



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Informaticadisciplines

De waaier aan informaticadisciplines

Door: prof. dr. Lex Bijlsma; Open Universiteit.

Met medewerking van: dr. Rik Bos (Open Universiteit).

Trefwoorden: informaticaopleidingen, beroepenveld, curricula.

Het vakgebied dat vanaf 1981 in academische opleidingen informatica behandeld werd, is sindsdien uiteengevallen in een aantal afzonderlijke opleidingstrajecten. Dat heeft twee oorzaken:

1. De differentiatie in het beroepenveld. Werkgevers zoeken niet meer eenvoudig een ICT'er zonder dit nader te specificeren. Weliswaar is het niet nodig daarin zo ver te gaan als het Ngi, dat in zijn inventarisatie van ICT-beroepen vele tientallen functies identificeerde, maar een aantal hoofdstromen valt toch duidelijk te onderscheiden.

2. De verandering in de ACM/IEEE-standaardcurricula. Deze worden ook in Nederland als de bron van het domein specifieke referentiekader voor accreditatie van opleidingen gehanteerd.

In de periode 2001–2008 zijn naast het standaardcurriculum voor Computer Science soortgelijke standaarden gepubliceerd voor de vakgebieden Computer Engineering, Information Systems, Information Technology en Software Engineering.

De aanpassing aan deze differentiatie is in ons land geleidelijk doorgevoerd. Gestart is met de informaticaopleidingen door Computer Science met verplichte onderwerpen: algoritmieken, operating systems en programmeertalen. De vakgebieden Computer Engineering en Information Technology worden min of meer overdekt door de specialisaties in digitale systemen binnen elektrotechnische opleidingen. Het curriculum Information Systems heeft een zekere relatie met de opleidingen die in Nederland informatiekunde heten, maar dit verband is minder nauw dan tussen de Nederlandse informatica en de standaard Computer Science. De laatste opleiding in de ACM/IEEE-opleidingenwaaier is Software Engineering. Als zelfstandige studierichting is deze in Nederland nauwelijks vertegenwoordigd.

De overkoepelende naam voor al deze 'verschillende' vakgebieden is *computing*, een naam die in elk geval minder verwarring creëert dan de in Nederland veelal gebruikte term *ICT*. Het curriculum Computer Science is zo ingericht dat brede, minder op kerninformatica georiënteerde opleidingen zoals de bedrijfskundige afstudeerrichting binnen de informatica-opleiding (bv. van de Open Universiteit) buiten dit kader vallen. De OU heeft daarom in 2006 deze richting moeten sluiten, ondanks de grote belangstelling van studenten.

Het curriculum Information Systems is gerelateerd aan Informatiekunde. De informatiekunde-opleidingen gaan behalve over informatiesystemen ook over zaken als mens-machine-interactie, mediatechnologie, e-business, enzovoort. Bovendien is er bij het instellen van studierichtingen informatiekunde aan het begin van deze eeuw naar gestreefd ze per vestigingsplaats van karakter te laten verschillen, met als een van de effecten dat een gelijknamige studie in Utrecht door de faculteit Bètawetenschappen en in Groningen door de faculteit Letteren wordt aangeboden. Met ingang van 2012 biedt ook de OU een opleiding informatiekunde aan, in de hoop daarmee het gemis van de bedrijfskundige afstudeerrichting te kunnen opvangen. Als focus van de opleiding is het opstellen van requirements voor informatiesystemen gekozen.

Men kan zich afvragen of een afzonderlijk CROHO-label voor informatiekunde gewenst is. Zolang echter het domein specifiek referentiekader dwingend uitgaat van de standaard Computer Science en niet van Information Systems, hebben instellingen geen andere keus dan deze studie qua naamgeving te onderscheiden van informatica, hoe groot de overlap tussen de disciplines ook is. Een tweede argument kan worden gevonden in de ingangseisen: de noodzaak tot beheersing van wiskundige en andere formele technieken is in de informatica beduidend groter dan in de informatiekunde, en daardoor zijn ook de toelatingseisen in termen van eindexamenprofielen verschillend.

Het aantal opleidingen Software Engineering is in Nederland beperkt: vele jaren was de UvA de enige aanbieder en sinds 2012 is ook de OU een SE-master rijk. Bij het inrichten van de nieuwe opleiding bleek de noodzaak onderwerpen toe te voegen waaraan in het klassieke informatica-curriculum weinig aandacht werd besteed, zoals software-evolutie.

Accreditatie van Informatica opleidingen.

