit aantrekt (die wel in Vlaanderen wonen).

Over de voorbije acht academiejaren blijkt de opleiding een zeer grote variëteit aan instroomdiploma's te kennen. De grootste instroom zijn de Industrieel Ingenieurs: 22% van het totaal. Deze worden gevolgd door instromers uit verschillende opleidingen aan de Faculteit Wetenschappen (17,3%), aan de Faculteit Economie en Be-

drijfskunde (14,6%), aan de faculteit Letteren en Wijsbegeerte (11%) en aan de Faculteit Bioingenieurswetenschappen (9,1%). De instroom vanuit de FirW bedraagt 5,3% van het totaal.

Meer dan de helft van de instromers (64,1%) zijn afgestudeerden aan de UGent. Andere opvallende 'leveranciers' zijn de Hogeschool Gent en de Katholieke Hogeschool Sint-Lieven, met elk 9,9% van de instroom. Dit is logisch, gezien het hoge aantal instromende industrieel ingenieurs.

In navolging van de onderwijsvisie van de universiteit streeft de opleiding naar een zo divers mogelijke instroom omdat dit een verrijking is voor het interdisciplinaire karakter van de opleiding en duidelijk bijdraagt tot de opleidingscompetenties die te maken hebben met samenwerken en communiceren. De OCC voert een actief promotiebeleid voor de maTI en wijst daarbij op de meerwaarde van deze opleiding in combinatie met het basisdiploma van de student.

Er wordt geen expliciete voorkennis gevraagd voor het volgen van de opleiding. De instroom vergt een voorafgaand masterdiploma om het juiste maturiteitsniveau en de gewenste kritische en zelfstandige houding te garanderen. In de praktijk blijkt de opleiding haalbaar voor alle masterdiploma's. Uiteraard zijn er verschillen in functie van de achtergrond van de studenten. Studenten met een achtergrond in de beta-wetenschappen ondervinden duidelijk minder moeilijkheden bij de verwerking van de leerstof dan de studenten met een diploma in de alfa-wetenschappen.

Specifiek voor de maTI, wordt een deeltijds programma aangeboden, waarbij de studenten het programma spreiden over nominaal twee academiejaren, en dus per academiejaar 30 Sp verwerken.

Indien de student voor een bepaald opleidingsonderdeel een vrijstelling verkregen heeft, wordt dit ingevuld als keuzeruimte waardoor de totale omvang van de opleiding steeds 60 Sp bedraagt.

De commissie besluit dat de maTI qua inhoud en vorm voldoende aansluit bij de kwalificaties en competenties van de instromende studenten.

## Conclusie bij onderwerp 2: Programma

De maTI wordt op de facetten 2.4., 2.5. 2.6. en 2.9. als voldoende beoordeeld, de facetten 2.1., 2.2. en 2.7. en 2.8. worden als onvoldoende beoordeeld. Gezien de commissie stelt dat het programma geenszins voldoet aan de niveau-vereisten dat van een master verwacht wordt binnen het domein van de informatica heeft de commissie een negatief oordeel in veil voor het Programma van de maTI.

## Onderwerp 3: Inzet van personeel

Het onderwijs in de opleiding maTI wordt voornamelijk verzorgd door de vakgroepen van de FirW. De onderzoeksgroepen INTEC Broadband Communication Networks, MultimediaLab, Parallele informatiesystemen, Database, Document and Content Management, Image Processing and Interpretation en Incidentiemeetkunde zijn rechtstreeks betrokken bij het onderwijs van de maTI.

De verantwoordelijkheid voor een opleidingsonderdeel wordt in principe door een ZAP-lid gedragen. De lesgever kan zich in zijn of haar taak laten bijstaan door andere personeelsleden, zoals assiserend (AAP en OAP) en technisch personeel (ATP).

### **Facet 3.1. Kwaliteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwaliteit van het personeel' voor de maTI als voldoende.*

Wat de formele aspecten (personeelsbeleid, evaluatieprocedures en dergelijke) van de kwaliteit van het personeel van de maTI betreft verwijst de commissie naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent. Deze zijn immers identiek voor de opleiding maTI en de opleidingen Computerwetenschappen. De studenten lieten de commissie weten dat ze de inzet van de lesgevers sterk waarderen, en dat ze de staf op een informele manier kunnen benaderen.

De commissie acht het gehanteerde personeelsbeleid voldoende. Ze stelt tevens dat de vakinhoudelijke deskundigheid goed is en het AP de nodige didactische kwaliteiten bezit.

De onderwijsdeskundigheid is dan weer ontoereikend – aldus de commissie. Er is binnen de opleiding maTI dringend nood aan onderwijskundige professionalisering. De verschillende docententrainingen die aangeboden worden zijn veeleer ‘tips en tricks’ en stimuleren het levenslang leren van het ZAP niet. Het is – aldus de commissie – niet aangetoond dat deze trainingen bijdragen tot het verbeteren van de onderwijscompetenties van de staf. De commissie vraagt zich af of deze trainingen wel effectief zijn (en dus hun doel wel bereiken). Opvallend is ook dat de nota ‘Competentieprofiel van academische lesgevers’ onbekend lijkt te zijn bij het AP, welke toch duidelijk omschrijft wat er op onderwijskundig vlak van elke lesgever verwacht mag worden.<sup>4</sup> Het assiserend personeel dient ook beter ondersteund te worden wat het uitvoeren van zijn onderwijstaken betreft.

De commissie stelt vast dat het academisch personeel weinig initiatief neemt wat betreft internationalisering. Er bestaat geen cultuur voor het nemen van een sab-

---

4 | [www.ugent.be/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/loc\\_index/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/profiellesgevers.pdf](http://www.ugent.be/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/loc_index/nl/onderwijs/kwaliteitszorg/profiellesgevers.pdf)

batical leave of voor het volgen van een opleiding in het buitenland die gerelateerd is met de onderwijstaken van het AP. Het inrichten van docententeams en roteren van opleidingsonderdelen zou het opnemen van sabbatical leaves kunnen vergemakkelijken – zo stelt de commissie.

In het kader van het verbeterperspectief beveelt de commissie de opleiding (en de instelling) aan om op een meer systematische wijze aandacht te schenken aan de onderwijskundige professionalisering van het academisch personeel, om gezamenlijk (bijvoorbeeld door middel van het oprichten van docententeams) werk te maken van pedagogische innovatie, en om de onderwijscompetenties van alle AP-leden ondubbelzinnig te erkennen.

### **Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid**

*De commissie beoordeelt het facet 'Professionele en academische gerichtheid' voor de opleiding als goed.*

Wat de eisen professionele en academische gerichtheid van het personeel van de maTI betreft verwijst de commissie naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent. De personeelsleden betrokken bij de maTI zijn immers ook allen betrokken bij de opleidingen Computerwetenschappen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de bestaande internationale contacten die de docenten hebben ook voor het onderwijs aangewend dienen te worden.

### **Facet 3.3. Kwantiteit personeel**

*De commissie beoordeelt het facet 'Kwantiteit personeel' voor de opleiding maTI als voldoende.*

Bij de opleiding maTI zijn acht personeelsleden van het ZAP-kader betrokken. Daarnaast zijn ook 17 personeelsleden met een AAP/OAP/ATP-statuuat actief binnen de opleiding (vooral doctoraatsstudenten en projectmedewerkers). Het aantal OAP-leden ligt aanzienlijk hoger dan het aantal AAP-leden. Elk ZAP-lid wordt gemiddeld door drie personeelsleden met een ander statuut bijgestaan voor het verstrekken van het onderwijs.

Het onderwijs in de maTI wordt door een relatief jong team verzorgd. De personeelscategorieën AAP, OAP en ATP zijn hoofdzakelijk jonger dan 40 jaar (zelfs jonger dan 30 jaar). De ZAP-leden vallen, op één uitzondering na, allen in de leeftijdscategorie 30-50 jaar.

Zeven van de acht ZAP-leden zijn voltijds verbonden aan de UGent. Alle AAP/OAP/ATP-personeelsleden zijn voltijds verbonden aan de UGent. Het onderwijs in de



maTI wordt integraal verzorgd door lesgevers die verbonden zijn aan de UGent. De taken van het ZAP zijn verdeeld over onderwijs, onderzoek en wetenschappelijke dienstverlening. Voor de lesgevers van de maTI bedragen deze percentages respectievelijk 37%, 43% en 20%. Deze percentages liggen zeer dicht bij deze van de master Computerwetenschappen van de UGent.

De omringing van de studenten door het AP is zeker toereikend, zelfs indien de studentenpopulatie gevoelig zou stijgen, zo stelt de commissie. Het dient echter opgemerkt te worden dat de vermelde personeelsleden niet exclusief toegewezen zijn aan de maTI.

De commissie besluit dat de opleiding met de huidige omvang van het personeelsbestand in staat is het programma van de maTI op een kwaliteitsvolle manier te verzorgen.

### Conclusie bij onderwerp 3: Inzet van Personeel

De facetten 'Kwaliteit personeel' en 'Kwantiteit personeel' worden als voldoende beoordeeld, het facet 'Eisen professionele en academische gerichtheid' wordt door de commissie voor de maTI als goed gequoteerd, daarom krijgt het onderwerp Inzet van personeel een positieve beoordeling.

