

Inhalt, Ablauf, Organisation, Prüfung, ...

Tobias Jahnke



Vorlesung Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

Sommersemester 2016

Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

Sommersemester 2016

Tobias Jahnke, Simon Baumstark, Patrick Krämer

<http://www.math.kit.edu/ianm3/lehre/einfwr2016s/de>

3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung (= Programmierpraktikum)

Vorlesung und Übung

3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung (= Programmierpraktikum)

- Mo 11:30-13:00 Uhr: Vorlesung
- Di 11.30-13:00 Uhr: abwechselnd Vorlesung oder Übung
- Mi 15.45-17:15 Uhr: Übung

Vorlesungen in Raum 3.61, Übungen im Computerpool -1.031

An welchen Dienstagen Vorlesungen bzw. Übungen stattfinden wird rechtzeitig bekannt gegeben (Vorlesung und Webseite).

Thema und (voraussichtlicher) Inhalt

Thema: Die Methode der Finiten Elemente (FEM) für partielle Differentialgleichungen (PDEs)

I. Stationäre Probleme

- Die Methode der Finiten Differenzen für elliptische Randwertprobleme (Wiederholung, zum Aufwärmen)
- Variationelle Formulierung elliptischer Randwertprobleme
- Lineare FEM für elliptische Randwertprobleme
- Inhomogene Randbedingungen
- Lösung der Gleichungssysteme: cg-Verfahren und Mehrgitterverfahren
- FEM höherer Ordnung? Eigenwertprobleme? ... ?

Thema und (voraussichtlicher) Inhalt

Thema: Die Methode der Finiten Elemente (FEM) für partielle Differentialgleichungen (PDEs)

II. Zeitabhängige Probleme

- FEM für Systeme von parabolischen PDEs
- Finite-Volumen-Verfahren und Discontinuous-Galerkin-Verfahren für hyperbolische Probleme
- ...

Didaktisches Grundkonzept

Lehrveranstaltung ist **stark praxisorientiert**:

- Übung: keine Theorieaufgaben, nur Programmieraufgaben (MATLAB)
- Vorlesung: keine Beweise, wenig Theorie, dafür Anleitung für Programmieraufgaben
- “Learning by doing”, “understanding by observing”
- Komplementär zur VL “Finite Elemente Methoden” im WS 16/17. Dort wird die mathematische Theorie “nachgereicht”

Zielgruppe und Voraussetzungen

Zielgruppe: Bsc Mathe, Msc Mathe, Technomathe, Wirtschaftsmathe + andere Fachrichtungen

Voraussetzungen:

- Grundvorlesungen
- Grundwissen über ODEs und PDEs
- Grundkenntnisse in Numerik (z.B. VL “Numerische Mathematik 1+2”)

Hilfreich, aber nicht obligatorisch:

VL “Numerische Methoden für Differentialgleichungen”

Zielgruppe und Voraussetzungen

Zielgruppe: Bsc Mathe, Msc Mathe, Technomathe, Wirtschaftsmathe + andere Fachrichtungen

Voraussetzungen:

- Grundvorlesungen
- Grundwissen über ODEs und PDEs
- Grundkenntnisse in Numerik (z.B. VL “Numerische Mathematik 1+2”)
Hilfreich, aber nicht obligatorisch:
VL “Numerische Methoden für Differentialgleichungen”
- **MATLAB-Kenntnisse, ein bisschen Programmiererfahrung**
- **Spaß am Programmieren!**

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten

Stoff: Vorlesung und Übung bzw. Programmieraufgaben

Termine: 9.8.2016 und 21.9.2016 (keine anderen!)

[Änderung: Zusatztermin am 8.8.2016]

Übungsbetrieb

- In der Übung (oder zu Hause) werden Programmieraufgaben gelöst.
Alleine oder zu zweit – keine größeren Teams.
- In MATLAB! Kein Support für andere Sprachen!
- Fertige Programme werden vor der Deadline “abgegeben”:
Sie präsentieren einem Tutor das Ergebnis, erklären das Programm, beantworten Fragen, ...
Wenn der Tutor Ihre Lösung akzeptiert (ggf. nach Nachbesserungen) schicken Sie Ihre Files per E-mail an den Tutor.
Großer Vorteil: In der Prüfung dürfen Sie dann Ihr eigenes Programm erklären.

Übungsbetrieb (2)

- Musterlösungen werden nach der Deadline auf der Webseite der VL veröffentlicht.
Diese Programme dürfen in späteren Programmieraufgaben verwendet werden.
- Bis drei Tage vor der Prüfung dürfen verbesserte Versionen der eigenen Programme abgegeben werden.
[Änderung: Tage=Arbeitstage. Die genauen Fristen stehen inzwischen auf der Webseite der Vorlesung.]
Nur dann, wenn die Aufgabe erfolgreich bearbeitet wurde!
- Nicht bearbeitete Aufgaben müssen in der Prüfung anhand von "Fremdcode" (ohne Kommentare) erklärt werden.
Großer Nachteil!
- Die Verwendung der PDE-Toolbox oder von anderen Programmpaketen aus dem Netz ist nicht erlaubt.
Selber programmieren! Bei Unklarheiten: Tutor fragen.

Übungsbetrieb (3)

Zusammenfassung:

Je weniger Sie programmieren, desto schwieriger wird die Prüfung!

Meine Sprechstunde: Mo, 9:00-11:00 Uhr, 3.042

Inhalt, Ablauf, Organisation, Prüfung, ...

Tobias Jahnke



Vorlesung Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

Sommersemester 2016