In 1999 werd in Europees verband de Bolognaverklaring getekend die een set maatregelen definieerde voor internationale mobiliteit in Europees hoger onderwijs die bestond uit:

- Inrichting van een Bachelor-Masterstructuur;
- Internationaal vergelijkbare studiepunten (ECTS);
- Toekenning van Mobiliteitssubsidies (Erasmus);
- Inrichting van onafhankelijke kwaliteitscontrole (accreditatie); in Nederland en Vlaanderen: Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie (NVAO), sinds 2003.

Een accreditatie die eenmaal in de zes jaar plaatsvindt, bestaat uit het schrijven van een zelfevaluatie-rapport gevolgd door een panelbezoek met onafhankelijke leden die een rapportage produceren met oordelen over een vastgestelde set aspecten. Een eerste initiële accreditatie (toets nieuwe opleiding) wordt uitgevoerd door de NVAO en een doelmatigheidscommissie.

Vervolgaccreditaties worden uitgevoerd door onafhankelijk evaluatiebureaus, bijv. QANU (Quality Assurance Netherlands Universities).

Het domein specifieke opleidingskader

Het Beoordelingscriterium (NVAO) is: 'De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen'. Hierbij worden de niveaus bachelor en master onderscheiden evenals de oriëntatie wetenschappelijk (wo) of beroepsgericht (hbo). Het domein specifiek referentiekader beschrijft de stand van zaken binnen een domein en de eisen aan de opleiding die daaruit voortvloeien. Dat betreft wettelijke bepalingen en eisen van de beroepspraktijk die gezamenlijk zijn opgesteld bij clustervisitatie.

Voor informatica-wo is dat kader tot en met 2007 overeengekomen in de VSNU-kamer Informatica (alle opleidingen zijn vertegenwoordigd) en in 2012 is het kader vastgesteld door bèta-decanen (alleen opleidingen in bètafaculteit vertegenwoordigd).

Het wo-kader is altijd gebaseerd op de actuele versie van het ACM-IEEE standaardcurriculum en voor hbo ict is de domeinbeschrijving 'Bachelor of ICT' (uitgave van stichting HBO-I) gehanteerd.

De ACM-IEEE standaard curricula zijn beschreven in het rapport 'Computing Curricula 2005', waarin het overkoepelend gebied 'Computing' vijf afzonderlijke disciplines onderscheidt (figuur 1).

ACM-IEEE curriculum	Corresponderende Nederlandse opleiding
Computer Engineering	Informatica
Computer Science	Informatica
Information Systems	Informatiekunde (deels)
Information Technology	Bedrijfsinformatietechnologie (UT) Embedded systems (TU/e)
Software Engineering	Software Engineering (UvA en OU)

Figuur 1. ACM-IEEE Curricula en corresponderende Nederlandse opleidingen (WO).

Computer Science(CS)

Het ACM-IEEE standaardcurriculum Computer Science CS2013 geeft de precieze aantallen uren hoorcollege per onderwerp en de verplichtingsgraad (Tier1: verplicht, Tier2: ca. 90% verplicht). Voorbeelden van onderwerpen zijn: Sets, relations and functions: 4u Core-Tier1; Basic search strategies: 4u Core-Tier2; Concurrency: 3u Core-Tier1.

De specificatie is lastig toe te passen voor instellingen zonder hoorcolleges. Een consequentie hiervan was dat de OU-afstudeerrichting Bedrijfskundige informatica gesloten is vanwege te weinig uren kerninformatica.

Software Engineering(SE)

Het curriculum SE is gebaseerd op standaardcurriculum GSwE2009 (Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering. Sinds september 2003 is er bij de Universiteit van Amsterdam (UvA) in samenwerking met de Hogeschool van Amsterdam (HvA) en de Vrije Universiteit (VU) een eenjarige master. Een nominaal eenjarige master met een doorloopstudietijd van 3 jaar wordt sinds september 2012 bij de Open Universiteit (OU) aangeboden met nu ca. 100 deelnemers.

Het ACM-IEEE standaard curriculum GSwE2009 is: 'Primarily interested in pursuing a career in the practice of SwE' en 'Not necessarily interested in pursuing a doctorate' en positioneert zich lichtelijk op gespannen voet met algemene Nederlandse criteria voor wo-masters.

De onderwerpen en hun deel in de studiebelasting zijn: Ethics and professional conduct (1%); System engineering (3%); Requirements engineering (7%); Software design (10%); Software construction (2%); Testing (5%); Software maintenance (4%); Configuration management (3%); SwE management (8%); SwE process (4%); Software quality (4%).

