

Datum
1 oktober 2013

Kenmerk
10714

Doorkiesnummer
030-2303100

E-mail
looijenga@qanu.nl

Betreft
Rapport: Informatica ow 2013 (cluster)

Technische Universiteit Delft
t.a.v. het College van Bestuur
Postbus 5
2600 AA DELFT

Geacht College,

Hierbij ontvangt u 15 exemplaren van het eindrapport van de visitatie Informatica ow 2013 (cluster).

Wij vertrouwen erop hierbij aan onze verplichtingen te hebben voldaan.

Met vriendelijke groet,



drs. S. Looijenga
directeur

Bijlagen:
- rapporten Informatica ow 2013 (cluster)

Technische Informatica

**Faculteit Elektrotechniek,
Wiskunde en Informatica (EWI),
Technische Universiteit Delft**

Quality Assurance Netherlands Universities (QANU)
Catharijnesingel 56
Postbus 8035
3503 RA Utrecht
The Netherlands

Telefoon: 030 230 3100
Fax: 030 230 3129
E-mail: info@qanu.nl
Internet: www.qanu.nl

Projectnummer: Q0435

© 2013 QANU

Tekst en cijfermateriaal uit deze uitgave mogen, na toestemming van QANU en voorzien van bronvermelding, door middel van druk, fotokopie, of op welke andere wijze dan ook, worden overgenomen.

INHOUD

Rapport over de bacheloropleiding Technische Informatica van de Technische Universiteit Delft	5
Administratieve gegevens van de opleiding.....	5
Administratieve gegevens van de instelling.....	5
Kwantitatieve gegevens over de opleidingen.....	5
Samenstelling van de commissie.....	5
Werkwijze van de commissie.....	6
Samenvattend oordeel van de commissie.....	9
Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling.....	12
Bijlagen	23
Bijlage 1: Curricula Vitae van de leden van de visitatiecommissie.....	23
Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader.....	24
Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties.....	28
Bijlage 4: Overzicht van het programma.....	29
Bijlage 5: Kwantitatieve gegevens over de opleiding.....	31
Bijlage 6: Bezoekprogramma.....	33
Bijlage 7: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten.....	35
Bijlage 8: Onafhankelijkheidsverklaringen.....	36

Dit rapport is vastgesteld op 24 augustus 2013

Rapport over de bacheloropleiding Technische Informatica van de Technische Universiteit Delft

Dit rapport volgt het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO.

Administratieve gegevens van de opleiding

Bacheloropleiding Technische Informatica

Naam van de opleiding:	Technische Informatica
CROHO-nummer:	56964
Niveau van de opleiding:	bachelor
Oriëntatie van de opleiding:	wetenschappelijk (wo)
Aantal studiepunten:	180 EC
Afstudeerrichtingen:	geen
Locatie(s):	Delft
Variant(en):	voltijd
Vervaldatum accreditatie:	31 december 2014

Het bezoek van de visitatiecommissie Informatica aan de Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI) van de Technische Universiteit Delft vond plaats op 16 en 17 mei 2013.

Administratieve gegevens van de instelling

Naam van de instelling:	Technische Universiteit Delft
Status van de instelling:	bekostigde instelling
Resultaat instellingstoets:	positief

Kwantitatieve gegevens over de opleidingen

De vereiste kwantitatieve gegevens over de opleiding zijn opgenomen in Bijlage 5.

Samenstelling van de commissie

De commissie voor de clusterbeoordeling Informatica onderwijs 2013 is samengesteld uit totaal tien commissieleden:

- Prof.dr. J. Paredaens (voorzitter), emeritus hoogleraar Database Research, Universiteit Antwerpen;
- Prof.dr. L. Bijlsma (commissielid), hoogleraar Educatie en Software Constructie en decaan van de Faculteit Informatica, Open Universiteit;
- Prof.dr.ir. B. Preneel (commissielid), hoogleraar Information Security, Katholieke Universiteit Leuven;

- Prof.dr. J. van den Herik (commissielid), hoogleraar Computer Science, Universiteit Tilburg;
- Prof.dr.ir. K. De Bosschere (commissielid), hoogleraar Computerwetenschappen, Universiteit Gent;
- Prof.dr. S. Mauw (commissielid), hoogleraar Security and Trust of Software Systems, Universiteit van Luxemburg;
- Prof.dr. S. Mullender (commissielid), directeur Network Systems, Bell Labs, Antwerpen en hoogleraar Systems Research, Universiteit Twente;
- Prof.dr.ir. W. Van Petegem (commissielid), universitair hoofddocent en Hoofd Media and Learning Division, Katholieke Universiteit Leuven;
- P. Boor Bsc (studentlid), masterstudent Computer Science, Universiteit Utrecht;
- R. Verbij Bsc (studentlid), masterstudent Computer Science, Universiteit Twente.

De commissie die de bacheloropleiding Technische Informatica van de Technische Universiteit Delft beoordeelde bestond uit:

- Prof.dr. J. Paredaens;
- Prof.dr.ir. K. De Bosschere;
- Prof.dr. S. Mullender;
- Prof.dr.ir. W. Van Petegem;
- R. Verbij Bsc (studentlid).

De commissie werd ondersteund door E. Kozłowska MA, die optrad als secretaris.

De curricula vitae van de leden van de commissie zijn opgenomen in Bijlage 1.

Werkwijze van de commissie

Voorbereiding

Op vrijdag 26 april 2013 hield de commissie haar formele startvergadering. Tijdens de startvergadering werd de commissie geïnstrueerd, werd de taakstelling en werkwijze van de commissie besproken en werd de vicevoorzitter per bezoek vastgesteld. Daarnaast is stilgestaan bij het Domeinspecifieke Referentiekader Informatica (dat is ontleend aan het (draft) rapport Computer Science Curricula 2013 (*Strawman Draft*), van de *Joint Task Force for Computing Curricula* van de samenwerkende organisaties ACM en IEEE-CS.) Dit Domeinspecifieke Referentiekader is opgenomen in Bijlage 2.

Na ontvangst van de kritische reflectie van de bacheloropleiding Technische Informatica werd deze door de projectleider gecontroleerd op kwaliteit en compleetheit van informatie. Nadat de kritische reflectie in orde was bevonden, is deze - tezamen met praktische informatie omtrent het bezoek in Delft - doorgestuurd naar de commissieleden. De commissieleden namen de kritische reflectie door en formuleerden vragen die aan de projectleider werden toegezonden. De projectleider verzamelde en bundelde deze vragen en stuurde deze in de vorm van een samenvatting weer terug naar de commissieleden. Ook gaven de commissieleden tien dagen voorafgaand aan het bezoek een selectie aan vakken ter inzage door aan de projectleider; deze vakkenselectie heeft de projectleider doorgegeven aan de opleiding.

Bezoek

Voorafgaand aan het bezoek zijn in beperkte mate afspraken gemaakt over de raakverdeling op grond van inhoudelijke expertise. De commissie wenst te benadrukken dat zij in haar geheel verantwoordelijk is voor de oordeelvorming en het eindrapport. Tijdens de voorbereidende vergadering gedurende het bezoek aan de Technische Universiteit Delft (TUD) werd de visitatie concreet voorbereid.

Voorafgaand aan het bezoek aan de TUD maakte de projectleider een conceptprogramma voor de (dag)indeling van het bezoek. Dit concept is in samenspraak met de voorzitter, de projectleider en de coördinator van de TUD vastgesteld. Tijdens het bezoek op 16 en 17 mei 2013 is gesproken met een (representatieve) vertegenwoordiging van het faculteitsbestuur, het opleidingsbestuur, de afgestudeerden, de opleidingscommissie en de examencommissie. Daarnaast werd per opleiding gesproken met student- en docentvertegenwoordigers van de beoordeelde opleiding. De commissie heeft met studenten uit alle studiejaar gesproken en met (kern)docenten en begeleiders uit de verschillende vakgebieden, daarnaast heeft de commissie door middel van een rondleiding kennis genomen van de leeromgeving en studiefaciliteiten van studenten en docenten. Een overzicht van het programma met alle gesprekspartners is opgenomen als Bijlage 6.

Voor de beoordeling van het gerealiseerde eindniveau van de opleiding heeft de commissie voorafgaand en tijdens het visitatiebezoek eindwerken geëvalueerd. De selectie van de eindwerken heeft plaatsgevonden volgens de NVAO-richtlijn met betrekking tot het selecteren van eindwerkstukken. De commissie heeft in totaliteit vijftien eindwerken beoordeeld; elk commissielid heeft drie bacheloreindwerken gelezen.

Voor het bezoek aan de opleiding heeft de commissie inzage gevraagd in de organisatie, de inhoud, de toetsing en de evaluatie van enkele vakken. Tijdens het bezoek bestudeerde de commissie het ter inzage gevraagde materiaal en beoordeelde de kwaliteit van de literatuur, de toetsen, de evaluaties en de studentinformatie in detail. Een overzicht van de bestudeerde eindwerken en documenten is opgenomen in Bijlage 7.

De commissie gaf tijdens het bezoek gelegenheid tot een spreekuur ten behoeve van studenten en docenten. Van dit spreekuur is in Delft geen gebruik gemaakt.

Op de tweede dag van het visitatiebezoek heeft de commissie een gedeelte van de dag gebruikt voor de voorbereidingen van de mondelinge rapportage en een discussie over de beoordeling van de opleiding. Aan het einde van het bezoek heeft de voorzitter in een mondelinge rapportage tijdens een openbare bijeenkomst de eerste bevindingen gepresenteerd. Daarbij ging het om een aantal algemene waarnemingen en een aantal eerste indrukken van de bacheloropleiding Technische Informatica aan de TUD.

Rapportage

De projectleider heeft op basis van de bevindingen van de commissie een conceptrapport opgesteld. Dit conceptrapport is in eerste instantie voorgelegd aan de voorzitter van de commissie en is daarna voorgelegd aan de overige commissieleden die bij het bezoek aanwezig waren. Na (voorlopige) vaststelling van het conceptrapport is deze aan de betrokken faculteit voorgelegd ter toetsing van feitelijke onjuistheden. Het commentaar van de opleiding is met de voorzitter en overige commissieleden besproken. De definitieve tekst is aan alle commissieleden toegestuurd voor een laatste ronde commentaar, waarna het rapport definitief is vastgesteld.

Bestisregels

In overeenstemming met het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling van de NVAO (d.d. 6 december 2010) heeft de commissie de volgende definities voor de beoordeling van de afzonderlijke standaarden en de opleiding als geheel gehanteerd:

Basiskwaliteit

De kwaliteit die in internationaal perspectief redelijkerwijs verwacht mag worden van een bachelor- of masteropleiding binnen het hoger onderwijs.

Onvoldoende

De opleiding voldoet niet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont op meerdere vlakken ernstige tekortkomingen.

Voldoende

De opleiding voldoet aan de gangbare basiskwaliteit en vertoont over de volle breedte een acceptabel niveau.

Goed

De opleiding steekt systematisch en over de volle breedte uit boven de gangbare basiskwaliteit.

Excellent

De opleiding steekt systematisch en over de volle breedte ver uit boven de gangbare basiskwaliteit en geldt als een (inter)nationaal voorbeeld.

