



Partiële differentiaalvergelijkingen (C000802)

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 165 u Contacturen 45.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1)	Nederlands	Gent	werkcollege	15.0 u
			hoorcollege	30.0 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Slodicka, Marian	TW06	Verantwoordelijk lesgever
------------------	------	---------------------------

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodsessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie (afstudeerrichting wiskunde)	6	A
Master of Science in de wiskunde	6	A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

PDVn, modellering, existentie en uniciteit van oplossingen, variationele benadering

Situering

De studenten krijgen een inleiding tot de theorie van de PDVn aan de hand van een aantal modelproblemen. Hierbij komen de volgende aspecten die voor elk van de afstudeerrichtingen in de master wiskunde van bijzonder belang zijn, op een evenwichtige manier aan bod: het modelleren van fysische problemen met PDVn, de kwalitatieve analyse van PDVn en de aanzet tot de numerieke behandeling van PDVn. Elk van de behandelde problemen wordt belicht vanuit deze aspecten, telkens met de gepaste klemtoon.

Inhoud

1. Modelleren met behulp van PDVn.

PDV van eerste orde (toepassing: verkeersstromen)
Diffusievraagstukken: warmte- en massatransport
- afleiden van de warmtevergelijking uit fysische behoudswetten
- randvoorwaarden
- stationaire oplossingen

Golfvoortplanting: de trillende snaar en het trillend membraan

Eigenwaardevraagstukken

Niet-lineaire aspecten en quasi-lineaire benaderingen

2. Kwalitatieve analyse van PDVn.

PDV van eerste orde: methode van de karakteristieken.

Oplossen van PDV met behulp van integraaltransformaties.

PDV van tweede orde - de klassieke benadering:

- maximum principes
- asymptotisch gedrag
- bestaan en uniciteit van klassieke oplossingen

PDV van tweede orde - de variationele benadering:

- veralgemeende oplossingen
- Sobolevruimten
- existentie en regulariteit van oplossingen
- Galerkinmethode
- Rothemethode

Begincompetenties

Wiskundige analyse, lineaire algebra, functieruimtes

Eindcompetenties

- 1 Na het volgen van dit opleidingsonderdeel hebben de studenten een basisinzicht in de volgende aspecten van de theorie van de partiële differentiaalvergelijkingen: modelleren van fysische problemen met behulp van PDVn, de kwalitatieve analyse van PDVn, zowel klassiek als variationeel.
- 2 Zij kunnen het onderscheid maken tussen respectievelijk parabolische, hyperbolische en elliptische PDV en de bijbehorende rand- en beginvoorwaarden.
- 3 Zij kunnen ook eenvoudige vraagstukken i.v.m. PDVn numeriek uitwerken.

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

Leermateriaal

Syllabus.

Tevens wordt gebruik gemaakt van Matlab-files, Maple-worksheets en Java-applets.

Het materiaal is beschikbaar via Ufora.

Geraamde totaalprijs: 10 EUR

Referenties

Principles of Mathematical Modeling - Ideas, Methods, Examples. A.A. Samarskii & A. P. Michaelov, Taylor & Francis, 2002.

Partial Differential Equations, Methods and Applications. R.C. McOwen, Prentice Hall, 2003.

Numerical Solution of Partial Differential Equations. K.W. Morton & D.F. Mayers, Cambridge University Press, 1994.

Partial Differential Equations with Numerical Methods. S. Larsson & V. Thomée, Springer Verlag, 2003.

Partial differential equations. L.C. Evans, American Mathematical Society, 1998.

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

- Individuele uitleg op afspraak

- interactieve begeleiding via Ufora: Forum (studenten onderling, student-lesgever)

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Theoriegedeelte - gesloten boek examen

Oefeningengedeelte - open boek examen

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen (75% punten= 50%punten voor theorie, 25%punten voor oefeningen)

Permanente evaluatie: beoordeling van projecten (25% punten)

Indien de student niet geslaagd is, wordt er geen tweede kans geboden tussen de eerste en de tweede examenperiode voor de niet-periodegebonden evaluatie. Project wordt vervangen door een extra vraag van de theorie.