

Studiehandleiding Mathematische Methoden 1 voor MNW

Dit vak behandelt onderwerpen uit de wiskunde die gerelateerd zijn aan differentiaalvergelijkingen, zowel gewone als partiële. Doel is deze stof te herhalen waar dat nodig is, en uit te breiden. Op een aantal punten is de stof direct gerelateerd aan de natuurkunde die in het vak Optica en optisch waarnemen wordt behandeld. Verder is de stof vooral voorbereidend voor vakken in de masterfase, met name voor medische fysica, waar vrijwel alle behandelde onderwerpen op een of andere manier weer aan bod komen.

De onderwerpen die aan bod komen zijn:

- Week 1: Tweede orde differentiaalvergelijkingen met constante coëfficiënten (herhaling). Dit is gerelateerd aan de golfvergelijking in een veranderlijke. De golfvergelijking in meer veranderlijke wordt genoemd, de omzetting naar bolcoördinaten kort besproken. Deze week benutten we ook om een overzicht van de cursus te geven.
- Week 2: Deze week behandelen we de Laplace transformatie. Dat is een krachtig hulpmiddel om differentiaalvergelijkingen op te lossen.
- Week 3: Stelsels eerste orde differentiaalvergelijkingen. Herhaling van wat lineaire algebra: eigenwaarden en eigenvectoren.
- Week 4: Herhaling van Fourierreksen, en een begin van een toepassing van de theorie daarvan op de golfvergelijking.
- Week 5: Partiële differentiaalvergelijkingen: scheiding van variabelen. Toepassingen van Fourierreksen.
- Week 6: Herhaling van de Taylorreeks, en van reeksoplossingen van differentiaalvergelijkingen. Bessel's vergelijking en Bessel functies.
- Week 7: Fouriertransformaties.

Elke week is er twee uur college op maandag in C 121, van 13:30-15:15. Er is verder twee uur werkcollege op woensdag in M 143, van 13:30-15:15. Elke week zal er huiswerk worden opgegeven. Dat wordt (kort) besproken op het werkcollege, waarna wat ingewikkelder opgaven zullen worden gedaan. Let op: de docent behoudt zich het recht voor om de scheiding tussen college en werkcollege minder strikt te laten zijn. Er zal dus wel eens wat theorie op woensdag worden behandeld, en op maandag zal wel eens een som worden gedaan.

Het tentamen is (schrik niet) op maandag 22 maart van 8:45 tot 10:45 in Q 105. Er is een herkansingtentamen op maandag 31 mei 's avonds van 18:30 tot 20:30. Het is nu nog niet bekend in welke zaal dat zal zijn.

Collegestof en materiaal

Het college is gebaseerd op divers materiaal. Aangezien de studenten al de beschikking hebben over delen daarvan is er voor gekozen om niet een apart

boek verplicht te stellen. Er is wel aanbevolen literatuur: het boek van M.L. Boas heeft een hoofdstuk over vrijwel alle wiskunde die je (naast wat al in het boek van Adams staat) nodig zult hebben. De docent zal zich voor een deel van de onderwerpen ook wel laten inspireren door dat boek.

Literatuur

1. R.A. Adams and C. Essex: *Calculus, a complete course*. Seventh ed. Pearson, 2003.
2. M.L. Boas: *Mathematical Methods in the Physical Sciences*. Third ed. Wiley, 2006.
3. J.W. Brown and R.V. Churchill: *Fourier Series and Boundary Value Problems*. Fifth ed. McGraw-Hill, 1993.
4. G. Stephenson: *Mathematical Methods for the Science Students*. Second ed. Longman, 1973.
5. R. Knobel: *An Introduction to the Mathematical Theory of Waves*. Amer. Math. Soc., Student Math. Library, Vol. 3, 2000.