Samenvattend oordeel van de commissie

Dit rapport geeft de bevindingen en overwegingen weer van de commissie Informatica 2013 over de bacheloropleiding Technische Informatica aan de Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI) aan de Technische Universiteit Delft (TUD). De commissie baseert haar oordeel op informatie uit de kritische reflectie, informatie uit gesprekken tijdens het bezoek, de geselecteerde (eind)werken en de documenten die tijdens het bezoek ter inzage beschikbaar waren. De commissie heeft vele positieve aspecten opgemerkt en enkele verbeterpunten gesignaleerd. Na deze tegen elkaar afgewogen te hebben, is de commissie tot het oordeel gekomen dat de bacheloropleiding Technische Informatica ruim beantwoordt aan de eisen voor basiskwaliteit die de voorwaarde zijn voor heraccreditatie.

Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

De commissie beoordeelt Standaard 1 van de bacheloropleiding Technische Informatica als **voldoende**.

Uitgangspunt voor de bacheloropleiding Technische Informatica is om te voldoen aan de lijst met academische criteria zoals geformuleerd door Meijers et. al (2005), ook wel aangeduid met de 3TU-criteria. De opleiding beoogt studenten op te leiden tot een niveau waarop zij met succes een aansluitende masteropleiding in de informatica kunnen volgen en daarnaast een startkwalificatie bezitten voor de arbeidsmarkt.

De commissie heeft vastgesteld dat het niveau en de oriëntatie van de eindkwalificaties van de bacheloropleiding Technische Informatica aansluit bij het Domeinspecifiek Referentiekader. De commissie heeft daarnaast geconstateerd dat het niveau en de oriëntatie nog niet altijd zichtbaar zijn in de eindkwalificaties, maar dat deze wel in onderdelen van de opleiding naar voren komen. De commissie steunt het voornemen van de opleiding om deze kwalificaties bij de herziening van het curriculum in 2013 meer TI-specifiek te maken.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

De commissie beoordeelt Standaard 2 van de bacheloropleiding Technische Informatica als **goed**.

Het curriculum van de bacheloropleiding Technische Informatica is onderverdeeld in zeven thematische leerlijnen. De opleiding geeft aan bij het kiezen van haar onderwijsvorm het uitgangspunt te hanteren dat de leerstof cumulatief is opgebouwd binnen de zeven leerlijnen en streeft naar het gebruik van zoveel mogelijk interactieve werkvormen.

De commissie is positief over de didactische uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de vormgeving van het onderwijs en ook vindt zij de vormgeving van het onderwijs aantrekkelijk en gevarieerd. De samenhang tussen verschillende programmaonderdelen is duidelijk aanwezig en deze bouwen op elkaar voort. Ook het aantal contacturen en de studielast zijn in orde.

Naar het oordeel van de commissie wordt er voldoende aandacht besteed aan projecten. Deze projecten vertonen een groeipad vanaf het eerste project in het eerste bachelorjaar tot het afstudeerwerk in het derde jaar. De commissie was in het bijzonder onder de indruk van het *Contextproject*, met name vanwege een aantal praktische toepassing. De commissie vindt het positief dat er een Honoursprogramma is voor de betere student en waardeert de aansluiting bij de onderzoeksafdeling van de opleiding.

De commissie is zeer positief over het onderwijsgevend personeel, zowel kwantitatief als kwalitatief. Het beleid ter bevordering van de kwaliteit van het onderwijsgevend personeel is opgezet. De opleidingsspecifieke voorzieningen maken een zeer goede indruk.

Na bestudering van het curriculum concludeert de commissie dat de wetenschappelijke vaardigheden in de bacheloropleiding voldoende gewaarborgd zijn. Studenten maken gedurende de drie jaar van de opleiding op steeds intensievere wijze kennis met onderzoek. De opleiding besteedt veel aandacht aan wiskunde en aan de fundamentele onderbouwing van de informatica, teneinde de student in staat te stellen abstract te redeneren over informaticaproblemen.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties

De commissie beoordeelt Standaard 3 van de bacheloropleiding Technische Informatica als goed.

Zaken met betrekking tot toetsing zijn op facultair niveau vastgelegd in de 'Onderwijs- en Examenregeling' (OER). In de 'Regels en Richtlijnen' van de examencommissie zijn nadere regels vastgelegd voor aanmelding en terugtrekking, de vorm van het tentamen, kwaliteit van vragen en opgaven, beoordeling en cijfertoekenning.

De commissie constateert dat de toetsing in de opleiding Technische Informatica aansluit op de te bestuderen leerstof en de eindkwalificaties, dat de toetsvormen voldoende gevarieerd zijn en helder worden beschreven in de vakomschrijvingen. De commissie is positief over het feit dat er door middel van *Toets de toets* wordt meegekeken met het samenstellen van examens. Hoewel de commissie heeft vastgesteld dat 'meeliftgedrag' van studenten tijdens groepsopdrachten wordt bestreden, benadrukt zij dat de opleiding hier voortdurend alert op moet zijn.

Het opzetten van een goede kwaliteitszorg rondom toetsing is in volle gang. De commissie heeft het gesprek met de examencommissie als positief ervaren en stelt vast dat de examencommissie goed functioneert, maar nog bezig is om inhoud te geven aan haar (nieuwe) wettelijke verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van toetsing en beoordeling.

De commissie is van mening dat bachelorstudenten Technische Informatica adequaat worden voorbereid op hun latere carrière. Ter beoordeling van het gerealiseerde eindniveau van de bachelorstudenten heeft de commissie diverse eindwerken bestudeerd. Op basis hiervan concludeert de commissie dat het gerealiseerde eindniveau van de bacheloropleiding Technische Informatica voldoet.


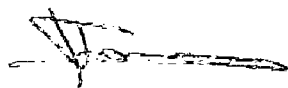
De commissie beoordeelt de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling als volgt:

Bacheloropleiding Technische Informatica:

Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties	voldoende
Standaard 2: Onderwijsleeromgeving	goed
Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde eindkwalificaties	goed
Algemeen eindoordeel	goed

De voorzitter en de secretaris van de commissie verklaren hierbij dat alle leden van de commissie kennis hebben genomen van dit rapport en instemmen met de hierin vastgestelde oordelen. Zij verklaren ook dat de beoordeling in onafhankelijkheid heeft plaatsgevonden.

Datum: 24 augustus 2013



Prof.dr. J. Paredaens
(voorzitter)

E. Kozłowska MA
(secretaris)

Behandeling van de standaarden uit het Beoordelingskader voor de beperkte opleidingsbeoordeling

Standaard 1: Beoogde eindkwalificaties

De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen.

Toelichting:

De beoogde eindkwalificaties passen wat betreft niveau en oriëntatie (bachelor of master; hbo of wo) binnen het Nederlandse kwalificatieraamwerk. Ze sluiten bovendien aan bij de actuele eisen die in internationaal perspectief vanuit het beroepenveld en het vakgebied worden gesteld aan de inhoud van de opleiding.

Bevindingen

In onderstaande paragraaf worden de bevindingen van de commissie weergegeven over het profiel van de opleiding, het Domeinspecifiek Referentiekader in relatie tot de eindtermen van de opleiding, niveau en oriëntatie. Na overweging van de in de bevindingen besproken punten komt de commissie tot een eindoordeel voor Standaard 1.

1.1 Profiel

Het domeinspecifieke referentiekader wordt ontleend aan het (draft) rapport *Computer Science Curricula 2013 (Strawman Draft)* van de *Joint Task Force for Computing Curricula* van de samenwerkende organisaties ACM en IEEE-CS. Het rapport *Computer Science Curricula 2010* is in 2013 geüpdatet.

De commissie heeft de eindkwalificaties van de opleiding bestudeerd in het licht van het Domeinspecifiek referentiekader. De opleiding constateert reeds in de kritische reflectie dat: "De eindtermen [van de opleiding Technische Informatica] prima zijn, maar te generiek geformuleerd". Bij de herziening van het curriculum in 2013 zullen de eindtermen meer TI-specifiek worden. De commissie is van mening dat deze eindtermen inderdaad niet specifiek genoeg zijn en ondersteunt de herziening van de eindtermen van harte.

Daarnaast merkt de commissie op dat in de eindtermen vaak de aanduiding 'bij voorkeur' voorkomt: deze formulering is erg vrijblijvend en lijkt er op te duiden dat ook indien niet aan het criterium 'bij voorkeur' wordt voldaan, de eindkwalificatie behaald is.

1.2 Niveau en oriëntatie

De eindtermen en competenties voor de bacheloropleiding Technische Informatica zijn afgeleid van de lijst van academische criteria zoals geformuleerd door Meijers et. al (2005), ook wel aangeduid met de 3TU-criteria. In Bijlage 2 zijn deze verkort weergegeven en is aangegeven hoe deze criteria afbeelden op de competenties zoals die geformuleerd zijn door de ACM/IEEE-CS *Joint Task Force for Computer Curricula*.

In de kritische reflectie wordt aangegeven dat de bacheloropleiding Technische Informatica is ingericht om 'actueel en richtinggevend' bij te dragen aan de opleiding van nieuwe generaties informatica-ingenieurs. Daarnaast wil de opleiding zich qua niveau en kwaliteit meten met (inter)nationale zusteropleidingen, zoals de andere (Technische) Informatica opleidingen in Nederland en haar partners in de IDEA-league (het samenwerkingsverband van TU Delft, ETH Zürich, Imperial College London en RWTH Aachen en ParisTech).

In de kritische reflectie wordt dan ook een vergelijking gemaakt tussen de bacheloropleidingen Computer Science in de IDEA-league en in Nederland. Hoewel de

commissie de vergelijking waardeert, mist zij de bijzondere profilering die de opleiding Informatica op een Technische Universiteit zou moeten bezitten. De commissie merkt op dat dit niet een specifiek 'Delfts probleem' is, maar adviseert de opleiding over dit punt zich intern te beraden: de TUD kan wat meer nadruk leggen op het technisch gedeelte van de opleiding en zo het specifieke *unique selling point* van de bacheloropleiding Technische Informatica aan de TUD meer voor het voetlicht brengen.

De bacheloropleiding Technische Informatica beoogt studenten op te leiden tot een niveau waarop zij met succes een aansluitende masteropleiding in de informatica kunnen volgen en daarnaast een startkwalificatie bezitten voor de arbeidsmarkt. De commissie heeft vastgesteld dat de eindtermen van de bacheloropleiding in voldoende mate het eindniveau beschrijven dat verwacht kan worden van een universitaire bacheloropleiding, zoals blijkt uit de vergelijking die de opleiding heeft gemaakt met de Meijers-criteria (zie Bijlage 3). De eindtermen beschrijven in voldoende mate het domein waarin de student zich bekwaamd dient te hebben, zoals blijkt uit de vergelijking die gemaakt is met het rapport *Computer Science Curricula*, hoewel, zoals eerder opgemerkt, de eindtermen specifiek geformuleerd zouden kunnen worden.

Overwegingen

De commissie heeft vastgesteld dat het niveau en de oriëntatie van de eindkwalificaties van de bacheloropleiding Technische Informatica aansluiten bij het Domeinspecifiek Referentiekader. Hiermee sluiten zij ook aan bij de eisen die vanuit internationaal perspectief worden gesteld aan de inhoud van een bacheloropleiding Technische Informatica.

De commissie heeft vastgesteld dat het niveau en de oriëntatie van de bacheloropleiding op dit moment nog niet altijd zichtbaar zijn in de eindkwalificaties, maar wel in onderdelen van de opleiding naar voren komen. De commissie steunt het voornemen van de opleiding om deze kwalificaties bij de herziening in 2013 meer TI-specifiek te maken.

