

## Fundamente(n) van programmeertalen (C003241)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

**Cursusomvang** *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

**Studiepunten** 6.0      **Studietijd** 165 u      **Contacturen** 45.0 u

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023**

A (semester 1)	Nederlands	Gent	online werkcollege	0.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
			online hoorcollege	0.0 u
			hoorcollege	30.0 u

**Lesgevers in academiejaar 2022-2023**

Scholliers, Christophe      WE02      Verantwoordelijk lesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023**

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting informatica)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Computer Science Engineering</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de informatica</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de ingenieurwetenschappen: computerwetenschappen</a>	6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

programmeertalen, typesystemen, operationele semantiek, lambda-calculus

**Situering**

Deze cursus introduceert de studenten tot de formele studie van programmeertalen en het gebruik van wiskundige technieken daarbij.

**Inhoud**

De cursus bestudeert op formele wijze

- syntax
- operationele semantiek
- typesystemen
- programma-analyse op basis van o.a. hoare logic
- de voornaamste eigenschappen van syntax, semantiek en typesystemen en bijhorende bewijstechnieken, o.a.
  - behoud van types
  - voortgang
  - Curry-Howard verband
  - logische relaties
  - ...

Dit gebeurt op basis van de eenvoudig getypeerde lambda-calculus en verschillende uitbreidingen, o.a.

- primitieve types
- tupels

- records
- som-types
- polymorfisme
- ...

Niet alle onderwerpen komen elk jaar aan bod.

### **Begincompetenties**

Ervaring hebben met het praktisch gebruik van een programmeertaal door bijvoorbeeld het vak Programmeren/Programmeren 1 gevolgd te hebben.

Kennis hebben van eerste orde logica en basis wiskundige bewijstechnieken zoals inductie.

### **Eindcompetenties**

- 1 Informele definities en uitspraken over programmeertalen formaliseren.
- 2 Eigenschappen van programmeertalen formeel bewijzen.
- 3 De belangrijkste concepten in verband met typesystemen en hoare logic creatief benutten in nieuwe toepassingen.
- 4 Appreciatie hebben voor de formele benadering van programmeertalen.
- 5 Formeele bewijzen geven in COQ

### **Creditcontractvoorwaarde**

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

### **Examencontractvoorwaarde**

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

### **Didactische werkvormen**

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen, online hoorcollege, online werkcollege

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

afwisseling van hoorcollege en geleide oefeningen, *omwille van COVID19 kunnen gewijzigde werkvormen uitgerold worden indien dit noodzakelijk blijkt*

### **Leermateriaal**

- Software Foundations online course, Benjamin C. Pierce, gratis
- website, gratis

### **Referenties**

- Hennessy, M. (1990). The semantics of programming languages. Wiley. <http://www.scss.tcd.ie/Matthew.Hennessy/slexternal/reading.php>
- Winskel, G. (1993). The formal semantics of programming languages. MIT Press.
- Carl Gunter. Semantics of Programming Languages. MIT Press, 1992. (ISBN 0-262-07143-6)
- Robert Harper. Practical Foundations for Programming Languages. Working draft, 2006. (online, as PDF)
- Shriram Krishnamurthi. Programming Languages: Application and Interpretation. (online, as PDF)
- Mitchell, John C.. Foundations for Programming Languages.
- John C. Reynolds. Theories of Programming Languages. Cambridge University Press, 1998. (ISBN 0-521-59414-6)
- Kenneth Slonneger and Barry L. Kurtz. Formal Syntax and Semantics of Programming Languages. Addison-Wesley.
- Robert D. Tennent (1991). Semantics of Programming Languages. Prentice-Hall.
- H. Nielson and F. Nielson (1993) Semantics with Applications. A formal Introduction. Wiley

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Interactieve ondersteuning via Ufora (forums, e-mail), persoonlijk op afspraak

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Mondeling examen

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Mondeling examen

### **Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

## Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

## Eindscoreberekening

projectopdrachten: 20%

mondeling examen: 80%

Indien voor het theoriegedeelte en/of oefeningengedeelte minder dan 10/20 wordt gehaald kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel en wordt het eindcijfer, indien dit hoger ligt dan 9/20, teruggebracht tot het hoogste niet-geslaagde cijfer (9/20).

## Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 6.0                      Studietijd 165 u                      Contacturen                      45.0 u

## Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2022-2023

online werkcollege	0.0 u
werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u
online hoorcollege	0.0 u
hoorcollege	30.0 u

## Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Scholliers, Christophe

WE02

Verantwoordelijk lesgever

## Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

	stptn	aanbodsessie
<a href="#">Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting informatica)</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in Computer Science Engineering</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de informatica</a>	6	A
<a href="#">Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen</a>	6	A

## Onderwijstalen

Nederlands

## Trefwoorden

programmeertalen, typesystemen, operationele semantiek, lambda-calculus

## Situering

Deze cursus introduceert de studenten tot de formele studie van programmeertalen en het gebruik van wiskundige technieken daarbij.

## Inhoud

De cursus bestudeert op formele wijze

- syntax
- operationele semantiek
- typesystemen
- programma-analyse op basis van o.a. hoare logic
- de voornaamste eigenschappen van syntax, semantiek en typesystemen en bijhorende bewijstechnieken, o.a.
  - behoud van types
  - voortgang
  - Curry-Howard verband
  - logische relaties
  - ...

Dit gebeurt op basis van de eenvoudig getypeerde lambda-calculus en verschillende uitbreidingen, o.a.

- primitieve types
- tupels
- records
- som-types
- polymorfisme
- ...

Niet alle onderwerpen komen elk jaar aan bod.

### **Begincompetenties**

Ervaring hebben met het praktisch gebruik van een programmeertaal door bijvoorbeeld het vak Programmeren/Programmeren 1 gevolgd te hebben.

Kennis hebben van eerste orde logica en basis wiskundige bewijstechnieken zoals inductie.

### **Eindcompetenties**

- 1 Informele definities en uitspraken over programmeertalen formaliseren.
- 2 Eigenschappen van programmeertalen formeel bewijzen.
- 3 De belangrijkste concepten in verband met typesystemen en hoare logic creatief benutten in nieuwe toepassingen.
- 4 Appreciatie hebben voor de formele benadering van programmeertalen.
- 5 Formeele bewijzen geven in COQ

### **Creditcontractvoorwaarde**

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

### **Examencontractvoorwaarde**

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

### **Didactische werkvormen**

Hoorcollege, werkcollege: geleide oefeningen, online hoorcollege, online werkcollege

### **Toelichtingen bij de didactische werkvormen**

afwisseling van hoorcollege en geleide oefeningen, *omwille van COVID19 kunnen gewijzigde werkvormen uitgerold worden indien dit noodzakelijk blijkt*

### **Leermateriaal**

- Software Foundations online course, Benjamin C. Pierce, gratis
- website, gratis

### **Referenties**

- Hennessy, M. (1990). The semantics of programming languages. Wiley. <http://www.scss.tcd.ie/Matthew.Hennessy/slexternal/reading.php>
- Winskel, G. (1993). The formal semantics of programming languages. MIT Press.
- Carl Gunter. Semantics of Programming Languages. MIT Press, 1992. (ISBN 0-262-07143-6)
- Robert Harper. Practical Foundations for Programming Languages. Working draft, 2006. (online, as PDF)
- Shriram Krishnamurthi. Programming Languages: Application and Interpretation. (online, as PDF)
- Mitchell, John C.. Foundations for Programming Languages.
- John C. Reynolds. Theories of Programming Languages. Cambridge University Press, 1998. (ISBN 0-521-59414-6)
- Kenneth Slonneger and Barry L. Kurtz. Formal Syntax and Semantics of Programming Languages. Addison-Wesley.
- Robert D. Tennent (1991). Semantics of Programming Languages. Prentice-Hall.
- H. Nielson and F. Nielson (1993) Semantics with Applications. A formal Introduction. Wiley

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Interactieve ondersteuning via Ufora (forums, e-mail), persoonlijk op afspraak

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode**

Mondeling examen

### **Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode**

Mondeling examen

**Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie**

Werkstuk

**Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie**

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

**Eindscoreberekening**

projectopdrachten: 20%

mondeling examen: 80%

Indien voor het theoriegedeelte en/of oefeningengedeelte minder dan 10/20 wordt gehaald kan men niet meer slagen voor het geheel van het opleidingsonderdeel en wordt het eindcijfer, indien dit hoger ligt dan 9/20, teruggebracht tot het hoogste niet-geslaagde cijfer (9/20).