## Onderwerp 4: Voorzieningen

### **Facet 4.1. Materiële voorzieningen**

*De commissie beoordeelt het facet 'Materiële voorzieningen' voor de maTI als goed.*

Wat het facet materiële voorzieningen betreft verwijst de commissie naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent. De materiële voorzieningen zijn immers dezelfde voor de opleiding maTI als die voor de opleidingen Computerwetenschappen.

Met betrekking tot het verbeterperspectief stelt de commissie dat de ELO Minerva nog meer vanuit een leerspectief moet gehanteerd worden. Ook dient de opleiding meer flexibele werkruimtes in te richten waar de studenten optimaal kunnen samenwerken.

### **Facet 4.2. Studiebegeleiding**

*De commissie beoordeelt het facet 'Studiebegeleiding' voor de opleiding maTI als voldoende.*

De commissie verwijst naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent wat betreft de beschrijving van de studiebegeleiding. Ze stelt ech-

ter vast dat er geen specifieke studiebegeleiding georganiseerd wordt voor de studenten van de opleiding maTI. Gezien de studenten een zekere maturiteit hebben wordt dit ook niet nodig geacht door de opleidingsverantwoordelijken. Toch wil de commissie, gezien de grote achtergrondvariëteit van de verschillende instromende studenten, de opleiding aansporen om problemen betreffende de studievoortgang tijdig op te sporen en op te vangen.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding moet nagaan of de studiebegeleiding specifiek voor de studenten van de maTI nog verder kan uitgebouwd worden.

## Conclusie bij onderwerp 4: Voorzieningen.

Voor de maTI wordt het facet 'Materiële voorzieningen' als goed beoordeeld, het facet 'Studiebegeleiding' wordt als voldoende beoordeeld. Het onderwerp Voorzieningen wordt dan ook positief beoordeeld voor de opleiding maTI.

## Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

Voor de beschrijving van het IKZ-systeem verwijst de commissie naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent.

### **Facet 5.1. Evaluatie resultaten**

*De commissie beoordeelt het facet 'Evaluatie resultaten' als voldoende voor de maTI.*

#### *Beschrijving*

Specifiek voor de maTI werd door de facultaire KwaliteitsCel Onderwijs (KCO) een reeks evaluaties georganiseerd, die echter steeds te weinig respondenten kenden om representatief te zijn. Om toch een zicht te krijgen op de kwaliteit van het geboden onderwijs, heeft de opleiding een aantal andere bronnen geraadpleegd.

De evaluatieresultaten van de lesgevers maTI (studentenevaluaties georganiseerd door KCO), afkomstig van evaluaties gehouden in andere opleidingen, geven een beeld van de intrinsieke kwaliteit van de lesgevers. Uit deze evaluatie blijkt dat alle lesgevers minstens een goede beoordeling krijgen.

Uit de resultaten van de enquêtes gehouden onder studenten en afgestudeerden blijkt dat een merendeel (75%) van de respondenten het niveau van de opleiding als 'evenwichtig' ervaren. Een aantal respondenten vindt het niveau van de opleiding eerder te hoog (20%) of eerder te laag (5%). 65% van de ondervraagden vindt het evenwicht tussen de theoriekennis en praktijk in orde, 35% geeft aan de opleiding te theoretisch te vinden voor een master Toegepaste Informatica.

Gevraagd naar de pluspunten van de maTI komen volgende zaken naar boven: breed gamma aan vakken; interessante opleiding; goede basis van ICT-kennis, goede professoren. Gevraagd naar de minpunten van de maTI komen volgende zaken naar boven: te theoretisch; beperkte tijd voor masterproef; te weinig toegepast; sommige vakken te licht of niet diepgaand genoeg.

### *Beoordeling*

De commissie stelt dat de opleiding periodiek wordt geëvalueerd. Dit gebeurt op basis van studentenbevragingen, uitgevoerd door de KCO, die echter niet representatief zijn door het weinig aantal respondenten. De commissie betreurt dan ook dat de opleiding geen gebruik heeft gemaakt van peer-to-peer evaluaties om een betere kijk te krijgen op de kwaliteit van de opleiding.

De commissie besluit dat betreffende de IKZ de nodige inspanningen worden geleverd op het niveau van de opleiding. De commissie stelt wel vast dat deze louter gericht zijn op het detecteren en remediëren van problemen. Het is niet omdat er geen problemen gesignaleerd worden dat er geen verbeteracties mogelijk zouden zijn. Verder - zo stelt de commissie - is er geen collectief aanvaarde visie aangaande de kwaliteit(szorg). In deze context wil de commissie ook opmerken dat vele ECTS-fiches aan een echte kwaliteitszorg ontsnappen en dat dit niet louter de verantwoordelijkheid is van de betrokken lesgever maar dat deze studiefiches collectief beheerd moeten worden. Ook heeft de commissie vastgesteld dat de rol van de KCO vooral administratief van aard is, en dat deze cel weinig of geen initiatieven neemt om de kwaliteit van de opleidingen echt op te krikken. De commissie wil ook nog aanstippen dat bij de verschillende evaluaties uitgebreid feedback moet gegeven worden aan staf én studenten.

De commissie stelt dat alle geledingen dienen aangespoord te worden om hun visie over kwaliteit te expliciteren. De commissie meent dat het inrichten van peer-to-peer evaluaties hier kan toe bijdragen. Ze stelt ook dat de KCO meer initiatieven moet nemen om de kwaliteit(szorg) van de opleiding te verbeteren en dat de feedback aangaande de evaluaties naar de studenten beter moet.

### **Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering**

*De commissie beoordeelt de 'Maatregelen ter verbetering' voor de maTI als onvoldoende.*

Het is de OCC die de kwaliteit van de maTI bewaakt, aldus het zelfevaluatie-rapport. Een beperkt aantal aanpassingen werden doorgevoerd, dit onder meer om de actualiteitswaarde van de opleiding te garanderen. Deze aanpassingen waren eerder beperkt, zodat geen formele hervorming van de opleiding vereist was, aldus het zelfevaluatie-rapport. De commissie stelt vast dat diegenen betrokken bij de maTI de nodige inspanningen leveren om organisatorische en praktische problemen op te lossen.

De commissie dient echter tevens vast te stellen dat er geen streefdoelen geformuleerd zijn en dat er geen diepgaande analyse heeft plaatsgehad over de kwaliteit (zeker wat het niveau en de inhoud van het programma van de maTI aangaat) van de maTI. De commissie merkt op dat met het formuleren van een aantal streefdoelen meer gerichte verbetermaatregelen hadden kunnen genomen worden en dat een gezamenlijk gedragen visie betreffende de kwaliteit van de opleiding wellicht in een meer formele hervorming van het programma had kunnen resulteren. De commissie meent dat de evaluaties te weinig aanleiding hebben gegeven tot het opzetten van verbetermaatregelen die de kwaliteit (en het niveau) van de opleiding waarborgen. Ze stelt wel vast dat het huidige kwaliteitszorgsysteem – zoals het gehanteerd wordt binnen de FirW en de UGent in het algemeen – zulk een meer proactieve aanpak maar beperkt ondersteunt.

De commissie besluit dat de resultaten van de evaluaties onvoldoende resulteren in het nemen van verbetermaatregelen die bijdragen tot de kwaliteit van de opleiding.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat alle betrokkenen, met inbegrip van de KCO, een systeem moeten opzetten dat de genomen verbetermaatregelen systematisch opvolgt.

De commissie stipt aan dat het zelfevaluatierapport een goed document is en dat ze de openheid waarin de gesprekken tijdens de visitatie hebben plaatsgevonden zeer waardeert.

### **Facet 5.3. Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld**

*De commissie beoordeelt het facet 'Betrekken van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld' als onvoldoende voor de maTI.*

Aangaande de beschrijving van de betrokkenheid van medewerkers, studenten, alumni en beroepenveld betreffende de IKZ verwijst de commissie naar het rapport van de opleidingen Computerwetenschappen van de UGent.

Specifiek voor de opleiding maTI stelt de commissie vast dat de inspanningen die geleverd worden betreffende de betrokkenheid van de verschillende actoren met het IKZ-systeem beduidend minder diepgaand zijn dan die voor de opleidingen Computerwetenschappen. De betrokkenheid van de medewerkers is goed. De studenten maTI zijn echter matig (en duidelijk minder dan hun collega's van de opleidingen Computerwetenschappen) betrokken bij de OCC en hadden een geringe inbreng bij het opstellen van het zelfevaluatierapport van de maTI.

Er is ook geen specifieke alumniwerking voor de maTI. Er bestaan geen structurele contacten tussen de afgestudeerden en de opleiding en de alumni lieten de commissie weten dat de opleiding hier ook geen enkele poging toe onderneemt. De alumni stelden uitdrukkelijk dat ze graag nauwer betrokken zouden worden bij het verder ontwikkelen van de maTI. De betrokkenheid van het beroepenveld is voldoende, maar ook niet toegespitst op de meer opleidingspecifieke kenmerken van de maTI.

De commissie besluit dat de opleiding onvoldoende inspanningen levert om de studenten en de afgestudeerden te betrekken bij de interne kwaliteitszorg van de maTI.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de externe actoren nog systematischer geraadpleegd kunnen worden wat de interne kwaliteitszorg betreft.