Conclusie

Bacheloropleiding Technische Informatica: de commissie beoordeelt Standaard 1 als **voldoende**.

Standaard 2: Onderwijsleeromgeving

Het programma, het personeel en de opleidingsspecifieke voorzieningen maken het voor de instromende studenten mogelijk de beoogde eindkwalificaties te realiseren.

Toelichting:

De inhoud en vormgeving van het programma stelt de toegelaten studenten in staat de beoogde eindkwalificaties te bereiken. De kwaliteit van het personeel en van de opleidingsspecifieke voorzieningen is daarbij essentieel. Programma, personeel en voorzieningen vormen een voor studenten samenhangende onderwijsleeromgeving.

Bevindingen

De commissie heeft het onderwijsprogramma van de bacheloropleiding Technische Informatica bestudeerd, inzage gehad in cursusmateriaal en documentatie van onderwijsbeoordelingen en de digitale leeromgeving. In deze standaard wordt eerst een korte beschrijving gegeven van het onderwijsprogramma. Vervolgens worden de bevindingen van de commissie weergegeven met betrekking tot de inhoud en opbouw van het programma, wetenschappelijke oriëntatie, studeerbaarheid en studiebegeleiding en de staf. Tot slot wordt kort aandacht besteed aan de opleidingsspecifieke kwaliteitszorg.

2.1 Inhoud en opbouw programma

Het curriculum van de bacheloropleiding is onderverdeeld in een aantal thematische leerlijnen, ieder bestaande uit een serie van samenhangende vakken. De leerlijnen zijn als volgt: (1) Wiskunde, (2) Fundamentele Informatica, (3) Software Development Fundamentals, (4) Computersystemen, (5) Informatiesystemen, (6) Intelligente Systemen en (7) Professionele en Sociale Vaardigheden. De projecten vormen geen thematische leerlijn, maar beogen een verbinding te zijn door toepassing van theorie en training van academische en communicatieve vaardigheden.

Het programma van de bacheloropleiding Technische Informatica omvat 180 EC. Het kerncurriculum van 150 EC bevat Software Development Fundamentals (28 EC), Fundamentele Informatica (24 EC), Wiskunde (18 EC), Computersystemen (11 EC), Informatiesystemen (8 EC), Intelligente systemen (8 EC), Projecten en Sociale en Professionele Vaardigheden (37 EC) en Variantblokkeuze (16 EC).

In de kritische reflectie geeft de opleiding aan bij het kiezen van haar onderwijsvorm het uitgangspunt te hanteren dat de leerstof cumulatief is opgebouwd binnen de zeven leerlijnen, aansluit bij de voorkennis van studenten en als nuttig en uitdagend wordt beschouwd. De opleiding maakt gebruik van de volgende onderwijsvormen: colleges, instructies (onder begeleiding van een docent werken aan opdrachten in groepen van ca. 30 studenten), colstructies (afwisseling kennisoverdracht en opgaven maken in groepen van ca. 60 studenten), practica, projecten (ontwerpopdrachten begeleid door een studentmentor en beoordeeld door een docent), seminars, bachelorproject, mentoraat en zelfstudie. De opleiding streeft naar het gebruik van zoveel mogelijk interactieve werkvormen; voorbeelden hiervan zijn het gebruik van een 'clicker' waarmee studenten tijdens colleges kunnen digitaal kunnen reageren op stellingen en vragen, het gebruik van Maple-TA voor formatief toetsen en Collegerama, waarmee studenten colleges op een later moment nogmaals kunnen bekijken. Tijdens het bezoek heeft de commissie gesproken over deze interactieve vormen en is zij positief over de inzet en het gebruik hiervan.

Het onderwijs in het eerste jaar wordt veelal aangeboden in de vorm van hoorcolleges, instructies en practica. In het eerste jaar leren de studenten eveneens werken in groepsverband in het softwareproject: een duidelijk vooraf gedefinieerd projectprobleem met

een beperkte oplossingsruimte. Veertien van de achttien vakken in het eerste jaar hebben, soms naast een schriftelijk tentamen, een andere toetsingsvorm zoals een practicumopdracht, een computertentamen en/of groepsopdrachten. In het tweede jaar maken studenten een keuze voor één van de drie aangeboden varianten: (1) Imaging, (2) Computer Systemen en (3) Information and Knowledge Engineering. In het *Contextproject* werken studenten in groepsverband aan een probleem uit de praktijk, zoals bijvoorbeeld de gezondheidszorg, crisismanagement, beheer van cultureel erfgoed, computer games of biologie. Het derde jaar staat in het teken van het bachelorproject, de verbreding en de voorbereiding op de verdere studie. Een overzicht van het programma is opgenomen in Bijlage 4.

Het programma biedt 30 EC ruimte voor de invulling van de minor, hiervoor heeft de opleiding ruimte gereserveerd in het vijfde semester.

Voor excellente studenten wordt sinds 2009 een honoursprogramma aangeboden. Dit honoursprogramma is een extra programma van 20 EC dat studenten naast het reguliere programma moeten afronden in de nominale studietijd van de bacheloropleiding. De honoursstudenten besteden ca. 15 EC aan een onderzoek en worden daarin begeleid door leden van de wetenschappelijke staf. Daarnaast moeten zij 5 EC besteden aan vakken die speciaal voor hen zijn ontwikkeld en die op een centraal niveau zijn ingericht.

De commissie is positief over het feit dat er een honourstraject wordt aangeboden.

Tijdens het gesprek met de studenten constateerde de commissie dat de samenhang en inhoud van het programma voor studenten duidelijk is. De commissie heeft zeer veel waardering voor het in 2010 ingevoerde *Contextproject*; in groepen van 16 tot 24 studenten wordt aan de slag gegaan met een maatschappelijke opdracht die wordt vormgegeven door de opleiding en een partner van buiten de universiteit. Zo hebben studenten onlangs in samenwerking met de politie, een beveiligingsbedrijf en vervoerder *Thalys* met behulp van *scrum* een project ontwikkeld om in crisissituaties snel informatie te kunnen delen. De commissie is positief over deze kennismaking met de arbeidsmarktpraktijk die studenten al tijdens hun tweede jaar opdoen.

2.2 Wetenschappelijke oriëntatie en niveau

In de kritische reflectie geeft de opleiding aan veel aandacht te besteden aan wiskunde (analyse, lineaire algebra, discrete wiskunde, numerieke wiskunde en statistiek) en aan de fundamentele onderbouwing van de informatica (logica, specificatie van algoritmen en datastructuren, automaten- en talentheorie en complexiteitstheorie), teneinde het technisch-wetenschappelijk karakter van de opleiding te waarborgen. De opleiding geeft aan dat - met uitzondering van het vak *Kansberekening en statistiek* - alle wiskundige vakken opgenomen zijn in het eerste jaar. Gezien het door de opleiding gehechte belang aan wiskunde heeft de commissie tijdens het visitatiebezoek bijzondere aandacht besteed aan de plaats en het gewicht van wiskunde in de opleiding. Hierbij is duidelijk geworden dat wiskunde ook deel uitmaakt van de verschillende programmaonderdelen na het eerste jaar. Zij constateert dat er een duidelijke opbouw van de wiskunde is door de gehele bacheloropleiding heen.

De commissie heeft het curriculum bestudeerd en komt tot de conclusie dat de wetenschappelijke vaardigheden in de bacheloropleiding voldoende gewaarborgd zijn.

In het eerste jaar maken de studenten in het Mentoraat op oriënterende wijze kennis met onderzoek, in het tweede jaar in het *Contextproject* en in het derde jaar meer specifiek in het *Bachelorseminarium* en *Bachelorproject*. De opleiding geeft in de kritische reflectie aan het belangrijk te vinden dat de student in staat wordt geacht abstract te redeneren over informaticaproblemen om zodoende in staat te zijn generieke problemen en oplossingen te

formuleren. Hiertoe besteedt zij (zoals hierboven genoemd) veel aandacht aan wiskunde en aan de fundamentele onderbouwing van de informatica. Het technische element in de opleiding wordt benadrukt door de wetenschappelijke benadering in het formuleren van een informaticaontwerp en daarbij het ontwerpproces adequaat te beheren. Kennis en ervaring op dit gebied wordt door de student ook opgedaan in verschillende softwareprojecten, zoals het project *Software Ontwikkeling*, project *Multi Agent Systemen*, het *Contextproject* en het *Bachelorproject*.

Voor de excellente studenten is er het eerder genoemde honoursprogramma, waarin studenten de mogelijkheid wordt geboden om vroegtijdig ervaring op te doen als junior-onderzoeker; ze worden gekoppeld aan een onderzoeker en een onderzoeksgroep.

De opleiding geeft aan gebruik te maken van internationaal wetenschappelijk studiemateriaal en te beschikken over een onderwijsstaf waarvan 95% is gepromoveerd.

2.3 Studeerbaarheid, studiebegeleiding en instroom

Tijdens bestudering van de kritische reflectie constateerde de commissie twee zaken die nadere toelichting behoeften: de soms lange studieduur en het 'meeliftgedrag' van studenten. In de gesprekken werden verschillende verklaringen gegeven voor de lange studieduur: ten eerste wordt de Nederlandse traditie om langer over een studie te doen genoemd. Een tweede factor is dat eerstejaarsstudenten in veel gevallen moeten wennen aan het studieleven en de studiebelasting. Tot slot hebben relatief veel studenten een eigen bedrijfje of een (bij)baan in de ICT, waardoor de studie over een langere tijd wordt uitgesmeerd. Naast het aanbieden van (hieronder beschreven) structurele begeleiding in het eerste jaar, blijkt het Bindend Studie Advies (BSA), een adequaat middel om studenten reeds in het eerste jaar te motiveren. Daarnaast verwacht de opleiding dat de 'harde knip'-maatregel, het gegeven dat studenten eerst hun gehele bacheloropleiding moeten hebben afgerond voordat zij mogen instromen in de masteropleiding, studenten zal stimuleren zich te richten op het sneller afronden van de bacheloropleiding. De commissie is tevreden over de aandacht die de opleiding heeft voor het motiveren van studenten om sneller af te studeren en moedigt de opleiding aan hier blijvend zorgvuldig op te zijn.

De opleiding onderkent het probleem van 'meeliftgedrag': het gegeven dat sommige studenten in een groepsproject zich verlaten op hun groepsgenoten en met (te) weinig inspanning hetzelfde cijfer genereren als hun groepsgenoten. De opleiding heeft hier enkele adequate acties op ondernomen: zo mochten studenten in een peerreview reflecteren op het gedrag en de inzet van hun mede-projectleden. In de kritische reflectie geeft de opleiding eveneens aan meeliftgedrag te beschouwen als een vorm van fraude en de aanpak hiervan is een onderdeel van het fraudebestendig maken van het onderwijs.

