

Wetenschappelijk rekenen (C001521)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)	Nederlands	Gent	werkcollege hoorcollege
----------------	------------	------	----------------------------

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Van Daele, Marnix	WE02	Verantwoordelijk lesgever
-------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

	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

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Scientific computing: an introductory survey

Richtprijs: € 60

Optioneel: ja

Taal : Engels

Auteur : Michael Heath

ISBN : 978-1-61197-557-4

Aantal pagina's : 567

Oudst bruikbare editie : 2001

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Ja

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : regelmatig

Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig

Gebruik en levensduur na de opleiding : niet

Bijkomende info: De slides zijn in principe voldoende om de cursus te volgen. De geïnteresseerde lezer vindt meer informatie in het boek.

Type: Slides

Naam: Slides

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Taal : Nederlands

Aantal slides : 500

Oudst bruikbare editie : 2023

Beschikbaar op Ufora : Ja

Online beschikbaar : Nee

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Bijkomende info: De slides sluiten aan bij het boek Scientific Computing, An introductory Survey.

Type: Software

Naam: Educationele modules

Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding

Optioneel: nee

Online beschikbaar : Ja

Beschikbaar in de bibliotheek : Nee

Beschikbaar via studentenvereniging : Nee

Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief

Gebruik en levensduur binnen de opleiding : eenmalig

Gebruik en levensduur na de opleiding : niet

Bijkomende info: De modules horen bij de slides en het boek Scientific Computing: an introductory Survey

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 $[0,20]$