

## Wetenschappelijk rekenen (C001521)

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** 180 u      **Contacturen** 60.0 u

**Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021**

A (semester 2)	Nederlands	Gent	werkcollege: geleide oefeningen	7.5 u
			hoorcollege	30.0 u
			werkcollege: PC-klasoefeningen	20.0 u
			online hoorcollege	0.0 u
			online werkcollege: geleide oefeningen	0.0 u
			online werkcollege: PC-klasoefeningen	0.0 u

**Lesgevers in academiejaar 2020-2021**

Van Daele, Marnix

WE02      Verantwoordelijk lesgever

**Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021**

[Bachelor of Science in de informatica](#)

stptn	aanbodsessie
6	A

**Onderwijstalen**

Nederlands

**Trefwoorden**

Numerieke algoritmen, conditionering, stabiliteit, nauwkeurigheid, complexiteit

**Situering**

Studenten laten

- inzien wat de gevolgen zijn van de beperkte voorstelling van getallen.
- inzien dat bij de formulering van een probleem, begrippen zoals sensitiviteit, conditionering, stabiliteit, ... een belangrijke rol spelen.
- begrijpen dat, om een wiskundig probleem met de computer op te lossen, niet volstaat zomaar eender welke aangeleerde wiskundige techniek te programmeren maar dat integendeel nieuwe (vaak iteratieve) algoritmen zich opdringen (waarbij dan de convergentie een belangrijk aandachtspunt is).
- kennis maken met enkele van de meest bekende numerieke algoritmen rond verschillende problemen.
- kennis maken met professionele state-of-the-art software en interactieve omgevingen voor scientific computing.

**Inhoud**

Essentiële begrippen in wetenschappelijk rekenen : goed geformuleerde problemen, fouten, conditionering, floating point voorstellingen, ... (met aandacht voor enkele standaarden)

Een beperkte selectie van de belangrijkste numerieke algoritmen rond o.a. de volgende onderwerpen :

- het oplossen van stelsels lineaire vergelijkingen
- kleinste kwadratenproblemen
- eigenwaardeproblemen
- het bepalen van wortels van niet-lineaire vergelijkingen
- optimalisatie

- interpolatie
- numerieke integratie en differentiatie

Vooraleer met deze onderwerpen wordt gestart, worden enkele lessen gegeven rond reeksontwikkelingen

### **Begincompetenties**

De studenten hebben enerzijds enige wiskundige kennis opgedaan om de wiskundige formulering van de verschillende problemen te begrijpen en anderzijds hebben ze ook voldoende informatica ervaring (met o.a. datastructuren, algoritmen, complexiteitsanalyse, programmeren) om de voorgestelde algoritmen te implementeren.

### **Eindcompetenties**

- 1 De studenten zullen inzicht verworven hebben in en oog hebben voor gewenste karakteristieken van numerieke software zoals betrouwbaarheid, robuustheid, nauwkeurigheid, efficiëntie, ...
- 2 De studenten zullen geschikte numerieke technieken kunnen toepassen voor een brede waaier aan onderwerpen (zoals het oplossen van stelsels lineaire vergelijkingen, niet-lineaire problemen, interpolatie, numerieke integratie en differentiatie, ...) in numerieke analyse en wetenschappelijk rekenen.
- 3 De studenten zullen zich als intelligente gebruikers van state-of-the-art software voor numerieke problemen gedragen.

### **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, werkcollege: PC-klasoefeningen, online hoorcollege, online werkcollege: geleide oefeningen, online werkcollege: PC-klasoefeningen

### **Leermateriaal**

Collegenota's en opgaven van oefeningen in gedrukte en/of elektronische vorm. (kostprijs van de gedrukte vorm : ongeveer 10 euro).

De collegenota's sluiten aan bij het boek van Heath (zie referenties)

Tevens wordt gebruik gemaakt van Sage-bestanden, Jupyter-notebooks, Matlab-files, Maple-worksheets en Java-applets.

Verder kunnen elektronische leeromgeving Ufora en de vakgebonden omgeving ILONA geconsulteerd worden.

Al het materiaal is beschikbaar via de elektronische leeromgeving Ufora.

### **Referenties**

M. Heath, Scientific computing, an introductory survey, second Edition, Mc Graw Hill, 2002, ISBN 0-07-239910-4

### **Vakinhoudelijke studiebegeleiding**

Individuele uitleg door lesgever/assistenten: op afspraak

Begeleiding via Ufora

### **Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

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

Schriftelijk examen, openboekexamen

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

Schriftelijk examen met open vragen, openboekexamen

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

Werkstuk

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

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

### **Toelichtingen bij de evaluatievormen**

Schriftelijk examen in gesloten-boek-vorm voor (hoofdzakelijk) theorie en open-boek-vorm voor oefeningen

### Eindscoreberekening

Eerste zittijd:

$0.4 * score\_theorie + 0.4 * score\_oefeningen + 0.2 * score\_project$   
waarbij  $score\_theorie$ ,  $score\_oefeningen$  en  $score\_project$  liggen in  $[0,20]$

Tweede zittijd:

$\max(0.4 * score\_theorie\_2 + 0.4 * score\_oefeningen\_2 + 0.2 * score\_project,$   
 $0.5 * score\_theorie\_2 + 0.5 * score\_oefeningen\_2)$   
waarbij  $score\_theorie\_2$  en  $score\_oefeningen\_2$  de scores zijn uit de tweede zittijd en  
liggen in  $[0,20]$