In de kritische reflectie wordt vermeld dat ongeveer tweederde van de studenten van mening is dat de vooropleiding goed aansluit bij het curriculum. Tijdens de gesprekken met studenten geven de studenten aan dat de stap van het voortgezet onderwijs naar de universiteit sowieso een grote stap is, maar dat de opleiding in het eerste jaar veel aandacht besteedt aan begeleiding van de student. De opleiding heeft meerdere contactmomenten om de student in de gaten te houden en te begeleiden. Allereerst is er het mentoraat: alle eerstejaarsstudenten worden ingedeeld in mentorgroepen van ongeveer tien studenten, waaraan zowel een studentmentor als een docentmentor wordt gekoppeld. De mentorgroep komt regelmatig bijeen om studievaardigheden, studiehouding en praktische zaken te bespreken. Tijdens het visitatiebezoek gaven studenten aan de studie-uren onder begeleiding van een mentor te waarderen. Daarnaast worden eerstejaarsstudenten in elk geval één keer opgeroepen voor een

gesprek met de studicadviseur en fungeert deze als aanspreekpunt in het geval van calamiteiten of zorgen van en over een student. De commissie concludeert dat studenten tevreden zijn over de geboden begeleiding.

Ook heeft de commissie tijdens het bezoek expliciet gevraagd of de studenten de studielast als te zwaar, danwel als te licht ervaren. De studenten gaven aan dat de studielast per periode weliswaar kan verschillen, maar dat de studielast in het programma over het geheel genomen goed te hanteren is. Daarnaast is tijdens de gesprekken met het management naar voren gekomen dat de opleiding van een systeem met een willekeurig aantal EC's en een willekeurig aantal vakken per periode, wil overstappen naar een gestructureerder geheel met vakken van 5 EC met daarbij een maximum van drie vakken per periode (kwartaal). Naar de verwachting van de opleiding zal deze wijziging leiden tot een meer overzichtelijke en lichtere studielast en een betere doorstroom. De commissie deelt deze verwachting en is positief over de wijziging.

Over het algemeen is de commissie positief over het aantal contacturen in de opleiding; 20 uur per week in het eerste en tweede jaar van de bacheloropleiding. Een klein punt van zorg is het gegeven dat de studenten in hun derde bachelorjaar driekwart van de opleiding afwezig (kunnen) zijn door het werken aan de minor en het bachelorproject. De commissie raadt de opleiding dan ook aan de derdejaarsstudenten goed in het vizier te blijven houden.

Een punt van aandacht blijft de instroom van vrouwelijke en buitenlandse studenten. Naar het oordeel van de commissie is de opleiding er nog niet volledig in geslaagd voldoende vrouwelijke studenten aan te trekken voor de bacheloropleiding. Uit gesprekken blijkt dat de opleiding hier zeker aandacht aan besteedt door het programma "model in één dag". Door de enige aanwezige vrouwelijke alumna werd hier wat gemengd op gereageerd. De commissie is van mening dat dit een voortdurend aandachtspunt zou moeten zijn en stimuleert de opleiding in haar poging de vrouwelijke doelgroep aan te spreken. Voor wat betreft de buitenlandse studenten geeft de opleiding aan strenge selectiecriteria te hanteren en geen beurzen beschikbaar te kunnen stellen. Ook op dit punt adviseert de commissie de opleiding hier aandacht aan te blijven besteden en wellicht inspiratie op te doen bij buitenlandse voorbeelden.

2.4 Staf

De staf van de bacheloropleiding Technische Informatica bestaat uit 39 personen waarvan 95% is gepromoveerd. De student-docentratio is 1:32 (VSNU), volgens de opleiding is dit ratio 1:30 in het studiejaar 2011-2012, uitgaande van een onderwijsaanstelling van 0,4 fte. Het onderwijs in de bacheloropleiding Technische Informatica wordt voornamelijk verzorgd door docenten van de afdeling Software en Computer Technology (SCT) en de afdeling Intelligent Systems (INSY). Het wiskundeonderwijs wordt als service-onderwijs toegeleverd door docenten van de afdeling Toegepaste Wiskunde en de maatschappijvakken in het curriculum door docenten van de faculteit Technische Bestuurskunde en Maatschappijwetenschappen (TBM).

In principe is de verdeling tussen het geven van onderwijs en het doen van onderzoek gelijk: 50% van de tijd. Uit het gesprek met de docenten blijkt dat dit in de praktijk wel eens anders uitpakt; dit blijkt echter goed bespreekbaar en is een terugkerend element in de jaarlijkse resultaat- en ontwikkelgesprekken.

De opleiding besteedt aandacht aan docentprofessionalisering. Nieuwe docenten behalen de Basiskwalificatie Onderwijs (BKO) en de ervaren staf haalt een facultaire Kwalificatie Onderwijs (EWI-KO). Na het behalen van BKO of EWI-KO participeren docenten in het

Life Long Learning-programma van de Faculteit. De docenten kunnen kiezen uit verschillende cursussen en er wordt jaarlijks een facultaire onderwijsdag georganiseerd. De resultaten van onderwijs- en docentevaluaties van studenten worden aan de orde gesteld in de individuele resultaat- en ontwikkelingsgesprekken. De docenten worden geacht een portfolio bij te houden. Er wordt nagedacht over een systeem waarbij docenten bij vakken als elkaars achtervang kunnen dienen; de commissie is zeer positief over dit systeem en over het feit dat het reeds bij enkele vakken wordt toegepast.

Zowel studenten als alumni zijn enthousiast over de betrokkenheid en bereikbaarheid van docenten. De commissie heeft tijdens het visitatiebezoek vastgesteld dat de opleiding Informatica bemenst is met een enthousiaste staf, die bereid is een stapje extra te doen.

2.5 Opleidings specifieke voorzieningen en kwaliteitszorg

Tijdens een rondleiding gedurende het visitatiebezoek heeft de commissie een goed beeld gekregen van de onderwijsvoorzieningen in het EWI-gebouw. De college- en instructiezalen zijn grotendeels gemoderniseerd, er is een nieuw laboratorium gekomen (INSYGHTLab) en het aantal kleinere onderwijsruimten is uitgebreid. De onderwijsruimten, laboratoria, werk- en studieplekken hebben op de commissie een zeer goede indruk gemaakt.

De opleiding heeft één opleidingscommissie (OLC) voor zowel de bachelor- als de masteropleiding, bestaande uit vier studenten en vier docenten. De onderwijscommissaris van studievereniging Christiaan Huygens maakt deel uit van de OLC.

De commissie heeft tijdens het visitatiebezoek inzage gehad in de resultaten van vak- en curriculum-evaluaties. De samenhang binnen de (in 2.1) genoemde leerlijnen van het curriculum (TI2005) werd bewaakt door regelmatig overleg tussen de bij een leerlijn betrokken docenten.

De opleiding heeft naar aanleiding van de vorige visitatie een plan van aanpak gemaakt waarin de knelpunten zijn geïnventariseerd en zijn voorzien van een SMART-actieplan. Zo is het wetenschappelijk gehalte van de bacheloropleiding verbeterd door invoering van het contextproject, het bachelorseminarium en door aanpassing van inhoud en opzet van het bachelorproject. Studietoelichting en -begeleiding zijn een structureel onderdeel van het proces geworden.

Het is de commissie daarnaast opgevallen dat de opleiding aan de hand van de Interne Audit van september 2011 (over de student- en docenttevredenheid) aan de slag is gegaan met het doorvoeren van verbeterpunten met betrekking tot de opleidings specifieke kwaliteitszorg. Daarbij lijkt het einde nog niet bereikt, maar naar het oordeel van de commissie is de opleiding op de goede weg.

Overwegingen

De commissie is positief over de vormgeving van het onderwijs; de samenhang tussen de verschillende programmaonderdelen is duidelijk aanwezig en zij bouwen op elkaar voort. De commissie heeft zeer veel waardering voor het gebruik van een breed scala aan onderwijsvormen en -tools, in het bijzonder de weblectures, colleggerama en de clickers.

Naar het oordeel van de commissie wordt er voldoende aandacht besteed aan projecten, die een groeipad vertonen vanaf het eerste project in het eerste bachelorjaar tot het afstudeerwerk in het derde jaar. De commissie was in het bijzonder onder de indruk van het *Contextproject*,

met name vanwege een aantal praktische toepassingen. De commissie vindt het positief dat er een Honoursprogramma is voor de betere student en waardeert de aansluiting bij de onderzoeksafdeling van de opleiding.

De commissie is zeer positief over het onderwijsgevend personeel, zowel kwantitatief als kwalitatief. Beleid ter bevordering van de kwaliteit van de docenten is ontwikkeld. De aandacht voor het BKO en EWI-KO is positief en geeft aan dat onderwijskwaliteit voor de opleiding belangrijk is. Bij de bevordering van het onderwijzend personeel wordt er degelijk rekening gehouden met de kwaliteit van het onderwijs.

De commissie is van mening dat het programma goed in elkaar zit en dat de studenten goed worden voorbereid op het behalen van de eindkwalificaties. De commissie is zeer positief over de wijze waarop de opleiding voortdurend bezig is met kwaliteitsverbetering.

Conclusie

Bacheloropleiding Technische Informatica: de commissie beoordeelt Standaard 2 als **goed**.

Standaard 3: Toetsing en gerealiseerde cindkwalificaties

De opleiding beschikt over een adequaat systeem van toetsing en toont aan dat de beoogde cindkwalificaties worden gerealiseerd.

Toelichting:

Het gerealiseerde niveau blijkt uit de tussentijdse en afsluitende toetsen, de afstudeerwerken en de wijze waarop afgestudeerden in de praktijk of in een vervolgopleiding functioneren. De toetsen en de beoordeling zijn valide, betrouwbaar en voor studenten inzichtelijk.

Bevindingen

De commissie heeft tijdens het visitatiebezoek het toetsbeleid, de procedures rondom toetsing en de toegepaste toetsvormen bestudeerd. Zij heeft hiertoe verschillende toetsmaterialen uit de opleiding ingezien, waaronder gemaakte toetsen, antwoordsleutels en beoordelingsformulieren.

3.1 Toetsbeleid en examencommissie

Zaken met betrekking tot toetsing (vorm, nakijktermijn, frequentie en inzagerecht) zijn voor de bacheloropleidingen van de faculteit EWI vastgelegd in de Onderwijs- en Examenregeling. In de Regels en Richtlijnen van de Examencommissie zijn nadere regels vastgelegd voor aanmelding en terugtrekking, de vorm van het tentamen, de kwaliteit van de vragen en opgaven, orde tijdens de tentamens, beoordeling en cijfertoekenning. Tot het afleggen van tentamens van de opleiding wordt tweemaal per jaar de gelegenheid gegeven; de eerste maal aan het einde van de onderwijsperiode waarin het vak wordt aangeboden, de tweede maal aan het einde van de eerstvolgende onderwijsperiode of in de herkansingsperiode in de maand augustus.

De gekozen toetsvormen zijn volgens de commissie voldoende gevarieerd en worden per vak omschreven (zie ook Bijlage 4). Bijna alle vakken kennen een combinatie van toetsvormen, waaronder schriftelijke tentamens, practicumopdrachten, computer tentamens, verslagen, eindpresentaties. Tentamenregelingen worden per vak in de studiegids of op *Blackboard* gepubliceerd.

Het schriftelijk tentamen blijft gedurende de gehele bacheloropleiding een belangrijke toetsvorm. De kwaliteit van het tentamen wordt gewaarborgd doordat de vragen van het tentamen worden gecontroleerd door een collega. De commissie is zeer positief over deze vorm van kwaliteitszorg voor examenvragen. De regel is dat studenten binnen twintig werkdagen op de hoogte worden gesteld van de tentamenuitslag. De commissie heeft tijdens het bezoek geconstateerd dat deze termijn wordt gecontroleerd en dat bij overschrijding de docent hierop wordt aangesproken. Bij schriftelijke vragen hebben de studenten de gelegenheid de gecorrigeerde tentamens in te zien en te bespreken met de docent.