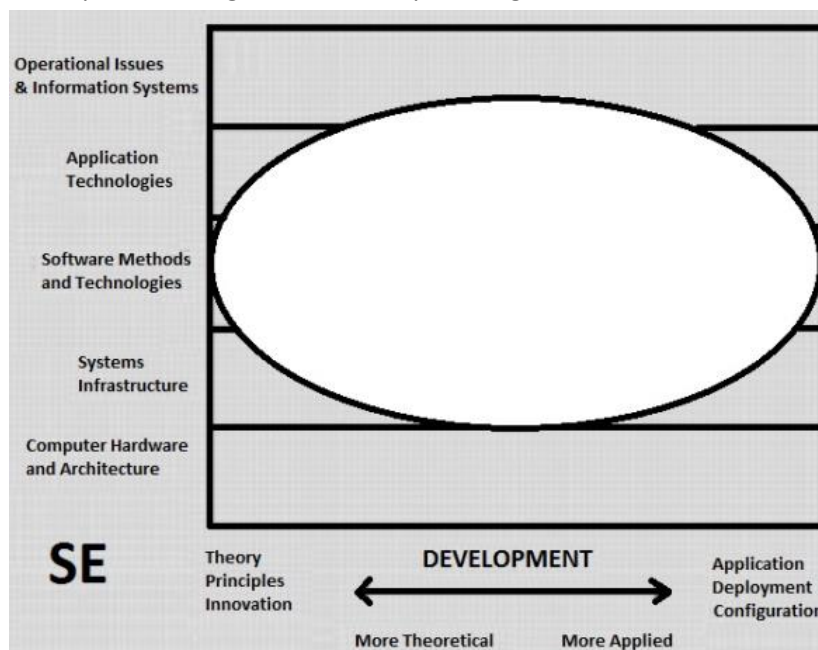
Verschillen en overeenkomsten in studiepunten tussen Universiteit van Amsterdam(UvA) en Open Universiteit (OU) zijn zichtbaar in figuur 2.

Onderwerp	UvA	OU
Software architecture (SA)	6	4.3
Requirements engineering	3	4.3
Software evolution (Sevo)	6	4.3
Software design	3	
Design patterns (DP)		4.3
Software testing	6	
Software verification and validation (SVV)		4.3
Software construction (SoCo)	6	
Software composition (SoCo)		4.3
Software process	6	
Software management (SoMa)		4.3
Software security (SoSe)		4.3
Academische competenties		4.3
Vorbereiding afstuderen	6	4.3
Afstudeerproject	18	17
Totaal	60	60

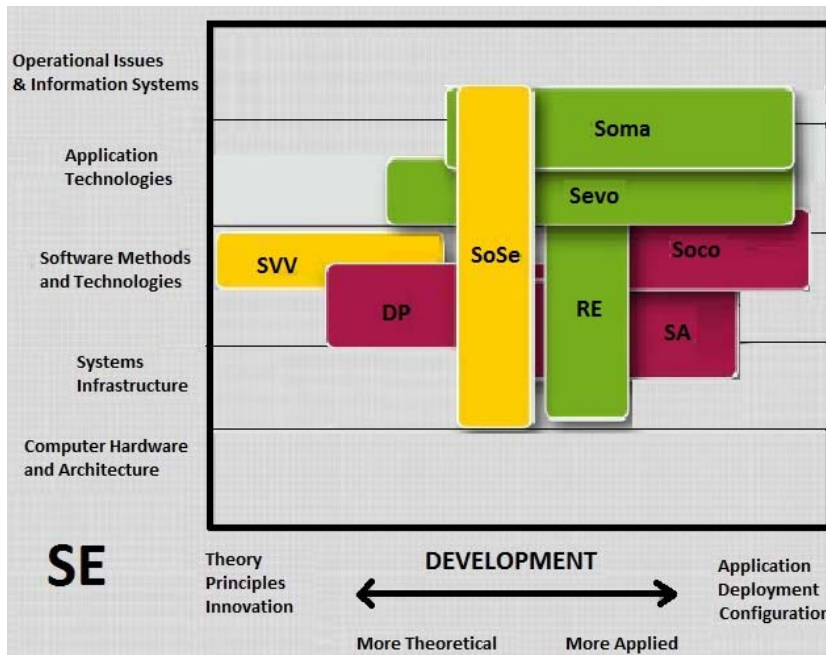
Figuur 2. Software Engineering curricula UvA en OU in studiepunten.

Positionering in CS2005

De globale positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005 is afgebeeld in figuur 3 en de positionering van onderwerpen in figuur 4.



Figuur 3. Globale positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005.



Figuur 4. Onderwerp positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005.