## Conclusie bij onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg

De commissie beoordeelt het facet 5.1. als voldoende, de twee andere facetten betreffende het onderwerp Interne kwaliteitszorg worden als onvoldoende beoordeeld. Als dusdanig heeft de commissie een negatieve beoordeling betreffende het onderwerp Interne kwaliteitszorg in veil voor de maTI.

## Onderwerp 6: Resultaten

### **Facet 6.1. Gerealiseerd niveau**

*De commissie beoordeelt het facet 'Gerealiseerd niveau' als onvoldoende voor de maTI.*

De opleiding maTI heeft zich tot doel gesteld om masterstudenten binnen één academiejaar vertrouwd te maken met de voornaamste concepten in de informatica en hun toepassingen, en dit op academisch niveau. Hierbij wordt tevens de klemtoon op vaardigheden gelegd.

Op basis van de gesprekken met de studenten over het programma, het niveau van de masterproeven en de examens en de tevredenheid van de alumni over de genoten opleiding en alsook hun tewerkstellingsprofiel komt de commissie tot de conclusie dat de opleiding maTI haar doelstellingen niet realiseert. Het dient ook opgemerkt te worden dat de opleiding geen systematische poging heeft ondernomen om na te gaan of alle competenties wel effectief bereikt zijn.

De studenten lieten verstaan dat het programma het leeuwendeel van de te verwerven 'leerdoelen' afdekt. De studenten zijn zeer gemotiveerd en schatten hun (te) verworven informaticavaardigheden hoog in. Bovendien is het duidelijk dat de opleiding het levenslang leren sterk ondersteunt. Op het vlak van de soft skills en

de voorbereiding op de bedrijfswereld is er nog ruimte tot verbetering – zo lieten de studenten verstaan. De commissie stelt echter vast dat het gewenste masterniveau, qua diepgang van de informaticaconcepten, en de te verwerven wetenschappelijke en intellectuele competenties niet gerealiseerd worden. Van een echte onderzoekscomponent is geen sprake. Ook op het vlak van het ‘toepassen’ (detecteren en oplossen van informaticaproblemen) haalt de maTI niet het niveau van een masteropleiding – aldus de commissie.

De commissie stelt dat het niveau van de masterproeven (hoe leerrijk deze ook mag zijn voor de studenten) en de examens niet voldoet, en als dusdanig een indicatie vormen van het feit dat de studenten de vooropgezette doelstellingen – eigen aan een masteropleiding Toegepaste Informatica – niet kunnen realiseren.

De afgestudeerden zijn zeer tevreden over de maTI. De enquête onder de afgestudeerden geeft aan dat het niveau van de opleiding geapprecieerd wordt. Bovendien blijkt dat bijna alle respondenten de opleiding opnieuw zouden aanvatten. De inhoud en niveau van tewerkstelling van de afgestudeerden is in overeenstemming met wat men kan verwachten van de afgestudeerden. De alumni zijn ook tevreden over hun tewerkstelling. Het is echter niet duidelijk wat het aandeel van de maTI hierin is. De afgestudeerden lieten wel ondubbelzinnig verstaan dat de bijkomende opleiding maTI voor hen een grote meerwaarde had ten overstaan van hun basisopleiding. De afgestudeerden lieten ook weten dat hun diploma van toegevoegde waarde was om een job te vinden en dat hun werkgevers hun diploma appreciëren. Aan de hand van de ruime waaier aan tewerkstellingsprofielen kan geconcludeerd worden dat de maTI voldoende aansluit bij de behoeften van het beroepenveld.

De commissie wil geenszins de geleverde inspanningen van de docenten en studenten in twijfel trekken (in het beperkte tijdsbestek van een jaar een aantal van de basisinformaticacompetenties aanbrenge/verwerven is op zich al een huzarenstuk) en is er verder van overtuigd dat een ‘aanvullend pakket’ van informaticavaardigheden – zoals ook het vak kantoorautomatisatie bewijst – een duidelijke maatschappelijke meerwaarde heeft. Bovendien blijkt de maTI voor zeer veel studenten (met zeer uiteenlopende vooropleidingen) een zeer aantrekkelijke opleiding te zijn.

Ondanks dit alles besluit de commissie toch dat de resultaten ontoereikend zijn. Kortom, de commissie is van oordeel dat het gerealiseerd niveau niet voldoet aan de definitie van een master (en de vooropgezette competenties die de studenten dienen te bereiken) en dat de afgestudeerden geenszins echte academisch gevormde informatici zijn. De commissie vraagt aan de leiding van de maTI de opleiding een naam en plaats te geven in overeenstemming met haar doel en niveau.

## **Facet 6.2. Onderwijsrendement**

*De commissie beoordeelt het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende voor de maTI.*

De inschrijvingscijfer voor het academiejaar 2008-2009 bedraagt 27. Voor het academiejaar 2009-2010 is dit 50.

Het gemiddelde slaagcijfer van de laatste 10 academiejaren is goed, aldus de commissie, en ligt rond de 80%. In 2007-2008 behaalden van zowel de voltijds als deeltijds ingeschrevenen de helft van de studenten alle credits. Opvallend is wel dat men ofwel alle credits behaalt, ofwel quasi geen. Dit betekent dat men de studie ofwel vlot afwerkt, ofwel snel afhaakt.

Waar de opleiding in theorie één jaar duurt is de studieduur over de voorbije 10 academiejaren gemiddeld 1 jaar en 1 maand. Van de afgestudeerden behaalt 97% het diploma in 1 jaar, 2,4% in 2 jaar, 0,3% in 3 jaar en 0,3% in meer dan drie jaar.

De commissie merkt op dat er geen streefcijfers zijn geformuleerd, en dat het dus niet mogelijk is om het onderwijsrendement af te toetsen.

De commissie besluit dat het onderwijsrendement voldoende is, dat de slaagcijfers bevredigend zijn en de gemiddelde studieduur niet sterk afwijkt van één jaar.

In het kader van het verbeterperspectief stelt de commissie dat de opleiding streefdoelen moet formuleren wat het onderwijsrendement betreft, en dit voor de verschillende categorieën van instroomstudenten. Ga ook op een systematische wijze na of alle doelstellingen wel effectief gerealiseerd worden.

## **Conclusie bij onderwerp 6: Resultaten**

Het facet 'Gerealiseerde niveau' wordt als onvoldoende beoordeeld door de commissie, het facet 'Onderwijsrendement' als voldoende. Bijgevolg wordt het onderwerp Resultaten negatief beoordeeld wat betreft de opleiding maTI.

# Integraal oordeel van de commissie

De commissie is van oordeel dat binnen de opleiding maTI onvoldoende generieke kwaliteitswaarborgen aanwezig zijn en heeft dus een negatief eindoordeel over de master Toegepaste Informatica aan de UGent.

## Aanbevelingen van de commissie in het kader van het verbeterperspectief

### *Doelstellingen*

- Maak de competenties verifieerbaar en studentgecentreerd.
- Refereer frequent en actief naar de competenties zodat alle belanghebbenden deze zich eigen kunnen maken.
- Hanteer de competenties als uitgangspunt voor de verdere ontwikkeling van het programma.
- Ga na of de doelstellingen die nu gehanteerd worden niet beter buiten het kader van een master na master kunnen gerealiseerd worden.
- Stel duidelijk beroepsprofielen op.
- Betrek de buitenwereld intensief bij het (her)definiëren van de doelstellingen en competenties.
- Ga na of een master na master wel de meest geschikte vorm is om aan de maatschappelijke vraag naar een gedegen informaticatraining tegemoet te komen.

### *Programma*

- Alle partijen dienen betrokken te worden bij het verifiëren van de doelstellingen.
- Breng de studiefiches in lijn met de geformuleerde competenties.
- Versterk de soft skills in het programma.
- Het verwerven van onderzoekscompetenties moet een prominentere plaats krijgen in het programma.
- De academische en professionele gerichtheid van het programma moet versterkt worden.
- Stem gezamenlijk de reële en begrote studietijd van de opleidingsonderdelen beter op elkaar af.
- Tracht op een systematische wijze de vormgeving van het programma af te stemmen op de inhoud en het opzet van het programma.
- Richt meer team- en projectwerk in.
- De beoordeling en toetsing moet zich meer richten op het evalueren van vaardigheden en attitudes.
- De studenten dienen beter voorbereid te worden op hun masterproefwerk opdat ze in staat zouden zijn om een originele bijdrage te leveren aan het informaticadomein.



### *Personeel*

- Schenk meer aandacht aan de onderwijskundige professionalisering van het AP.
- Neem initiatieven die leiden tot pedagogische innovatie.
- De onderwijscompetenties van de staf dienen ondubbelzinnig erkend te worden.
- Wend de bestaande internationale contacten aan voor onderwijsvernieuwingsprojecten.

### *Voorzieningen*

- Hanteer Minerva ook vanuit een leerperspectief.
- Richt flexibele werkruimtes in waar de studenten optimaal kunnen samenwerken.
- Ga na of de studiebegeleiding geen proactievare aanpak aangemeten dient te krijgen.