Sommige studicondelen worden getentamineerd via een mondeling tentamen, via opdrachten of via projectverslagen; dit geldt met name voor die onderdelen waarbij de onderwijsvorm groepswork of projectmatig onderwijs gebruikt wordt. Tijdens het bezoek heeft de commissie geconstateerd dat de studenten goed op de hoogte zijn van de inhoud en examinering van een vak en dat de stap naar een docent met de vraag om feedback niet (te) groot is. Wel klagen de studenten over het hierboven genoemde 'meeliftgedrag'; de commissie is van mening dat de opleiding hier adequate maatregelen tegen neemt in de vorm van *peerreviews* en het toevoegen van een individuele component bij een opdracht.

De bacheloropleiding wordt afgesloten met een bachelorproject van 15 EC. De beoordeling vindt plaats na de eindpresentatie. Het eincijfer wordt bepaald door de begeleidende docent

in overleg met de bachelorcoördinator, na advies van een externe begeleider (veelal een begeleider van het bedrijf waar het Bachelorproject wordt uitgevoerd). De manier waarop de bacheloreindwerken beoordeeld worden, is voor de commissie een belangrijk punt van aandacht. Niet altijd waren beoordelingsformulieren aanwezig en waar deze wel aanwezig waren, was er vaak sprake van onduidelijke of zelfs onleesbare terugkoppeling. Hoewel de bachelorstudenten naar de mening van de commissie terecht zijn afgestudeerd, is niet af te leiden op welke gronden een cijfer wordt toegekend. Een betere rapportage zal de vergelijking tussen de eindwerken vergemakkelijken en voorkomt dat docenten op willekeurige gronden een cijfer toekennen aan een eindwerk.

De opleiding Technische Informatica kent één examencommissie (voor zowel de bachelor- als de masteropleiding) die er, zoals in de kritische reflectie beschreven wordt, op toeziet dat een geslaagde student aan de eindtermen voldoet. Op dit moment is de examencommissie naar aanleiding van de Wet versterking besturing bezig met het aanscherpen van haar beleid. Zij heeft hiervoor drie speerpunten geformuleerd: een *Fair Thesis Assessment*, een nieuw fraudebeleid en *Toets de Toets*. Het *Fair Thesis Assessment* bestaat uit de hierboven beschreven beoordeling door een begeleidende docent, de bachelorcoördinator en een extern begeleider van het betreffende bedrijf. In de 'Regels en Richtlijnen' van de examencommissie staat het beleid rondom fraude beschreven; de belangrijkste wijziging hierin is dat een geval van (vermeende) fraude niet langer door de docent in samenspraak met de studietoelator wordt afgehandeld, maar direct aan de examencommissie wordt gemeld. *Toets de Toets* houdt in dat een tentamen wordt gescreend op niveau, vraagstelling, representativiteit en zorgvuldige beoordeling door vakgenoten en een onderwijskundige. Een eerste pilot heeft reeds plaatsgevonden.

De commissie heeft tijdens haar bezoek geconstateerd dat de examencommissie lang heeft gewacht met het doorvoeren van de Wet versterking besturing, maar dat de initiatieven die de examencommissie inmiddels heeft opgezet, goed doordacht zijn en zorg zullen dragen voor een verbetering van de kwaliteitsprocessen rondom toetsing.

3.2 Gerealiseerde eindkwalificaties

Om een oordeel te kunnen vormen over het eindniveau van de studenten, heeft de commissie voor de bacheloropleiding vijftien scripties beoordeeld (zie Bijlage 7). De scripties zijn door de commissie geselecteerd uit een lijst met afstudeerwerken uit de afgelopen twee jaar. Bij het selecteren van de eindwerken is rekening gehouden met een spreiding van cijfers en disciplines/begeleiders.

De beoordelingen van de eindwerken kwamen overeen met de beoordeling van de commissie, met dien verstande dat de commissie niet altijd de cijferonderbouwing adequaat achtte, maar dat de 'rangorde' van scripties overeenkwam met het door de opleiding gegeven cijfer. De commissie concludeert dat alle bachelorstudenten terecht zijn afgestudeerd.

De kritische reflectie vermeldt dat bacheloralumni toegang hebben tot zowel de arbeidsmarkt als een masteropleiding. De meeste bacheloralumni stromen door in een masteropleiding aan de faculteit EWI (zie Bijlage 5), de meeste andere bacheloralumni stromen door naar een andere masteropleiding aan de TUD, een minderheid naar een masteropleiding elders. Tijdens het gesprek met (bachelor- en master)studenten werd dit beeld bevestigd.

De opleiding beoogt goede aansluiting te vinden bij de arbeidsmarkt, hiertoe heeft zij een Klankbordcommissie ingesteld; deze Klankbordcommissie bestaat uit vertegenwoordigers van het bedrijfsleven. Er worden jaarlijkse bijeenkomsten georganiseerd waarin de

klankbordcommissie haar mening geeft over (het curriculum van) bachelor- en masteropleiding. De commissie is positief over het bestaan van de Klankbordcommissie, maar verbaast zich over het feit dat alumni geen deel uitmaken van deze commissie. Zij adviseert de opleiding dan ook om ook alumni te vragen zitting te nemen in deze commissie.

Overwegingen

De commissie heeft vastgesteld dat het systeem van toetsen en beoordelen in orde is. De toetsen in de opleiding zijn gevarieerd en sluiten aan op de leerdoelen van de vakken. Studenten worden goed geïnformeerd over beoordelingscriteria en toetsprocedures. De invoering van (betere) beoordelingsformulieren voor de bacheloreindwerken zou ook voor de student moeten leiden tot betere feedback en betere vergelijkbaarheid van de eindwerken.

Het opzetten van een goede kwaliteitszorg rondom toetsing van de opleiding is in volle gang. De commissie heeft waardering voor de stappen die de examencommissie onderneemt en spreekt haar waardering uit voor het *Fair Thesis Assessment* en *Toets de Toets*.

Ter beoordeling van het gerealiseerde eindniveau van de bachelorstudenten Technische Informatica heeft de commissie diverse eindwerken bestudeerd. Op basis hiervan concludeert de commissie dat het eindniveau van de bacheloreindwerken overeenkomt met datgene wat men van een afgestudeerde bachelorstudent Technische Informatica mag verwachten.

Conclusie

Bacheloropleiding Technische Informatica: de commissie beoordeelt Standaard 3 als **goed**.

Algemeen eindoordeel

Naar het oordeel van de commissie voldoet de bacheloropleiding Technische Informatica van de Technische Universiteit Delft aan de criteria voor accreditatie. De commissie heeft vele positieve aspecten opgemerkt en enkele verbeterpunten gesignaleerd. De commissie is zeer positief over de leeromgeving die de opleiding aanbiedt aan de studenten, waardoor de studenten een hoog niveau bereiken.

Conclusie

De commissie beoordeelt de *bacheloropleiding Technische Informatica* als **goed**.

Bijlagen

Bijlage 1: Curricula Vitae van de leden van de visitatiecommissie

Prof.dr. em. J. (Jan) Paredaens was als gewoon hoogleraar verbonden aan de Universiteit Antwerpen en is nu decaan van de Faculteit Ontwerp wetenschappen van diezelfde universiteit. Afgestudeerd als wiskundige aan de Vrije Universiteit Brussel, promoveerde hij in 1974 aan de Université Libre de Bruxelles. Tot 1979 was Jan Paredaens werkzaam in het onderzoekscentrum van de firma MBLE in Brussel. In 1979 werd hij aangesteld als docent in de Informatica aan de Universiteit Antwerpen. Hij bekleedde er diverse functies onder andere als decaan van de Faculteit Wetenschappen. Hij was reeds tweemaal lid van een visitatiecommissie Informatica in Nederland. Zijn wetenschappelijke specialisatie is 'Databases en Data mining' waarover hij meer dan 100 wetenschappelijke artikelen gepubliceerd heeft op internationaal niveau. Hij heeft tevens een aantal internationale conferenties georganiseerd in zijn vakgebied en is lid van het 'Executive Committee of PODS' in de USA. Hij was lid/voorzitter van talrijke Belgische en internationale commissies en panels.

Prof.dr.ir. K. (Koen) De Bosschere is als gewoon hoogleraar verbonden aan de Universiteit Gent. Hij studeerde af als burgerlijk ingenieur aan dezelfde universiteit in 1986, als licentiaat in de informatica in 1987, en promoveerde er in de toegepaste wetenschappen in 1992. Hij is voorzitter van de opleidingscommissie computerwetenschappen. Sinds 2002 coördineert hij het student-ondernemerschapproject van de Universiteit Gent "Durf Ondernemen" waarvoor hij in 2012 de Hermes-prijs van de Universiteit mocht ontvangen. Hij is sinds 2008 coördinator van HiPEAC, het grootste Europese onderzoeksnetwerk in de computersystemen. Hij is auteur en coauteur van tientallen wetenschappelijke publicaties in het domein van de hardware-software interface, en recent ook in het domein van de softwarebeveiliging. Hij heeft sinds 2000 deelgenomen aan verschillende visitaties, zowel als lid van de commissie, als facultaire coördinator van de opleiding computerwetenschappen.

Prof.dr. S. (Sape) Mullender is director of Network Systems in Alcatel-Lucent's Bell Laboratories en buitengewoon hoogleraar informatica aan de Universiteit Twente. Hij heeft onderzoek gedaan op het gebied van operating systems, multimedia systems, wireless systems en werkt nu aan de integratie van data processing, communicatie en opslag. Hij was een grondlegger van het *Amoeba distributed system*, werkte mee aan het *Nemesis multimedia operating system*, Plan 9 from Bell Labs and Inferno. Hij is gepromoveerd aan de Vrije Universiteit in Amsterdam en was daar wetenschappelijk medewerker tot 1983. Van 1984 tot 1990 was hij hoofd van de distributed systems en computer networks research groep bij het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI) in Amsterdam. Van 1991 tot 1998 was hij voltijdshoogleraar in Twente; hij is daar nu buitengewoon hoogleraar. Van 1992 tot 1997 was hij 's werelds meest noordelijke hoogleraar Informatica bij de Universiteit van Tromsø in Noorwegen. In 1998 begon hij in Bell Labs. Sape Mullender heeft gepubliceerd over file systems, high-performance RPC protocols, locating migratable objects in computer networks, en computer security, en heeft een serie advanced courses op het gebied van distributed systems geleid — Arctic'88, Fingerlakes'89, Bologna'90, Kanazawa'91, Lisboa'92, and Redmond'93.

Prof.dr.ir. W. (Wim) Van Petegem is als universitair hoofddocent verbonden aan de KU Leuven en is er tevens directeur Onderwijs en Leren. Als burgerlijk ingenieur afgestudeerd aan de Universiteit Gent, promoveerde hij in 1993 aan de KU Leuven. Hij werkte ondermeer aan de University of Alberta, Edmonton (Canada), aan de Open Universiteit (Nederland), aan Groep T en aan de KULeuven (België). Hij doceert cursussen over multimedia productie en de ontwikkeling van (multimedia) leermaterialen. Zijn onderzoeksinteresses liggen op het vlak van multimedia productie, nieuwe onderwijstechnologie, genetwerkt e-leren, virtuele mobiliteit, levenslang leren, open en afstandsonderwijs, kennisoverdracht en wetenschapscommunicatie. In zijn vakgebied is hij betrokken in talrijke internationale onderzoeks-, ontwikkelings- en implementatieprojecten als contractant, als coördinator, als partner of als expert, en is hij actief in het bestuur van verschillende internationale netwerken. Vanuit zijn expertise is hij reeds meermaals opgetreden als commissielid van onderwijsvisitaties, in Vlaanderen, Nederland en daarbuiten.

