

Wetenschappelijk rekenen (C001521)

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

Studiepunten 6.0

Studietijd 180 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2023-2024

A (semester 2)

Nederlands

Gent

hoorcollege

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2023-2024

Van Daele, Marnix

WE02

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024

stptn

aanbodsessie

[Bachelor of Science in de informatica](#)

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 en het opstellen van een algoritme, 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

Werkcollege, Hoorcollege

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 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 evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

Toelichtingen bij de evaluatievormen

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

Eindscoreberekening

$0.5 * \text{score_theorie} + 0.5 * \text{score_oefeningen}$

waarbij score_theorie en score_oefeningen liggen in [0,20]