### *Interne kwaliteitszorg*

- Spoor alle geledingen aan om hun visie over kwaliteit(szorg) te expliciteren.
- Richt peer-to-peer evaluaties in.
- De KCO moet meer gerichte (opleidingsspecifieke) initiatieven nemen ter verbetering van de opleiding.
- Verbetermaatregelen moeten systematisch opgevolgd worden.
- Alle externe actoren kunnen intensiever geraadpleegd worden wat de IKZ betreft.

### *Resultaten*

- Volg het onderwijsrendement beter op.
- Ga na of alle doelstellingen gerealiseerd worden.





# **Bijlage 1**

Personalia van de leden  
van de visitatiecommissie

**Adelin Albert** (°1948) graduated in mathematics (University of Liège, 1970) and soon after joined the Faculty of Medicine. He trained for one year in UK where he got a certificate in medical statistics (London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1972). In 1978, he received his PhD in mathematical statistics at the University of Liège. From 1980 to 1982, he sojourned at the Division of Computer Research and Technology, National Institutes of Health, Bethesda, USA, as a Fogarty international research fellow. There, he focussed on laboratory data interpretation methods and published a book on this topic in 1987. Upon return to Belgium, he passed the degree for higher education at the Faculty of Medicine. From 1985 to 1990, he headed the university hospital computer centre. In 1988, he was appointed full professor of medical computing and biostatistics. He served as vice-dean of the Faculty of Medicine for 6 years and is director of the School of Public Health. He was president of the Belgian medical informatics society, the Quetelet biometric society and more recently the Belgian statistical society. In 2004, he was nominated as member of the Belgian Royal Academy of Medicine. Since 1989, he acts as statistical expert for the Ministry of Public Health. His current research interests include multivariate statistics and quality control. Author or co-author of numerous scientific papers in the field of biostatistics and medical computing, he has gained over the years a vast expertise in the development and application of statistical methods in biomedical sciences.

**Bart Sijnave** (°1973) is van opleiding doctor in de wetenschappen (informatica – UGent 1999). Hij startte zijn loopbaan als assistent aan de Faculteit Wetenschappen van de Universiteit Gent. Na het behalen van zijn doctoraat, zette hij een aantal stappen in de IT-industrie als EMEA Customer Support Center Manager. Hierna keerde hij terug naar de Universiteit Gent in de rol van ERP-manager, verantwoordelijk voor de invoering van SAP voor alle financiële processen aan de UGent. Na afronding van dit traject, trok hij naar de Federale Overheid waar hij vanuit de Federale Overheidsdienst voor Informatie- en Communicatietechnologie (Fedict) verantwoordelijk werd voor de invoering van de elektronische identiteitskaart en de opvolging van het federale ERP-project. Hij was er tevens een aantal maanden crisismanager voor het informatiseringsproject op de Federale Overheidsdienst Justitie. Sinds april 2005 is hij actief als CIO van het Universitair Ziekenhuis Gent. Hij combineert deze functie sinds 2008 met een job als gastprofessor aan de Universiteit Gent.

**Carla Nelissen** (°1951) studeerde psychologie aan de Vrije Universiteit Brussel waar ze tot 2000 werkzaam was als onderwijskundige, meer bepaald als coördinator onderwijsprofessionalisering en kwaliteitszorg. Sinds 2000 is zij werkzaam aan de XIOS Hogeschool Limburg. Als diensthooft onderwijs is zij verantwoordelijk voor kwaliteitszorg, onderwijsontwikkeling, onderwijs- en studentenadministratie, internationalisering, docentenprofessionalisering en diversiteit en gelijke kansen. Zij was o.m. voorzitter van het 'International Consortium for Educational Develop-

ment' en redactielid van de 'Hoger Onderwijs Reeks' en 'Onderzoek van Onderwijs'. Als onderwijskundige was zij reeds betrokken bij meerdere visitaties van VLIR en VLHORA.

**Elie Milgrom** (°1944) studeerde af als burgerlijk elektrotechnisch ingenieur (zwakstroom) aan de UGent in 1966. Hij behaalde de titel van Doctor of Science in Technology aan het Israel Institute of Technology (Technion) in 1971 met een proefschrift over uitbreidbare programmeertalen. Hij begon zijn academische loopbaan als associate professor aan het Courant Institute for Mathematical Sciences van New York University. In 1972 werd hij tot docent benoemd aan de faculteit toegepaste wetenschappen van de Université catholique de Louvain, waar hij belast werd met het oprichten van een departement computerwetenschappen en het opbouwen van een opleidingsprogramma voor ingenieur in de computerwetenschappen. Hij voerde onderzoek voornamelijk in twee domeinen: bedrijfs- en gedistribueerde systemen en software engineering, meestal in het kader van projecten gefinancierd door bedrijven en/of door internationale, federale en gewestelijke instellingen. Zijn interesse voor pedagogische aangelegenheden groeide geleidelijk aan en mondde uit op een actieve deelname aan een grootschalige hervorming van het ingenieurscurriculum aan de UCL. Hij werd emeritus hoogleraar in 2006. Met een aantal gewezen collega's is hij sindsdien intens betrokken in docentenopleidingen in het domein van praktische en toegepaste onderwijskunde en didactiek. Hij is tevens reviewer voor The European Journal of Engineering Education.

**Gellof Kanselaar** (°1942) studeerde psychologische functieleer te Utrecht van 1966 tot 1972. Hij promoveerde in 1983 op het proefschrift 'Cognitieve complexiteit'. Van 1988 tot 2006 was hij hoogleraar aan de universiteit van Utrecht met de leeropdracht Onderwijskunde, i.h.b. de onderwijspsychologie en ICT in het onderwijs. Van 2006 tot 2009 was hij honorair hoogleraar en sindsdien emeritus hoogleraar. Hij was tot zijn pensionering directeur van het onderzoeksinstituut ICO-ISOR. Hij gaf leiding aan verschillende door NWO gefinancierde onderzoeksprojecten, o.a. op het terrein van samenwerkend leren met ICT (Computer Supported Collaborative Learning, CSCL), probleem oplossen, computertoepassingen in het onderwijs bij wiskunde, natuurkunde en talen. Hij begeleidde als promotor 16 promovendi en participeerde sinds 2000 in meer dan 50 wetenschappelijke publicaties. Hij heeft verschillende bestuursfuncties vervuld in nationale en internationale wetenschappelijke organisaties, o.a. lid van het College van Bestuur van de SVO, voorzitter van de Landelijke Vereniging van Onderwijsresearch (VOR); lid landelijk management team onderzoekschool ICO; organisator van masterclasses en internationale summerschools; lid van de commissie Psychologie, Pedagogiek en Onderwijskunde van de Belgische FWO tot begin 2005; lid van organisatiecommissies van nationale en internationale conferenties, zoals de eerste Europese conferentie van Computer Supported Collaborative Learning (EURO-CSCL); de CSCL-conferentie in 2005 in

Taiwan en de conferentie van de International Society of the Learning Sciences in 2008 in Utrecht; lid beoordelingscommissie van het Institut für Wissensmedien in Tübingen in februari 2006 en de visitatiecommissie Pedagogische en Onderwijswetenschappen in Vlaanderen in 2006.

**Jacques Van Remortel** (°1943) behaalde het diploma van burgerlijk werktuigkundig elektrotechnisch ingenieur aan de Rijksuniversiteit te Gent in 1966 en het diploma burgerlijk elektrotechnisch ingenieur - richting zwakstroom - aan dezelfde universiteit in 1968. Hij behaalde een M.S. in 1971 en een PhD in 1974 in operations research aan de universiteit te Stanford, California. Hij startte zijn carrière in het research center bij Alcatel Bell in Antwerpen in 1974. Hij werkte er op een experimentele telefooncentrale en verschillende software technieken. In 1983 kreeg hij de algemene verantwoordelijkheid voor ontwikkeling en verkoop van enkele producten voor de eindgebruiker. Vanaf 1985 werkte hij op ISDN in de divisie voor schakel-systemen. In 1989 werd hij product manager voor breedband producten. Van 1996 tot aan zijn pensioen was hij de directeur van het Research and Innovation departement in Antwerpen met speciale verantwoordelijkheid voor Access producten. Jacques Van Remortel was ook voorzitter van de vorige VLIR-visitatiecommissie Informatica in 2001.

**Jan Fabry** (°1984) is student theoretische informatica, optie databanken, aan de Universiteit Hasselt. Hij is momenteel bezig met het schrijven van zijn masterproef. Binnen de Vlaamse Vereniging voor Studenten (VVS) was hij regelmatig bezig met interne kwaliteitszorg: als voorzitter, bij het selecteren van studenten voor de visitatiecommissies, en tegenwoordig als lid van het auditcomité dat de interne werking van VVS nagaat.

**Jan Van Eijck** (°1951) is na een promotie in de logica (Groningen 1985) werkzaam geweest als universitair hoofddocent in Tilburg en als researcher voor SRI-International in Cambridge UK. Momenteel is hij senior onderzoeker aan het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI) in Amsterdam en hoogleraar logische aspecten van computationele taalkunde in Utrecht. Hij is wetenschappelijk directeur geweest van de Nederlandse Onderzoeksschool Logica (OZSL), en hij heeft verscheidene Nederlandse visitatiecommissies geleid (voor AI in 2001/2002, en voor CLC Groningen in 2004).