R. (Ruud) Verbij Bsc is mastersstudent Computer Science, specialisatie beveiliging, aan de Universiteit Twente, de Radboud Universiteit Nijmegen en de Technische Universiteit Eindhoven. Als student heeft Ruud zich ingezet voor onderwijs, onder andere door een driejarige zitting in de onderwijsevaluatiecommissie, een tweejarige zitting in de opleidingscommissie en het doen van een fulltime jaar bestuur bij zijn studievereniging. Sinds september 2010 is Ruud studentpanellid voor de accreditatie van initiële opleidingen bij de NVAO en sinds september 2012 ook voor instellingstoetsen. In januari 2013 heeft Ruud een eigen consultancybedrijf opgericht op het gebied van opleidingsaccreditaties.

Bijlage 2: Domeinspecifiek referentiekader

De *Joint Task Force for Computing Curricula* van de samenwerkende organisaties ACM en IEEE-CS geeft in haar (draft) rapport *Computer Science Curricula 2013 (Strawman Draft)* richtlijnen opgesteld voor bacheloropleidingen Informatica. Het *Strawman Draft* is door de TUD opgevat als referentiepunt en karakteriseert zichzelf aan de hand van (1) elf karakteristieke competenties (*Characteristics of Graduates*) en (2) achttien kennisgebieden (*Knowledge Areas*). Als derde onderdeel wordt de door de TUD gemaakte vergelijking tussen de Academische criteria van Meijers et. Al (2005) (3TU-criteria) en de competenties van het domeinspecifieke referentiekader Informatica. De aansluiting van de leerdoelen op de 3TU-criteria is als vierde onderdeel in deze bijlage opgenomen.

1. *Characteristics of Graduates*

At a broad level, the expected characteristics of computer science graduates include the following:

- **Technical understanding of Computer Science.** Graduates should have a mastery of computer science as described by the core of the Body of Knowledge.
- **Familiarity with common themes and principles.** Graduates need understanding of a number of recurring themes, such as abstraction, complexity, and evolutionary change, and a set of general principles, such as sharing a common resource, security, and concurrency. Graduates should recognize that these themes and principles have broad application to the field of computer science and should not consider them as relevant only to the domains in which they were introduced.
- **Appreciation of the interplay between theory and practice.** A fundamental aspect of computer science is understanding the interplay between theory and practice and the essential links between them. Graduates of a computer science program need to understand how theory and practice influence each other.
- **System-level perspective.** Graduates of a computer science program need to think at multiple levels of detail and abstraction. This understanding should transcend the implementation details of the various components to encompass an appreciation for the structure of computer systems and the processes involved in their construction and analysis. They need to recognize the context in which a computer system may function, including its interactions with people and the physical world.
- **Problem solving skills.** Graduates need to understand how to apply the knowledge they have gained to solve real problems, not just write code and move bits. They should also realize that there are multiple solutions to a given problem and that selecting among them is not a purely technical activity, as these solutions will have a real impact on people's lives. Graduates also should be able to communicate their solution to others, including why and how a solution solves the problem and what assumptions were made.
- **Project experience.** To ensure that graduates can successfully apply the knowledge they have gained, all graduates of computer science programs should have been involved in at least one substantial project. In most cases, this experience will be a software development project, but other experiences are also appropriate in particular circumstances. Such projects should challenge students by being integrative, requiring evaluation of potential solutions, and requiring work on a larger scale than typical course projects. Students should have opportunities to develop their interpersonal communication skills as part of their project experience.

- **Commitment to life-long learning.** Graduates of a computer science program should realize that the computing field advances at a rapid pace. Specific languages and technology platforms change over time. Therefore, graduates need to realize that they must continue to learn and adapt their skills throughout their careers. To develop this ability, students should be exposed to multiple programming languages, tools, and technologies as well as the fundamental underlying principles throughout their education
- **Commitment to professional responsibility.** Graduates should recognize the social, legal, ethical and cultural issues involved in the deployment and use of computer technology. They should respond to these issues from an informed perspective, guided by personal and professional principles. They must further recognize that social, legal, and ethical standards vary internationally.
- **Communication and organizational skills.** Graduates should have the ability to make succinct presentations to a range of audiences about technical problems and their solutions. This may involve face-to-face, written, or electronic communication. They should be prepared to work effectively as members of teams. Graduates should be able to manage their own learning and development, including managing time, priorities, and progress.
- **Awareness of the broad applicability of computing.** Platforms range from embedded micro- sensors to high-performance clusters and distributed clouds. Computer applications impact nearly every aspect of modern life. Graduates should understand the full range of opportunities available in computing.
- **Appreciation of domain-specific knowledge.** Graduates should understand that computing interacts with many different domains. Solutions to many problems require both computing skills and domain knowledge. Therefore, graduates need to be able to communicate with, and learn from, experts from different domains throughout their careers.

2. Knowledge Areas

Code:	Name:	Hours:	Percentage:
AL	Algorithms and Complexity	28	9%
AR	Architecture and Organization	16	5%
CN	Computational Science	1	0%
DS	Discrete Structures	41	13%
GV	Graphics and Visual Computing	3	1%
HC	Human-Computer Interaction	8	3%
IAS	Security and Information Assurance	8	3%
IM	Information Management	10	3%
IS	Intelligent Systems	10	3%
NC	Networking and Communication	10	3%
OS	Operating Systems	15	5%
PBD	Platform-based Development	0	0%
PD	Parallel and Distributed Computing	15	5%
PL	Programming Languages	28	9%
SDF	Software Development Fundamentals	42	14%
SF	System Fundamentals	27	9%
SP	Social and Professional Issues	16	5%
Total		305	100%

3. *Vergelijking tussen Academische criteria van Meijers et. Al (2005) (3TU-criteria) en de competenties van het domeinspecifieke referentiekader Informatica*

Academische (3TU) criteria	Domein specifiek referentiekader Informatica (11 competenties)
(1) Is kundig in één of meer wetenschappelijke disciplines	Technical understanding of computer science
(2) Is bekwaam in onderzoeken	Appreciation of the interplay between theory and practice.
(3) Is bekwaam in ontwerpen	System-level perspective. Problem solving skills.
(4) Heeft een wetenschappelijke benadering	Familiarity with common themes and principles
(5) Beschikt over intellectuele basisvaardigheden	Commitment to life-long learning. Appreciation of domainspecific knowledge
(6) Is bekwaam in samenwerken en communiceren	Project experience. Communication and organizational skills
(7) Houdt rekening met de temporele en maatschappelijke context	Commitment to professional responsibility. Awareness of the broad applicability of computing

4. *Aansluiting leerdoelen op 3TU academische vaardigheden*

	Code	Vak	3TU-criteria						
			1	2	3	4	5	6	7
Jaar 1	TI1100-A	Startproject			X		X	X	
	TI1100-B	Mentoraat				X	X	X	
	TI1200	OO-programmeren	X		X	X			
	TI1210-A	Introductie Softwareontwikkeling	X		X	X	X		
	TI1210-B	Project Softwareontwikkeling	X		X		X	X	X
	TI1220	Concepten van Programmeertalen	X	X	X	X	X	X	X
	TI1300	Redeneren en Logica	X			X	X	X	
	TI1310	Algoritmen en Datastructuren				X	X		
	TI1400	Computerorganisatie	X			X	X		
	TI1500	Web- en Databasetechnologie	X		X		X		
	TI1600-A	Programming Multi Agent Systems	X		X	X	X		
	TI1600-B	Project Multi Agent Systems	X		X		X	X	
	WI1100TI-A	Analyse 1	X			X	X	X	
	WI1100TI-B	Analyse 2	X			X	X	X	
	WI1200TI-A	Lineaire Algebra 1	X	X		X	X	X	
	WI1200TI-B	Lineaire Algebra 2	X	X		X	X	X	
	WM0201TI	Schriftelijk Rapporteren					X	X	
	WM0203TI	Mondeling Presenteren					X	X	
Jaar 2	TI2200	Software Engineering Methods	X	X	X	X	X	X	X
	TI2210	Softwarekwaliteit & Testen	X	X	X	X	X	X	X
	TI2300	Algoritmiek	X	X	X	X	X	X	
	TI2310	Automaten en Talen	X		X	X	X	X	
	TI2320	Berekenbaarheidstheorie	X		X	X	X	X	
	TI2400	Computernetwerken	X	X					X
	TI2500	Informatic- en Datamodelering	X	X	X		X	X	
	TI2600	Interaction Design	X		X	X	X		X
	TI2710-A	Signaalverwerking	X		X	X			
	TI2710-B	Computer Graphics	X				X	X	
	TI2710-C	Beeldverwerking	X			X	X		

	Code	Vak	3TU-criteria						
			1	2	3	4	5	6	7
	TI2710-D	Imaging project	X	X	X		X	X	
	TI2720-A	Operating Systems	X			X	X		
	TI2720-B	Digitale Systemen	X		X				
	TI2720-C	Embedded Software	X		X				
	TI2720-D	Computer Systems project	X	X	X		X	X	
	TI2730-A	Ontology Engineering & Linked Data	X		X				
	TI2730-B	Computational Intelligence	X		X	X	X		X
	TI2730-C	Data Mining	X				X		
	TI2730-D	Information & Knowledge Engineering project	X	X	X	X	X	X	X
	TI2800	Contextproject	X	X	X	X	X	X	X
	WI2211'11	Kansrekening en Statistiek	X		X	X	X		
Jaar 3	TI3300	Complexiteitstheorie	X			X	X	X	X
	TI3700	Bachelorseminarium	X	X		X	X	X	
	WM0328'11	Ethiek en Recht voor Informatici	X	X		X	X	X	X
	TI3800	Bachelorproject	X	X	X	X	X	X	X
		Minor	PM						

Bijlage 3: Beoogde eindkwalificaties

No:	Eindterm:
<i>Studenten met een bachelordiploma Technische Informatica:</i>	
1.	zijn in staat om standaard technieken van analyse toe te passen binnen hun discipline.
2.	zijn in staat om op een kritische manier argumenten te wegen, aannamen te waarderen, abstracte concepten te gebruiken en gegevens te bepalen of te verzamelen ten einde bij te dragen aan de oplossing van complexe problemen.
3.	hebben een basisbegrip van onderzoek op hun gebied binnen een complexe en onvoorspelbare omgeving.
4.	zijn in staat methoden en technieken toe te passen die zij hebben geleerd om hun kennis te verwerven, te consolideren en uit te breiden en zijn in staat projecten te initiëren en uit te voeren in groepswerk, bij voorkeur in een multidisciplinaire omgeving.
5.	zijn in staat informatic, ideeën, problemen en oplossingen over te dragen aan zowel specialisten als niet-specialisten en wel bij voorkeur in een internationale context.
6.	hebben begrip van mogelijke ethische en sociale gevolgen alsmede gevolgen voor het milieu en de economie.
7.	hebben het lerend vermogen verworven nodig om verdere training van professionele of academische aard te ondernemen.
8.	zijn zich bewust van de onzekerheid, dubbelzinnigheid en beperkingen van kennis.
<i>Voorts dienen de studenten met een bachelordiploma Technische Informatica te beschikken over de volgende competenties:</i>	
1.	kennen de kernbegrippen van het vakgebied Technische Informatica en kunnen ze toepassen.
2.	hebben basale kennis van methoden en de praktijk van het vakgebied Technische Informatica.
3.	hebben een begin in theoretische kennis van onderzoek en modellering binnen het vakgebied Technische Informatica en doorzien de samenhang van specifieke deelgebieden binnen het vakgebied
4.	hebben een specifieke houding en denkwijze die wordt verwacht voor een bepaalde situatie en voor een individueel onderwerp.
5.	zijn zich bewust van verbanden met andere disciplines.

