

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 2022-2023

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

Lesgevers in academiejaar 2022-2023

Van Daele, Marnix

WE02

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2022-2023

[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:

$0.4 * \text{score_theorie} + 0.4 * \text{score_oefeningen} + 0.2 * \text{score_project}$
waarbij score_theorie , score_oefeningen en score_project liggen in $[0,20]$

Tweede zittijd:

$\max(0.4 * \text{score_theorie_2} + 0.4 * \text{score_oefeningen_2} + 0.2 * \text{score_project},$
 $0.5 * \text{score_theorie_2} + 0.5 * \text{score_oefeningen_2})$
waarbij score_theorie_2 en $\text{score_oefeningen_2}$ de scores zijn uit de tweede zittijd en liggen in $[0,20]$