**Jens Hermans** (°1985) studeerde in 2008 af als Burgerlijk Ingenieur in de Computerwetenschappen (Wiskundige Ingenieurstechnieken) aan de Katholieke Universiteit Leuven met de grootste onderscheiding en de gelukwensen van de examencommissie. Voor zijn masterproef ontving hij de prijs van het Jos Schepens Memorial Fund. Tijdens zijn studies was hij twee jaar lid van het presidium van VTK (Vlaamse Technische Kring), eerst als coördinator IT en later als coördinator onderwijs. Hij

was eveneens actief als universitair studentenvertegenwoordiger en was daarbij lid van de Raad van Bestuur van ACCO cvba, het Groepsbestuur Wetenschap & Technologie en de Academische Raad van de K.U.Leuven. Daarnaast was hij en is hij nog steeds actief in verscheidene IT-organisaties. Momenteel is hij aangesteld als FWO Aspirant aan het departement Elektrotechniek, onderzoeksgroep COSIC van de K.U.Leuven. Zijn onderzoek spitst zich toe op lichtgewicht publieke-sleutel cryptografie: cryptanalyse van roostergebaseerde cryptosystemen en het ontwerp van veiligheidsmodellen en protocols voor lichtgewicht systemen.

Paul M.J. Van den Hof (<sup>o</sup>1957) behaalde zijn MSc en PhD graad in Elektrotechniek aan de Technische Universiteit in Eindhoven, Nederland, in 1982 en 1989 respectievelijk. Vervolgens startte hij als universitair docent aan de faculteit werktuigbouwkunde van de Technische Universiteit Delft, waar hij sinds 1999 hoogleraar is in de modelgebaseerde meet- en regeltechniek. In 2003 is hij mede-initiatiefnemer geweest van het Delft Center for Systems and Control, een samengevoegde afdeling van drie voormalige meet- en regeltechniekgroepen in Delft, dat hij van 2003 tot 2009 geleid heeft. Zijn onderwijs- en onderzoeksactiviteiten bewegen zich op het brede terrein van de meet- en regeltechniek, met speciale aandacht voor datagebaseerd modelleren (systeemidentificatie) en modelgebaseerde robuuste regelingen, met toepassingen in de industriële procestechniek en de fysische meet- en positioneringssystemen. Hij is initiatiefnemer geweest in 2003 van de Delftse internationale MSc opleiding Systems and Control, en sinds 2005 is hij tevens wetenschappelijk directeur van de landelijke onderzoeksschool DISC (Dutch Institute of Systems and Control). Hij is bestuurslid geweest van verschillende internationale vakorganisaties, en redactielid van internationale tijdschriften. Hij is een Fellow van IEEE en van IFAC (International Federation of Automatic Control).







## **Bijlage 2**

Bezoekschema's

## Universiteit Antwerpen

Bachelor in de Informatica

Master in de Informatica

### Dinsdag 10 februari 2009

09u00 - 11u00	intern beraad
11u00 - 12u30	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u30	gesprek studenten in opleidingscommissies
14u30 - 15u30	gesprek academisch personeel in opleidingscommissies
15u30 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek studenten bachelor Informatica
17u00 - 18u00	gesprek studenten master Informatica
18u00 - 19u00	informele ontmoeting
19u15	avondmaal

### Woensdag 11 februari 2009

09u00 - 10u00	gesprek assistenten beide opleidingen
10u00 - 11u00	gesprek docenten bachelor Informatica
11u00 - 11u30	pauze
11u30 - 12u30	gesprek docenten master Informatica
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 15u30	bezoek infrastructuur
15u30 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
17u00 - 18u00	intern beraad
18u00 - 19u00	gesprek alumni master Informatica
19u00 - 19u45	informele ontmoeting met de alumni
20u00	avondmaal

### Donderdag 12 februari 2009

09u00 - 10u00	spreekuur
10u00 - 11u00	afsluitend gesprek bestuur faculteit, facultair coördinator, opstellers ZER en opleidingsverantwoordelijken
11u00 - 12u00	intern beraad
12u00 - 13u00	middagmaal
13u00 - 15u00	intern beraad
15u00	mondelinge rapportering

## Vrije Universiteit Brussel

Bachelor in de Computerwetenschappen

Master in de Toegepaste Informatica

Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen en de Engelse taalvariant Computer Science

Master in de Ingenieurswetenschappen: Toegepaste Computerwetenschappen en de Engelse taalvariant Applied Computer Science

### Dinsdag 3 maart 2009

09u00 - 11u00	intern beraad
11u00 - 12u00	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen en master Toegepaste Informatica
12u00 - 13u00	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleiding Toegepaste Computerwetenschappen
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 15u00	gesprek academisch personeel in opleidingsraad bachelor Computerwetenschappen
15u00 - 16u00	gesprek studenten bachelor Computerwetenschappen
16u00 - 16u30	pauze
16u30 - 17u30	gesprek assistenten bachelor Computerwetenschappen
17u30 - 18u30	gesprek docenten bachelor Computerwetenschappen
18u30 - 19u30	informele ontmoeting
20u00	avondmaal

### Woensdag 4 maart 2009

09u00 - 10u00	gesprek studenten schakel- en voorbereidingsprogramma's en master Toegepaste Informatica
10u00 - 10u30	pauze
10u30 - 11u30	gesprek assistenten master Toegepaste Informatica
11u30 - 12u30	gesprek docenten master Toegepaste Informatica
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 15u30	bezoek infrastructuur
15u30 - 18u00	intern beraad
18u00 - 18u45	gesprek studenten begeleidingsprogramma's
19u15	avondmaal

### Donderdag 5 maart 2009

09u00 - 10u00	gesprek academisch personeel in opleidingsraden master Computerwetenschappen en master Toegepaste Computerwetenschappen
10u00 - 11u00	gesprek studenten master Computerwetenschappen
11u00 - 11u30	pauze
11u30 - 12u30	gesprek assistenten master Computerwetenschappen
12u30 - 13u30	gesprek docenten master Computerwetenschappen

## Vrije Universiteit Brussel

13u30 - 14u30	middagmaal
14u30 - 15u30	gesprek studenten master Toegepaste Computerwetenschappen
15u30 - 16u30	gesprek assistenten master Toegepaste Computerwetenschappen
16u30 - 17u30	gesprek docenten master Toegepaste Computerwetenschappen
17u30 - 18u00	pauze
18u00 - 19u00	gesprek alumni alle masteropleidingen
19u00 - 20u00	informele ontmoeting met de alumni
20u30	avondmaal
<b>Vrijdag 6 maart 2009</b>	
09u00 - 10u30	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
10u30 - 11u30	spreekuur
11u30 - 12u30	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen bachelor en master Computerwetenschappen en master Toegepaste Informatica
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u30	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleiding Toegepaste Computerwetenschappen
14u30 - 17u30	intern beraad
17u30	mondelijke rapportering

**Universiteit Gent**

Bachelor in de Informatica

Master in de Wiskundige Informatica

Advanced master Statistical Data Analysis (MASTAT)

**Woensdag 11 maart 2009**

09u00 - 11u00	intern beraad
11u00 - 12u00	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, opleidingsverantwoordelijken bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica
12u00 - 13u00	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, opleidingsverantwoordelijken MASTAT
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 14u45	gesprek studenten in opleidingscommissies bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica
14u45 - 15u30	gesprek studenten in opleidingscommissie MASTAT
15u30 - 16u15	gesprek academisch personeel in opleidingscommissies bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica
16u15 - 17u00	gesprek academisch personeel in opleidingscommissie MASTAT
17u00 - 17u30	pauze
17u30 - 18u15	gesprek studenten bachelor Informatica
18u15 - 19u00	gesprek studenten master Wiskundige Informatica
19u30 - 20u15	informele ontmoeting
20u30	avondmaal

**Donderdag 12 maart 2009**

09u00 - 10u00	gesprek assistenten bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica
10u00 - 11u00	gesprek docenten bachelor Informatica
11u00 - 11u30	pauze
11u30 - 12u30	gesprek docenten master Wiskundige Informatica
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u15	gesprek studenten MASTAT
14u15 - 15u00	gesprek assistenten MASTAT
15u00 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek docenten MASTAT
17u00 - 17u45	gesprek beroepenveld master Wiskundige Informatica
17u45 - 18u30	gesprek alumni MASTAT
19u00 - 19u45	informele ontmoeting met de alumni
20u00	avondmaal

Vrijdag 13 maart 2009

09u00 - 11u00	bezoek infrastructuur
11u00 - 12u00	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
12u00 - 13u00	spreekuur
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 15u00	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen bachelor Informatica en master Wiskundige Informatica
15u00 - 16u00	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleiding MASTAT
16u00 - 19u00	intern beraad
19u00	mondelinge rapportering

**Universiteit Hasselt**  
Bachelor in de Informatica  
Master in de Informatica

**Woensdag 1 april 2009**

09u00 - 11u00	intern beraad
11u00 - 12u30	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, opleidingsverantwoordelijken bachelor en master Informatica
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u30	gesprek studenten in opleidingscommissies bachelor en master Informatica
14u30 - 15u30	gesprek academisch personeel in opleidingscommissies bachelor en master Informatica
15u30 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek studenten bachelor Informatica
17u00 - 18u00	gesprek studenten master informatica
18u00 - 19u00	Informeel ontmoeting
19u15	avondmaal