Bijlage 4: Overzicht van het programma

Vak	EC	Onderwijsvorm						Toetsvorm							
		Hoortcollege/Costructie	Instructie	Practicum/Project	Schriftelijk tentamen	Practicum opdracht	Computer tentamen	Verslag	Indpresentatie	Aanwezigheid	Huiswerkopdrachten	Groepsopdracht	Individuele opdracht	Quiz/opdracht	Bonus/toets
Startproject	1	12		26											
Mentoraat	1		20												
OO-programmeren	0	20	14	56											
Introductie Softwareontwikkeling	2	14													
Project Softwareontwikkeling	3			56											
Concepten van Programmeertalen	6	20		56											
Redeneren en Logica	4	42	0												
Algoritmen en Datastructuren	5	28	14	20											
Computerorganisatie	6	38	20	32											
Weben Databasetechnologie	4	24		24											
Programming Multi Agent Systems	3	12		12											
Project Multi Agent Systems	3			56											
Analyse 1	3	20	0												
Analyse 2	3	20	0												
Lineaire Algebra 1	3	20	0												
Lineaire Algebra 2	3	28	8												
Schriftelijk Rapporteren	1		14												
Mondeling Presenteren	1		14												

Tabel 1: Ondervijsvormen (in uren) en Toetsvormen in Jaar 1.

Vak	EC	Onderwijsvorm					Toetsvorm								
		Hoorcollege/Colloquie	Instructie	Practicum/Project	Schriftelijke tentamen	Practicumopdracht	Computer tentamen	Voorlog	Endpresentatie	Deelname	Huiswerkopdrachten	Groepsopdracht	Individuele opdracht	Quiz/opdracht	Conustoets
Software Engineering Methods	4	20		20											
Softwarekwaliteit & Testen	4	14		14											
Algoritmiek	4	14	14	20											
Automaten en Talen	3	20		20											
Berekenbaarheidstheorie	3	21	7	20											
Computernetwerken	5	20		21											
Informatie- en Datamodelering	4	20		20											
Interaction Design	2	14													
Signaalverwerking	4	14	14												
Computer Graphics	4	14	14	12											
Beeldverwerking	4	20													
Imaging project	4			56											
Operating Systems	4	20													
Digitale Systemen	4	20		20											
Embedded Software	4	21		12											
Computer Systems project	4			56											
Ontology Engineering & Linked Data	4	20													
Computational Intelligence	4	20													
Data Mining	4	20													
Information & Knowledge Engineering project	4			56											
Contextproject	9			164											
Kansrekening en Statistiek	6	42	20	56											

Tabel 2: Onderwijsvormen (in uren) en Toetsvormen in Jaar 2.

Vak	EC	Onderwijsvorm					Toetsvorm								
		Hoorcollege/Colloquie	Instructie	Practicum/Project	Schriftelijke tentamen	Practicumopdracht	Computer tentamen	Voorlog	Endpresentatie	Deelname	Huiswerkopdrachten	Groepsopdracht	Individuele opdracht	Quiz/opdracht	Banustoets
Complexiteitstheorie	5	20		56											
Bachelorseminarium	5			12											
Ethiek en Recht voor Informatici	5	14	20												
Bachelorproject	15														

Tabel 3: Onderwijsvormen (in uren) en Toetsvormen in Jaar 3.

Bijlage 5: Kwantitatieve gegevens over de opleiding

Instroom-, doorstroom- en uitstroomgegevens

Aantal studenten:	Jaar:					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Totaal populatie Ingeschreven	691	580	527	528	511	489
Waarvan vrouw	44	31	24	24	21	23
Instroom cohort*	84	88	87	123	104	115
Waarvan vrouw in %	6	1	1	4	5	5
% geslaagd van '11 Bsc in NL	56	52	42	41	45	44

Tabel 4: studentaantallen.

*Bron: VSNU Tabel B9, B8.1, B10.1, B1.1

	Jaar:					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Omvang cohort	59	75	76	110	88	99
% na 1 jaar	12	17	18	22	32	*24
% cumulatief Na 2 jaar	19	24	21	31	*32	
% cumulatief Na 3 jaar	20	25	26	*39		
% selectiviteit van 1 ^e jaar	58	68	70	*56		

Tabel 5: Vertrek Bachelorstudenten bij opleiding, vwo-instroom (Bron: VSNU).

*Voorlopige peildatum 1 oktober 2012, percentages worden niet vermeld als het totaal kleiner dan 4 is (Bron: VSNU, Tabel B2.1).

Doorstroom Bachelorstudenten naar masteropleiding aan faculteit EWI	
2007	79% (38 van 48)
2008	89% (17 van 19)
2009	55% (24 van 44)
2010	59% (20 van 34)

Tabel 6: doorstroom Bachelorstudenten Informatica naar een masteropleiding aan de Faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica aan de TUI.

Cohort	2006	2007	2008	2009
Rendement na 3 jaar	10%	26%	18%	33%
Rendement na 4 jaar	26%	49%	45%	
Rendement na 5 jaar	47%	68%		
Rendement na 6+jaar	57%			

Tabel 7: Rendement vwo-instroom (Bron: Jaarrapportage Technische Informatica 2011-2012).

Cohort	2006	2007	2008	2009
Rendement na 3 jaar	10%	17%	14%	20%
Rendement na 4 jaar	20%	35%	33%	
Rendement na 5 jaar	34%	48%		
Rendement na 6+jaar	41%			

Tabel 8: Rendement totale instroom (Bron: Jaarrapportage Technische Informatica 2011-2012).

Gerealiseerde docent-studentratio

	Aantal/percentage
Student/docentratio	32
Hoogleraar	9
Universitair hoofddocent	9
Universitair docent	18
Docent	2
Gepromoveerde staf	95%
BKO/EWI-KO behaald	53%
BKO/EWI-KO bezig	21%
Vrijstelling BKO op basis van te kleine onderwijsstaak o.c. leeftijd	26%

Tabel 9: Overzicht docenten Bacheloropleiding.

Gemiddeld aantal contacturen per fase van de studie

	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3
Contacturen in de vorm van onderwijs (hoorcollege, constructie of instructie)	486	511	70
Contacturen in de vorm van Practicum of Project	348	607	68
TOTAAL:	834	1.118	138

*Tabel 10: Contacturen in Jaar 1, Jaar 2 en Jaar 3 van de Bacheloropleiding Technische Informatica
Bron: Tabel 10, Tabel 11 en Tabel 12 kritische reflectie*

Bijlage 6: Bezoekprogramma

Donderdag 16 mei 2013			
tijd / time	onderwerp / subject	uitgenodigde personen / invited persons	nadere informatie / additional information
10:00 – 15:00	Voorbereidende bijeenkomst + inzage documenten	<i>visitatiecommissie</i>	
15:00 – 16:00	Gesprek met management	Dr. E.A. (Emile) Hendriks Dr. ir. J.F.M. (Hans) Tonino Mw. drs. M.J.H. (Kalinka) Grijpink Mw.dr. J. (Julia) Caussin Prof.dr. A. (Arie) van Deursen Prof.dr. C.M. (Catholijn) Jonker Mw. Drs. D.I. Stadler	Director of Education BSc TI, MSc CS Director of Education Faculty EEMCS, TU Delft Education Advisor Faculty EEMCS, TU Delft Programme coordinator BSc TI Acting chair department SCT Faculty EEMCS Acting chair department INSY Faculty EEMCS Head Education and Student Affairs
16:00 – 17:00	Students (Bachelor and Master)	D.G. (David) Allaart J.W. (Janwillem) Manenschijn H.J. (Herman) Banken R.B.G. (Ruben) Starmans S.P. (Bas) Metman R.S. (Rutger) Plak P.A. (Pieter) Hamete M. (Madalin) Dumitru-Guzu N.N. (Nanne) Aben	1e jaars 2e jaars, Computersystems 2e jaars, Information and Knowledge Engineering 2e jaars, Imaging 3e jaars MSc / ST student MSc / IA student MSc / MKE student (International) MSc / BI student
17:00 – 17:30	Alumni	Ir. M. (Machiel) Visser Ir. A. (Athanasios) Antoniou Ir. R. (Richard) Stronkman Ir. R. (Roy) Straver Ir. N.N. (Noeska) Smit Ir. M.J.C. (Mark) Hendriks Ir. J.E.G. (Jasper) Oosterman	Alumnus MKI: Scarabee Alumnus ST: Alumnus IA/ST?: eigen bedrijf Alumnus BI: VU Mc Alumnus MKI: promovendus TUDelft Alumnus MKI: Alumnus IA/ST?: promovendus TUDelft
17:30 – 18:00	Intern overleg commissie	<i>visitatiecommissie</i>	
19:30 –	Diner voor commissieleden	<i>visitatiecommissie</i>	

Vrijdag 17 mei 2013

<i>tijd / time</i>	<i>onderwerp / subject</i>	<i>uitgenodigde personen / invited persons</i>	<i>nadere informatie / additional information</i>
09:00 - 10:00	Docenten	Dr. T. (Tomas) Klos	1e jaar / Software Technology
		Prof.dr. A. (Arie) van Deursen	2e/3e jaar / Software Technology
		Dr. K.V. (Koen) Hindriks	1e jaar / Media and Knowledge Engineering
		Dr.ir. J.H. (Jos) Weber	Mentoraat / Media and Knowledge Engineering
		Prof.dr. K.G. (Koen) Langendoen	2e jaar / Software Technology
		Dr.ir. W.P.(Willem-Paul) Brinkman	2e jaar / Media and Knowledge Engineering
		Dr.ir. R.C. (Richard) Hendriks	2e jaar / Media and Knowledge Engineering
		Dr.ir. D. (Dick) de Ridder	2e jaar / Bioinformatica
		Dr.ir. A.J.H. (Jan) Hidders	1e/2e jaar / Information Architecture
10:00 - 10:30	Opleidingscommissie TI/CS	<i>Opleidingscommissie studenten en docenten</i>	
		Dr. M.M. (Mathijs) de Weerd	Chair Board of Studies TI/CS
		Dr. K.V. (Koen) Hindriks	Member Board of Studies TI/CS
		V.J. (Vincent) Koeman	Student member Board of Studies TI/CS
		H.J. (Herman) Banken	Student member Board of Studies TI/CS
		Mevrouw dr. J.P.R.B. (Joanna) Daudt	Education Advisor Faculty EEMCS, TU Delft
10:30 - 11:15	Examencommissie en studieadviseurs	<i>(sub) Examencommissie TI / CS</i>	
		Ir. H.J.A.M. (Hans) Geers	Acting chair, Board of Examiners TI/CS
		Dr.ir. A.J.H. (Jan) Hidders	Member board of Examiners TI/CS
		Dr. ir. F.A. (Fernando) Kuipers	Member board of Examiners EEMCS
		Mw. drs. M.J.H. (Kalinka) Grijpink	Education Advisor Faculty EEMCS, TU Delft
		Mw. ir. G. (Cytha) Rijnbeek	academic advisor
11:15 - 11:45	Open spreekuur	<i>Geen aanmeldingen</i>	
11:45 - 13:00	lunch en voorbereiden eindgesprek	<i>visitatiecommissie</i>	
13:00 - 13:45	Gesprek met formeel en inhoudelijk verantwoordelijken	Dr. ir. J.F.M. (Hans) Tonino	Director of Education Faculty EEMCS, TU Delft
		Dr. F.A. (Emile) Hendriks	Director of Education BSc TI, MSc CS
		Prof.dr. A. (Arie) van Deursen	Acting chair department SCT Faculty EEMCS
		Prof.dr. C.M. (Catholijn) Jonker	Acting chair department INSY Faculty EEMCS
		Mw. Drs. D.I. Stadler	Head Education and Student Affairs
13:45 - 15:30	Opstellen bevindingen	<i>Visitatiecommissie</i>	
15:30 - 16:00	Mondelinge rapportage van voorlopige bevindingen	<i>openbaar</i>	
16:00 - 17:00	Receptie	<i>openbaar</i>	

