

Wiskundige modellering (C004010)

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	hoorcollege	30.0 u
			werkcollege: PC- klasoefeningen	15.0 u
			werkcollege: geleide oefeningen	15.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Van Daele, Marnix	WE02	Verantwoordelijk lesgever
Oste, Roy	WE02	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

Bachelor of Science in de wiskunde	stptn	aanbodssessie
--	--------------	----------------------

6 A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

model, modellering
differentiaalvergelijkingen
dynamisch systeem, bifurcatie
singuliere-waarden-ontbinding

Situering

Dit is chronologisch één van de laatste vakken in de bacheloropleiding die verplicht zijn voor alle studenten. De leerstof doet beroep op de kennis verworven in verschillende eerder geziene vakken (lineaire algebra, analyse, numerieke wiskunde) en wijst naar praktische toepassingen van deze kennis.

Inhoud

Aan de hand van concrete voorbeelden modellering d.m.v. continue en discrete modellen, deterministische en stochastische modellen illustreren, met bvb. in het continue, deterministische geval aandacht voor gewone en partiële differentiaalvergelijkingen, beginwaarde en -randwaardenproblemen, eigenwaardeproblemen, differentiaalvergelijkingen met vertragingfactoren, differentiaal-algebraïsche vergelijkingen, integro-differentiaalvergelijkingen en fractionale differentiaalvergelijkingen.

Ruimere aandacht wordt besteed aan o.a. Sturm-Liouville-problemen (als voorbeeld van eigenwaardeproblemen) en Hamiltoniaanse problemen (met aandacht voor de symplecticiteit van de oplossingen)

Een kwalitatieve analyse van één-dimensionale en twee-dimensionale dynamische systemen met een introductie van algemene concepten van dynamische systemen en bifurcatietheorie

Singuliere-waarden-ontbinding

Begincompetenties

Eindcompetenties van de vakken Analyse I, Lineaire algebra en meetkunde I en Numerieke analyse.

Eindcompetenties

- 1 Modellerings technieken begrijpen en kritisch interpreteren.
- 2 Weten welke bifurcaties men kan verwachten in een dynamisch systeem. Bifurcatiepunten en hun normaalvormen berekenen. Een volledige analyse maken van een twee-parameter dynamisch systeem.
- 3 Inzicht hebben in eigenschappen van oplossingen enkele specifieke vraagstukken (zoals Sturm-Liouville problemen en Hamiltoniaanse problemen)
- 4 De Singuliere-waarden-ontbinding van een matrix kunnen uitvoeren en inzicht hebben in toepassingen van deze ontbinding.

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

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

Oefeningen met pen en papier, maar ook via computer en gespecialiseerde wiskundige software.

Leermateriaal

Syllabus (.pdf) met de theorie en een keuze van opgaven en oefeningen via Ufora, bijkomend materiaal via Ufora zoals extra oefeningen en opgeloste oefeningen.

Referenties

The Princeton Companion to Applied mathematics, editor Nicholas J. Higham, Princeton University Press, 2015
Numerical Solution of Sturm-Liouville Problems, Johan D. Pryce, Clarendon Press, 1993,
Numerical Linear Algebra, Lloyd N. Trefethen, David Bau, III, Siam, Philadelphia, 1997

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Individuele contacten met de lesgever, gebruik van de elektronische leeromgeving Ufora.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Mondeling examen, werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen in gesloten-boek-vorm en open-boek-vorm.

Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projecten.

In de evaluatie komen zowel praktische (o.a. programmeren van een algoritme bij het project) als theoretische aspecten (o.a. inzichtsvragen bij theorie aan bod).

Eindscoreberekening

Theorie: 8 punten op 20.

Oefeningen: 8 punten op 20.

Werkstuk : 4 op 20