**Donderdag 2 april 2009**

09u00 - 10u00	gesprek assistenten bachelor en master Informatica
10u00 - 11u30	gesprek docenten bachelor en master Informatica
11u30 - 12u30	intern beraad
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 15u30	bezoek infrastructuur
15u30 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
17u00 - 18u00	intern beraad
18u00 - 19u00	gesprek met de alumni master Informatica
19u00 - 19u45	informele ontmoeting met de alumni
20u00	avondmaal

**Vrijdag 3 april 2009**

09u00 - 10u00	spreekuur
10u00 - 11u00	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZER, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van de opleidingen bachelor en master Informatica
11u00 - 12u00	intern beraad
12u00 - 13u00	middagmaal
13u00 - 15u00	intern beraad
15u00	mondellng rapportering

## **K.U.Leuven**

Bachelor in de Informatica (Campus Leuven en Campus Kortrijk)

Master in de Informatica

Master in de Toegepaste Informatica

Bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

Master in de Ingenieurswetenschappen: Wiskundige Ingenieurstechnieken (WIT)

Advanced master Artificial Intelligence (mAI)

### **Maandag 5 oktober 2009**

09u00 - 11u30	intern beraad
11u30 - 13u00	gesprek bestuur faculteiten, opstellers ZERs, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van alle opleidingen
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 14u45	gesprek opleidingscommissie Informatica
14u45 - 15u30	gesprek opleidingscommissies bachelor Ingenieurswetenschappen, Computerwetenschappen, master WIT en mAI.
15u30 - 15u45	pauze
15u45 - 16u30	gesprek academisch personeel opleidingscommissie Informatica
16u30 - 17u15	gesprek academisch personeel opleidingscommissies bachelor Ingenieurswetenschappen en Computerwetenschappen
17u15 - 18u00	gesprek academisch personeel opleidingscommissie master WIT
18u00 - 18u45	gesprek academisch personeel opleidingscommissie mAI
19u00 - 20u00	informele ontmoeting
20u15	avondmaal

### **Dinsdag 6 oktober 2009**

09u00 - 09u45	gesprek studenten bachelor Informatica
09u45 - 10u30	gesprek studenten master Informatica en master Toegepaste Informatica
10u30 - 10u45	pauze
10u45 - 11u30	gesprek studenten bachelor Computerwetenschappen
11u30 - 12u15	gesprek studenten master Computerwetenschappen
12u15 - 13u15	middagmaal
13u15 - 14u15	gesprek assistenten bachelor en master Informatica, master Toegepaste Informatica, en bachelor en master Computerwetenschappen
14u15 - 15u00	gesprek docenten bachelor Informatica
15u00 - 15u15	pauze
15u15 - 16u00	gesprek docenten bachelor Computerwetenschappen
16u00 - 17u00	gesprek docenten masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica en master Computerwetenschappen
17u00 - 17u15	pauze



**K.U. Leuven**

17u15 - 18u00	gesprek alumni masteropleidingen Informatica en Toegepaste Informatica
18u00 - 18u45	gesprek alumni master Computerwetenschappen
18u45 - 19u30	informele ontmoeting met de alumni
19u45	avondmaal

**Woensdag 7 oktober 2009**

10u30 - 11u30	gesprek opleidingsverantwoordelijken en onderwijsondersteuners bachelor Informatica Campus Kortrijk
11u30 - 12u15	gesprek studenten bachelor Informatica Campus Kortrijk
12u15 - 13u15	middagmaal
13u15 - 14u00	gesprek academisch personeel bachelor Informatica Campus Kortrijk
14u00 - 15u30	presentatie infrastructuur Campus Kortrijk
15u30 - 18u45	intern beraad
19u00	avondmaal

**Donderdag 8 oktober 2009**

09u00 - 09u45	gesprek studenten master WIT
09u45 - 10u30	gesprek assistenten master WIT
10u30 - 11u15	gesprek docenten master WIT
11u15 - 11u30	pauze
11u30 - 12u15	gesprek studenten mAI
12u15 - 13u15	middagmaal
13u15 - 14u00	gesprek assistenten mAI
14u00 - 14u45	gesprek docenten mAI
14u45 - 16u45	bezoek infrastructuur
16u45 - 18u00	intern beraad
18u00 - 18u45	gesprek alumni master WIT
18u45 - 19u30	gesprek alumni mAI
19u30 - 20u15	informele ontmoeting met de alumni van de master WIT en mAI
20u30	avondmaal

**Vrijdag 9 oktober 2009**

08u30 - 10u00	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
10u00 - 11u00	afsluitend gesprek bestuur faculteiten, opstellers ZERs, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van alle opleidingen
11u00 - 11u45	spreekuur
11u45 - 13u00	intern beraad
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 16u30	intern beraad
16u30	mondelijke rapportering

## Universiteit Gent

Bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen

Master na master Toegepaste Informatica

### Woensdag 21 oktober 2009

09u00 - 11u30	intern beraad
11u30 - 12u30	gesprek bestuur faculteit, opstellers ZERs, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van alle opleidingen
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u30	gesprek studenten opleidingscommissies alle opleidingen
14u30 - 15u30	gesprek academisch personeel opleidingscommissies alle opleidingen
15u30 - 16u00	pauze
16u00 - 17u00	gesprek studenten bachelor Computerwetenschappen
17u00 - 18u00	gesprek studenten master Computerwetenschappen
18u30 - 19u15	informele ontmoeting
19u30	avondmaal

### Donderdag 22 oktober 2009

09u00 - 10u00	gesprek assistenten bachelor en master Computerwetenschappen
10u00 - 11u00	gesprek docenten bachelor Computerwetenschappen
11u00 - 11u30	pauze
11u30 - 12u30	gesprek docenten master Computerwetenschappen
12u30 - 13u30	middagmaal
13u30 - 14u15	gesprek studenten master-na-master Toegepaste Informatica
14u15 - 15u00	gesprek assistenten master-na-master Toegepaste Informatica
15u00 - 15u30	pauze
15u30 - 16u30	gesprek docenten master-na-master Toegepaste Informatica
16u30 - 17u00	pauze
17u00 - 17u45	gesprek alumni master-na-master Toegepaste Informatica
17u45 - 18u30	gesprek alumni master Computerwetenschappen
19u00 - 20u00	informele ontmoeting met de alumni
20u00	avondmaal

## Universiteit Gent

Vrijdag 23 oktober 2009

09u00 - 11u00	bezoek infrastructuur
11u00 - 12u00	gesprek vertegenwoordigers studieadvies en -begeleiding, internationalisering, interne kwaliteitszorg
12u00 - 13u00	spreekuur
13u00 - 14u00	middagmaal
14u00 - 15u00	afsluitend gesprek bestuur faculteit, opstellers ZERs, facultair coördinator en opleidingsverantwoordelijken van alle opleidingen
15u00 - 18u00	intern beraad
18u00	mondelijke rapportering





# **Bijlage 3**

## Reacties opleidingen



# Reactie van de opleiding Bachelor en Master in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen van de UGent

De opleiding computerwetenschappen van de UGent is globaal tevreden over haar positief deelrapport waarin zij zich in belangrijke mate kan herkennen. De aanbevelingen zullen ook een goede leidraad zijn om de opleiding in de toekomst verder uit te bouwen. We wensen echter een kanttekening te plaatsen bij de manier waarop de visitatiecommissie haar evaluatie heeft omgezet in scores.

In het Algemeen deel van het visitatierapport maakt de visitatiecommissie heel duidelijk op welke manier zij scores (onvoldoende, voldoende, goed, excellent) heeft toegekend in de diverse Facetten van het visitatierapport.

Zij vermeldt expliciet dat:

"Deze definities tonen duidelijk aan dat de niveaus relatief zijn ten aanzien van een basisstandaard, die niet verder gedefinieerd is – en dus door iedere commissie zelf bepaald wordt en homogeen voor alle opleidingen die door eenzelfde commissie beoordeeld worden, toegepast dient te worden. De definities tonen tevens aan dat de basisstandaard met de beoordeling 'voldoende' overeenkomt en niet, zoals men geneigd zou kunnen zijn te denken als de woorden hun alledaagse betekenis dragen, met het niveau 'goed' [...]"

De commissie stelt dat de 'waarde' van iedere score als een spectrum beschouwd moet worden (in het bijzonder is de categorie 'voldoende' zeer breed gedefinieerd) en dat de afstand tussen de verschillende scores geenszins gelijk is. Dit sluit dan ook elke 'mathematische' vergelijking tussen de hier gevisiteerde opleidingen uit en tussen deze opleidingen en opleidingen die door andere visitatiecommissies beoordeeld zijn.

Om de lezer van dit rapport toe te laten om de verschillen die hierdoor kunnen ontstaan te duiden, zijn wij zo vrij om de scores voor de recent gevisiteerde opleidingen in de ingenieurswetenschappen van de UGent (zelfde visitatieprotocol, andere commissies) hier op te nemen.

Het betreft de opleidingen Bachelor in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie en materiaalkunde (BaCM, 2009), Bachelor in de ingenieurswetenschappen: bouwkunde (BaB, 2007) en bachelor in de ingenieurswetenschappen: toegepaste natuurkunde (BaN, 2005) die in de onderstaande tabel facetsgewijs vergeleken worden met de Bachelor in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen (BaC, 2009).