Informatiekunde-opleidingen

Hoe breed is het spectrum Informatiekunde-opleidingen in Nederland? Op 6 universiteiten wordt een informatiekundeopleiding verzorgd (UvA in Amsterdam, RUG in Groningen, RU in Nijmegen, UT in Twente, UU in Utrecht, OU in Heerlen en elders zijn er ook nog verwante opleidingen: zie www.informatiekunde.net).

In de opleiding op de Universiteit van Amsterdam staan *samenwerkingsprocessen* tussen mensen en computersystemen centraal en dat wordt benaderd vanuit individu, organisatie en samenleving. UvA informatiekunde kent twee afstudeerpaden: Bedrijfsinformatiesystemen (BIS) en Human Centered Multimedia (HCM). Het basiscurriculum van de Informatiekunde opleiding UvA bestaat uit:

- Informatica: Programmeren; Modelleren; Data Mining; Databases;
- Organisaties: Informatie en Organisatie; Organisatiekunde; Informatie-economie; Businessmodelling en Design;
- Mens-Computer Interactie: Computer Mediated Communication; Human Centered Multimedia; Webtechnologie en -talen;
- Onderzoek: project; practicum; afstudeerproject.

De opleiding Informatiekunde aan de Radboud Universiteit in Nijmegen is per september 2013 geïntegreerd in een nieuwe opleiding Informatica. Alleen de vakken in het eerste jaar zijn definitief vastgesteld en daarvan is weinig specifiek informatiekundig. Het is nog onduidelijk welke richting dit opgaat.

De Universiteit Twente (UT) in Enschede heeft als basisvakken: Wiskunde/statistiek/programmeren (30 EC), Organisatie/management/accounting (35 EC), Informatica- en informatiekundevakken (40 EC). Daarnaast komen in de opleiding databases, netwerken, informatiesystemen, business process management, mens-machine interactie en requirements engineering als vakken voor.

Naast een Minor en diverse keuzevakken (voor 45 EC) zijn projecten en een eindopdracht (20 + 10 EC) opgenomen in het curriculum.

Op de Universiteit Utrecht (UU) zijn de verplichte vakken: Informatiesystemen; Organisaties & ICT; Introductieproject; Mens, maatschappij en ICT; Databases; Imperatief programmeren; Webdesign; Modelleren en Systeemontwikkeling; Ontwerp van interactieve systemen; Wetenschappelijke onderzoeksmethoden; Onderzoeksproject. In drie verdiepende lijnen worden keuzevakken verzorgd:

- A. Organisatie & Informatie: E-business; Strategisch management & ICT; Product-software;
- B. Architectuur v. Informatiesystemen: Business proces management, Systeemontwikkelingsmethoden & management;
- C. Human-Media Interaction: Cognitie & Communicatie: Intelligente Interactie, Usability Engineering;

Opvallend is dat er 45 EC vrije ruimte is geprogrammeerd en geen wiskunde is opgenomen.

De informatiekunde opleiding van de Open Universiteit (OU) omvat programmeren, modelleren, databases, software engineering; webapplicaties, mens-machine-interactie; projectmanagement, organisaties, kwaliteitsmanagement; academische onderzoeksvaardigheden (academische competenties); requirements voor informatiesystemen, theorie en practicum; E-business, E-government, architectuur (capita selecta); propedeuse- en bachelorproject; integratie tussen informatica en managementwetenschappen met specifieke informatiekundige thema's.

De opleiding Informatiekunde van de Open Universiteit verschilt van de overige opleidingen op diverse punten. UvA in Amsterdam heeft meer aandacht voor interactie en minder voor bedrijfskundige en managementaspecten. De RUG in Groningen legt sterke nadruk op taalkunde en kent geen bedrijfskundige vakken. De Universiteit Twente legt wat meer nadruk op fundamentele vakken en informatica. Op de Universiteit Utrecht is het verschil divers door drie verdiepende lijnen (O&I, architectuur, HMI) en een trend richting games en games production.

Links

www.tilburguniversity.edu/nl/onderwijs/bacheloropleidingen/communicatie-en-informatiewetenschappen/

www.studiegids.science.ru.nl/2012/science/prospectus/inf_ba/contents/info/33758/

www.studiegids.science.ru.nl/2012/science/prospectus/inf_ba/contents/info/33562

www.utwente.nl/mb/onderwijs/onderwijsaanbod/bachelor/bit/studieinformatie/studiegids.pdf

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Lex Bijlsma; decaan; Open universiteit, faculteit Informatica.

Lex.Bijlsma@ou.nl