Bijlage 7: Bestudeerde afstudeerscripties en documenten

Voor het bezoek heeft de commissie de afstudeerscripties bestudeerd van de studenten met de volgende studentnummers:

1550942	1509187	1179233
1522434	1509179	4003055
1382756	1509446	4001370
1388584	1515632	4034171
1551310	4030261	4005341

Tijdens het bezoek heeft de commissie onder meer de volgende documenten bestudeerd (deels als *hard copies* en deels via de elektronische leeromgeving):

- Verslagen van overleg van relevante commissies/organen (waaronder: examencommissie en opleidingscommissie);
- Samenvatting en analyses van recente evaluatieresultaten en relevante managementinformatie;
- Toetsmateriaal van alle cursussen (tentamens, werkstukopdrachten, presentaties);
- Programma en verslag van de Onderwijsdag;
- Peerreview-materiaal van het bachelorseminar;
- Documentatie over docent- en studenttevredenheid.

De commissie heeft daarnaast voorafgaande aan het bezoek een aantal cursussen geselecteerd:

- Computerorganisatie
- Databases
- Operating systems
- Bachelorseminarium

Van deze vakken is het volgende materiaal ter inzage gelegd:

- Studiehandleiding;
- Verplichte literatuur;
- Toetsopgaven met bijbehorende beoordelingscriteria en normering;
- Een representatieve selectie van feitelijk gemaakte toetsen en beoordelingen;
- Resultaten van vakevaluaties van de afgelopen twee jaren.

Bijlage 8: Onafhankelijkheidsverklaringen



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING INZAKE HET VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

ONDSCHRIJVENDE

NAAM Dr. Jan P. van der Vliet

PRIVE ADRES h. Kavelbaan 42
R-1987 ELDBUIT

IS ALS DESKUNDEGE / GERECHTVERD GEVRAAGD VOOR HET OORDELEN VAN DE OPLEIDING
Informatica

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING

Technische Universiteit Delft, Faculteit Techniek, Technische Informatica
Werkzaamheden: Beoordelen van de kwaliteit van de opleiding Informatica

VERKLAART HIETREU GEEN (FAMILIE)RELATIE OF BANDEN MET DOYENSGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKST / DOCHT, BEROEPSGEBIENNAAR OF ALS ADVISEUR. DE EEN VOLBREKT ONAFHANKELIJK OORDEELVERMGEN OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZOUDEH KUNNEN OERVALEDEN.



VERKLAART HIETREU ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VAF JAAR NIET OEHAD TE HEBBEN.

VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE OETRACHTEN VAN AL HET GEEN IN VERBAND MET DE OORDELING AAN HETZHAAR BEKEND IS GEWORDEN EN WAGHT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HET REDELIJKHEITS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIETREU OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEORAGSCODE.

PLAATS Amstwygen DATUM 26/4/13

HANDTEKENING



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING INZAKE HET VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSBEOORDELING

ONDSCHRIJVENDE

NAAM Dr. Willem van der Vliet

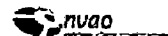
PRIVE ADRES Sylke de Linderd
2600 Hede
Dijze

IS ALS DESKUNDEGE / GERECHTVERD GEVRAAGD VOOR HET OORDELEN VAN DE OPLEIDING
Informatica

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING

Technische Universiteit Delft, Faculteit Techniek, Technische Informatica

VERKLAART HIETREU GEEN (FAMILIE)RELATIES OF BANDEN MET DOYENSGENOEMDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS PRIVÉPERSOON, ONDERZOEKST / DOCHT, BEROEPSGEBIENNAAR OF ALS ADVISEUR. DE EEN VOLBREKT ONAFHANKELIJK OORDEELVERMGEN OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZOUDEH KUNNEN OERVALEDEN.



VERKLAART HIETREU ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VAF JAAR NIET OEHAD TE HEBBEN.

VERKLAART STRIKTE GEHEIMHOUDING TE OETRACHTEN VAN AL HET GEEN IN VERBAND MET DE OORDELING AAN HETZHAAR BEKEND IS GEWORDEN EN WAGHT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HET REDELIJKHEITS AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIETREU OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEORAGSCODE.

PLAATS Amstwygen DATUM 26/4/2013

HANDTEKENING



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

INDIEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSOORDELING

ONDERSTONDENE

NAAM: Sae J. Mulder
PRIVE ADRES: Binkenslaan 797
107 10 Amsterdam

IS ALS BEGRONDE / GEDETEREED GEVRAAGD VOOR HET OORDELEN VAN DE OPLEIDING:
D Technische Informatica
M Computer Science

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:
Technische Universiteit Delft

VERCLAART HIERBY GEEN (CONFLICTEN VAN) INTERESSEN MET DE OPLEIDING OF DE INSTELLING TE ONTOEGENAFKOMEN, ALS OVERHEER, OORDEELRECHTER, DOCENT, BEHOEFTEDE, ADVISEUR, OF ANDERZIJDS VOLSTREKT ONAFHANKELIJKHEIDSOORDELING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZIJDEN NIET TE VERWACHTEN.



VERCLAART HIERBY ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VUF JAAR NIET GEWAD TE HEBBEN.

VERCLAART OTRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN VERBAND MET DE OORDELING AAN HETNAAR GEHOUD GEMOEDEN EN WORDT VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO NIET REDELIJKWEG AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERCLAART HIERBY OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEBRAGSCODE.

PLAATS: Amsterdam DATUM: 4-4-2013

HANDTEKENING:



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

INDIEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSOORDELING

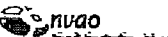
ONDERSTONDENE

NAAM: Wim van Peltgen
PRIVE ADRES: Prinsentuin 1
3822 BZ Wassenaar
Brabant

IS ALS BEGRONDE / GEDETEREED GEVRAAGD VOOR HET OORDELEN VAN DE OPLEIDING:
Informatica

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING:
TU/e, Technische Universiteit Eindhoven

VERCLAART HIERBY GEEN (CONFLICTEN VAN) INTERESSEN MET DE OPLEIDING OF DE INSTELLING TE ONTOEGENAFKOMEN, ALS OVERHEER, OORDEELRECHTER, DOCENT, BEHOEFTEDE, ADVISEUR, OF ANDERZIJDS VOLSTREKT ONAFHANKELIJKHEIDSOORDELING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZIJDEN NIET TE VERWACHTEN.



VERCLAART HIERBY ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VUF JAAR NIET GEWAD TE HEBBEN.

VERCLAART OTRIKTE GEHEIMHOUDING TE BETRACHTEN VAN AL HETGEEN IN VERBAND MET DE OORDELING AAN HETNAAR GEHOUD GEMOEDEN EN WORDT VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO NIET REDELIJKWEG AANSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERCLAART HIERBY OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO GEBRAGSCODE.

PLAATS: Leuven DATUM: 29/3/2013

HANDTEKENING:



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

DOEKEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSOORDEELING

OPDRACHTGEVAARDE

NAAM Ruud Verburg
PROFE ADRES Borstelweg 40, Enschede

IS ALD BESCHRIJFDE AFGESCHAFD GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING

19040: 56978/56985/56978/60300/66978/60299
/60300/60299

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING
TU Delft / Open Universiteit / Universiteit Utrecht /
Universiteit van Amsterdam / Vrije Universiteit

VERKLAART HIEROM GEEN (ANDERE) RELATIES OF BANDEN MET OPDRACHTGEVAARDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS HOOFDPERSON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSOEFENENAAR OF ALS ADVOCaat, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZOUDEN KUNNEN BEWERKEN;



VERKLAART HIEROM ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VOF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN.

VERKLAART STREKTE ONAFHANKELIJKHEID TE ONDERHOUDEN VAN AL HETGEEN IN VERBAND MET DE OPLEIDING AAN HETWAAR DE INSTELLING IS GEWOORDEN OF WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER REDDINGSRECHT AANTSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIEROM OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO OORDEELING.

PLAATS Enschede DATUM 2-3 '13

HANDTEKENING
[Handwritten Signature]



ONAFHANKELIJKHEIDS- EN GEHEIMHOUDINGSVERKLARING

DOEKEN VOORAFGAAND AAN DE OPLEIDINGSOORDEELING

OPDRACHTGEVAARDE

NAAM Van Velsorpen
PROFE ADRES Engelsteegweg 10
7331 JH Heteren

IS ALD BESCHRIJFDE AFGESCHAFD GEVRAAGD VOOR HET BEOORDELEN VAN DE OPLEIDING

[Handwritten Signature]

AANGEVRAAGD DOOR DE INSTELLING
TU Delft / Open Universiteit / Universiteit Utrecht /
Universiteit van Amsterdam / Vrije Universiteit

VERKLAART HIEROM GEEN (ANDERE) RELATIES OF BANDEN MET OPDRACHTGEVAARDE INSTELLING TE ONDERHOUDEN, ALS HOOFDPERSON, ONDERZOEKER / DOCENT, BEROEPSOEFENENAAR OF ALS ADVOCaat, DIE EEN VOLSTREKT ONAFHANKELIJKE OORDEELVORMING OVER DE KWALITEIT VAN DE OPLEIDING TEN POSITIEVE OF TEN NEGATIEVE ZOUDEN KUNNEN BEWERKEN;



VERKLAART HIEROM ZODANIGE RELATIES OF BANDEN MET DE INSTELLING DE AFGELOPEN VOF JAAR NIET GEHAD TE HEBBEN.

VERKLAART STREKTE ONAFHANKELIJKHEID TE ONDERHOUDEN VAN AL HETGEEN IN VERBAND MET DE OPLEIDING AAN HETWAAR DE INSTELLING IS GEWOORDEN OF WORDT, VOOR ZOVER DE OPLEIDING, DE INSTELLING OF DE NVAO HIER REDDINGSRECHT AANTSPRAAK OP KUNNEN MAKEN.

VERKLAART HIEROM OP DE HOOGTE TE ZIJN VAN DE NVAO OORDEELING.

PLAATS Wierden DATUM 1 mei 2013

HANDTEKENING
[Handwritten Signature]