	BaC 2009	BaCM 2009	BaB 2009	BaTN 2009
<b>Onderwerp 1: Doelstellingen van de opleiding</b>	+	+	+	+
Facet 1.1. Niveau en oriëntatie	V	G	G	G
Facet 1.2. Domeinspecifieke eisen	V	G	E	G
<b>Onderwerp 2: Programma</b>	+	+	+	+
Facet 2.1. Relatie doelstelling en inhoud	V	G	G	G
Facet 2.2. Academische en professionele gerichtheid	V	G	G	E
Facet 2.3. Samenhang van het programma	V	G	G	G
Facet 2.4. Studieomvang	ok	ok	ok	ok
Facet 2.5. Studietijd	V	G	G	G
Facet 2.6. Afstemming vormgeving en inhoud.	V	G	V	G
Facet 2.7. Beoordeling en toetsing.	V	G	G	G
Facet 2.8. Masterproef	nvt	nvt	nvt	nvt
Facet 2.9. Toelatingsvoorwaarden.	V	G	V	G
<b>Onderwerp 3: Inzet van personeel</b>	+	+	+	+
Facet 3.1. Kwaliteit personeel.	V	G	G	G
Facet 3.2. Eisen professionele en academische gerichtheid	G	G	E	E
Facet 3.3. Kwantiteit personeel	V	G	G	G
<b>Onderwerp 4: Voorzieningen</b>	+	+	+	+
Facet 4.1. Materiële voorzieningen	G	G	G	G
Facet 4.2. Studiebegeleiding	V	G	G	V
<b>Onderwerp 5: Interne kwaliteitszorg</b>	+	+	+	+
Facet 5.1. Evaluatie resultaten	V	G	G	G
Facet 5.2. Maatregelen tot verbetering	V	G	G	G
Facet 5.3. Betrekken van stakeholders	V	V	G	G
<b>Onderwerp 6: Resultaten</b>	+	+	+	+
Facet 6.1. Gerealiseerd niveau	V	G	E	E
Facet 6.2. Onderwijsrendement	V	G	V	G
Numeriek gemiddelde (O=0, V=1, G=2, E=3)	1,11	1,95	2,00	2,11



Hierbij is het belangrijk te vermelden dat al deze opleidingen zéér sterk verwant zijn: 102 van de 180 studiepunten worden volledig gemeenschappelijk ingericht (o.a. het volledige eerste bachelorjaar), de studiebegeleiding is gemeenschappelijk, evenals het personeelsbeleid, de kwaliteitszorg, de infrastructuur, enz. In de faculteit Ingenieurswetenschappen worden er geen significante kwaliteitsverschillen tussen al deze opleidingen ervaren. Het verschil in scores in de bovenstaande tabel kan enkel maar verklaard worden door een verschillende manier van scoren door de betrokken visitatiecommissies.

Wij kunnen dus samen met de visatiecommissie enkel maar bevestigen dat elke 'mathematische' vergelijking uitgesloten is, en noodzakelijk tot foutieve conclusies moet leiden.

Afsluitend wensen wij nog te vermelden dat wij het blijven betreuren dat de commissie niet is willen ingaan op de vraag van alle gevisiteerde opleidingen om haar evaluatiekader wat nauwer te doen aansluiten bij de gangbare praktijk in de andere visitatiecommissies. Wij hebben het moeilijk om te vatten wat de meerwaarde van het door deze commissie gehanteerde strengere beoordelingskader is en wij hopen dat de gevisiteerde opleidingen op korte termijn niet te veel negatieve gevolgen van deze strengere manier van beoordelen zullen ondervinden.

Gent, 28 mei 2010



# Reactie van de betrokken faculteiten, Vrije Universiteit Brussel

## Algemeen

De decanen van de faculteiten wetenschappen en ingenieurswetenschappen van de Vrije Universiteit Brussel uiten hun bezorgdheid over de in het algemeen lage en vlakke scores die door deze visitatiecommissie zijn gegeven. De gemiddelde rapportscore over alle door deze commissie gevisitatieerde opleidingen en instellingen heen is de laagste van de meer dan 40 rapporten van andere visitaties die sinds 2004 zijn gepubliceerd door de VLIR. De decanen zijn vooral bezorgd dat de lage scores in de gespecialiseerde pers en wellicht ook daarbuiten geïnterpreteerd kunnen worden als een gebrek aan kwaliteit van het universitaire onderwijs in de informatica/computerwetenschappen in Vlaanderen. De decanen van betrokken opleidingen zijn, mede gesteund door de positieve kwaliteitsbeoordeling in globos die bij lezing van het volledige visitatierapport naar voor komt, overtuigd van de kwaliteit van de aan de Vrije Universiteit Brussel gevisitatieerde opleidingen.

De gevisitatieerde opleidingen stellen ook vast dat de visitatiecommissie voor haar onderwijskundige appreciatie een eigen referentiekader hanteert dat het in het VLIR/VLHORA-Visitatieprotocol opgenomen 'onderwijskundige referentiekader' op een aantal punten overstijgt. Daardoor is ook sterk de indruk gewekt dat de visitatiecommissie bij de beoordeling niet in voldoende mate afstand heeft genomen van persoonlijke ideeën, overtuigingen of voorkeuren met betrekking tot disciplinegebonden en onderwijskundige aspecten.

## Reactie op de score 'Onvoldoende' op *Facet 1.1. Niveau en oriëntatie* voor de opleiding Master in de Toegepaste Informatica

De opleiding kan niet akkoord gaan met de score Onvoldoende die is toegekend voor *Facet 1.1. Niveau en oriëntatie* voor de opleiding Master in de Toegepaste Informatica. Het deelrapport van de visitatiecommissie stelt dat er geen probleem is voor wat betreft de disciplinaire basiskennis en de algemene competenties maar dat *het wetenschappelijke karakter van de masteropleiding Toegepaste Informatica niet afdoende is aangetoond.*

De opleiding vermoedt dat de visitatiecommissie een te enge interpretatie heeft gemaakt van de notie ‘wetenschappelijk karakter’ en wijst op het onderscheid dat expliciet aanwezig is in de regelgeving ter zake waar staat “Hetzij het beheersen van de competenties nodig voor het zelfstandig kunnen verrichten van wetenschappelijk onderzoek op het niveau van een beginnend onderzoeker; hetzij het beheersen van algemene en specifieke beroepsgerichte competenties nodig voor de zelfstandige aanwending van wetenschappelijke kennis op het niveau van een beginnend beroepsbeoefenaar”.

De master in de Toegepaste Informatica is een verdiepende, toepassingsgeoriënteerde opleiding die de focus legt op het ontwerpen en bouwen van complexe software-intensieve systemen. De masterproef vertrekt hier typisch van een vraag naar een softwareoplossing voor een reëel, niet eerder onderzocht probleem in een specifiek toepassingsgebied. Een originele bijdrage aan de methoden of technieken om softwaresystemen te ontwikkelen of een innovatieve manier van toepassen van elementen uit de computerwetenschappen wordt hierbij verwacht.

In de eerste conceptversie wordt de onvoldoende op Facet 1.1. voor zowel de opleiding Master in de Toegepaste Informatica als Master in de Toegepaste Computerwetenschappen samen gemotiveerd door ondermeer volgende punten: [1] er is geen onderzoeksfinaliteit, [2] de nadruk ligt meer op de praktijk en minder op de theorie, [3] het wetenschappelijke karakter is niet afdoende aangetoond in de zelf-evaluatierapporten, [4] het quasi *à la carte* karakter van de twee opleidingen.

De opleiding betreurt dat de visitatiecommissie niet een grotere intellectuele inspanning heeft gedaan om deze 2 fundamenteel verschillende opleidingen (gedifferentieerd naar instroom, programmaopbouw, en finaliteit) uit elkaar te houden. De opleiding heeft als reactie op het conceptrapport gesteld dat de argumenten [2] en [4] voor de opleiding master in de Toegepaste Informatica feitelijk onjuist zijn. De opleiding stelde ook dat argument [1] geen steek houdt gezien de expliciete keuze van de opleiding voor de optie “... *hetzij het beheersen van algemene en specifieke beroepsgerichte competenties nodig voor de zelfstandige aanwending van wetenschappelijke kennis op het niveau van een beginnend beroepsbeoefenaar*” zoals hierboven al is aangehaald. In een volgende versie van het deelrapport erkent de commissie impliciet de tegenargumenten van de opleiding want [1], [2] en [4] worden weggelaten. Toch handhaaft de commissie verrassend haar negatieve score.

De opleiding heeft bewaar aangetekend tegen deze score. Dit bezwaar is door de beroepscommissie van de VLIR/VLHORA ontvankelijk verklaard en inhoudelijk behandeld. De beroepscommissie heeft gesteld dat de motivatie van de negatieve score te summier was en heeft aan de visitatiecommissie gevraagd om de motivering van haar oordeel opnieuw te onderzoeken en eventueel ook de score opnieuw

te onderzoeken. De visitatiecommissie heeft de tekst van het deelrapport vervolgens uitgebreid maar argumenteert nog steeds niet waarom zij van oordeel is dat het wetenschappelijk karakter niet aangetoond is.

De opleiding vermoedt ook in deze dat de commissie een te enge interpretatie hanteert van ‘wetenschappelijk karakter’ en van de zin “en in het bijzonder om de in 1 of meerdere delen van het vakgebied een originele bijdrage te kunnen leveren”. Het uitgangspunt van toegepast wetenschappelijk onderzoek is anders dan het uitgangspunt van ‘zuiver’ wetenschappelijk onderzoek, namelijk het begrijpen, ontwerpen en bouwen van innovatieve toepassingen versus het begrijpen van een nieuw deeldomein van een discipline. Maar het onderzoek naar zulke innovatieve toepassingen is evenzeer als in de fundamentele computerwetenschappen een complex proces dat steunt op zowel algemene als specifieke onderzoeksgerichte vaardigheden en attitudes en dat een originele bijdrage levert aan de kennis van het vakgebied computerwetenschappen.

De opleiding merkt in dit verband overigens op dat in de vorige visitatieronde het niveau van de doelstellingen en de eindtermen van de licentie Toegepaste Informatica werd omschreven als “zeker te typeren als universitair”.

## **Reactie op de score ‘Onvoldoende’ op *Facet 1.1. Niveau en oriëntatie* voor de opleiding Master in de Toegepaste Computerwetenschappen**

De opleiding kan zich niet vinden in de score Onvoldoende die is toegekend voor *Facet 1.1. Niveau en oriëntatie* voor de opleiding Master in de Toegepaste Computerwetenschappen. Het deelrapport van de commissie stelt ook hier dat er geen probleem is voor wat betreft de disciplinaire basiskennis en de algemene competenties maar dat *het wetenschappelijke karakter van de masteropleiding Toegepaste Computerwetenschappen niet afdoende is aangetoond*. De master in de Toegepaste Computerwetenschappen beoogt het vormen van ingenieurs die op een innovatieve wijze computeroplossingen kunnen ontwerpen en verwezenlijken in een gespecialiseerd vakgebied. De opleiding richt zich op een brede instroom van studenten uit verschillende disciplines; het is een opleiding die de zo vaak aanbevolen multidisciplinariteit mogelijk maakt door basiskennis in een specifiek wetenschappelijk domein aan te vullen met een brede basis in de computerwetenschappen.

Omdat de studenteninstroom heterogeen is heeft het programma inderdaad een à la carte karakter. Dit is echter helemaal geen negatief aspect. De opleidingsraad bepaalt, in samenspraak met elke student, de lijst van vakken die moeten gevolgd

worden in het eerste masterjaar. Dit laat toe om in het eerste jaar studenten tot een niveau van kennis en competenties te brengen dat hen zal toelaten verdiepende, gespecialiseerde opleidingsonderdelen te volgen in het tweede masterjaar. Een Onvoldoende toekennen voor Niveau en Oriëntatie omdat het de facto onmogelijk is om in het kader van 300 studiepunten dezelfde diepgang te halen in twee disciplines als deze die behaald wordt met 300 studiepunten in elk van deze disciplines, komt evenzeer de facto neer op het ontzeggen van het academische karakter aan multidisciplinaire programma's. De opleiding wenst ook het strategisch maatschappelijk belang te benadrukken van een academische opleiding in de informatica volgend op een basisopleiding in een andere wetenschappelijke discipline.

### **Reactie op de scores 'Onvoldoende' op *Facet 2.1. Relatie tussen doelstellingen en inhoud* voor de opleidingen Bachelor in de Computerwetenschappen, Master in de Toegepaste Informatica, Master in de Ingenieurswetenschappen: Computerwetenschappen, Master in de Ingenieurswetenschappen: Master in de Toegepaste Computerwetenschappen**

De opleidingen kunnen niet akkoord gaan met de score Onvoldoende die is toegekend voor *Facet 2.1 Relatie tussen doelstellingen en inhoud* voor alle opleidingen. In het deelrapport worden verschillende positieve elementen aangehaald zoals de verschillende profielen en afstudeerrichtingen, de stagemogelijkheid, het gebruik van verschillende werkvormen, de zij-instroommogelijkheden en het begeleidingsonderwijs. Kritische opmerkingen betreffen vooral het proces van curriculumopbouw (bottom-up) en het ontbreken van congruentiematrices (of gelijkwaardige instrumenten) waarmee kan nagegaan worden of alle eindcompetenties van de opleiding terugkomen in de opleidingsonderdelen.

De doelstellingen en de inhoud van de opleidingen in de computerwetenschappen aan de VUB zijn het resultaat van meer dan 30 jaar ervaring met onderwijs in de informatica of computerwetenschappen op academisch niveau. Zij zijn inderdaad deels 'bottom up' gegroeid zoals zowat alle 'oudere' opleidingen waar ook ter wereld maar de opleiding betwist met nadruk dat dit automatisch als negatief moet gezien worden. Doelstellingen en inhoud zijn ondertussen ook deels 'top down' bepaald, omdat er strategische keuzes zijn gemaakt over welke opleidingen zijn voorgesteld en weerhouden bij de BAMA-hervorming. De opleidingen stellen dat de opbouw van deze programma's uiterst zorgvuldig is gebeurd.

De visitatiecommissie stelt dat de relatie tussen de doelstellingen en de inhoud van programma's nauwelijks verifieerbaar is. De opleidingen betwisten dat met klem. Naast de algemene doelstellingen die geformuleerd werden in hoofdstuk 1 van het zelfstudierapport maken ook de doelstellingen en eindkwalificaties geformuleerd in elk van de opleidingsonderdeelfiches van de opleidingsonderdelen van de gevisiteerde opleidingen integraal deel uit van het zelfstudierapport. De relatie tussen de opleidingsonderdelen en de doelstellingen in verband met de wetenschappelijk disciplinaire basiskennis kan zonder meer rechtstreeks afgetoetst worden op basis van de inhoud van de verschillende opleidingsonderdelen die beschreven staat in die opleidingsonderdeelfiches en kan verder vastgesteld worden aan de hand van het cursusmateriaal. De relatie tussen de opleidingsonderdelen en de doelstellingen in verband met algemeen wetenschappelijke competenties en algemene competenties kunnen rechtstreeks afgetoetst worden op basis van de werkvormen en evaluatievormen die voor de verschillende opleidingsonderdelen, opnieuw in de opleidingsonderdeelfiches, zijn vastgelegd.

De beoordelingscriteria uit de 'Handleiding Onderwijsvisitaties' luiden (1) het programma is een adequate concretisering van de eindkwalificaties van de opleiding qua niveau, oriëntatie en domeinspecifieke eisen (2) de eindkwalificaties zijn adequaat vertaald in leerdoelen van (onderdelen) van het programma en (3) de inhoud van het programma biedt de studenten de mogelijkheid om de geformuleerde eindkwalificaties te bereiken. Elk van deze criteria vraagt duidelijk om een beoordeling van het resultaat, eerder dan van het proces of het instrument. Er is tijdens het visitatiebezoek echter op geen enkel moment een discussie gevoerd of zelfs een vraag gesteld over de inhoud en opbouw van de programma's waardoor de negatieve beoordeling geheel verraste. De opleiding kan daarom enkel vermoeden dat de negatieve score voortvloeit uit de appreciatie door de visitatiecommissie van de formalistische processen en het instrumentarium die tot de inhoud hebben geleid, eerder dan op basis van inhoudelijke en/of discipline gerelateerde tekorten.

De visitatiecommissie schrijft ook, zowel in het conceptrapport als in de eerste versie van het deelrapport, "De commissie is wel van mening, wat ook bleek uit de gesprekken met de afgestudeerden, dat de inhoud van de programma's de studenten de mogelijkheid biedt om de vooropgestelde doelstellingen (eindcompetenties) te bereiken.". De visitatiecommissie geeft ook een positieve beoordeling verderop in het deelrapport voor *Facet 6.1 Gerealiseerd Niveau*. De onvoldoende voor het *Facet 2.1 Relatie tussen doelstellingen en inhoud* was daarom voor de opleidingen onbegrijpbaar en er is dan ook bezwaar aangetekend op deze score. Dat bezwaar is door de beroepscommissie van de VLIR/VLHORA ontvankelijk verklaard en inhoudelijk behandeld. De beroepscommissie wijst o.a. op een gebrek aan coherentie in de motivatie van de negatieve score.

De visitatiecommissie herformuleert dan in de finale versie van het deelrapport haar eerdere bevindingen en verandert “De commissie is wel van mening, wat ook bleek uit gesprekken met de afgestudeerden...” in “... stelt de commissie vast dat de afgestudeerden – die zij ontmoet heeft – aangeven dat...”. Deze herformulering is op zijn minst merkwaardig. In de eerdere versies heeft de visitatiecommissie zich een mening gevormd die is bevestigd door de afgestudeerden. In de latere versie heeft de visitatiecommissie zich geen eigen mening gevormd en herhaalt zij ter informatie wat de afgestudeerden hebben aangegeven zonder er zich bij aan te sluiten of het te weerleggen. Er is dus geen oordeel van de commissie over dit beoordelingscriterium. Men kan zich afvragen of dit de juiste manier is om één van de inconsistenties uit de eerdere versies van het deelrapport te verwijderen.