Vorlesung SS 2004

# Numerik partieller Differentialgleichungen

Prof. Dr. Michael Hinze
Institut für Numerische Mathematik

## Zusammenfassung:

Neben der Diskussion von exemplarischen Anwendungen wird in der Vorlesung jeweils eine knappe Einführung in die Theorie von Anfangs- und Randwertaufgaben mit partiellen Differentialgleichungen gegeben (Existenz-, Eindeutigkeits- und Regularitätsaussagen, funktionalanalytische Grundlagen). Im Zentrum der Veranstaltung steht jedoch die Entwicklung, Darstellung und mathematische Begründung von numerischen Approximations- und Lösungsmethoden. Behandelt werden insbesondere Finite-Differenzen, Finite-Element und Finite-Volumen Methoden für Randwertaufgaben, geeignete Integrationsmethoden für zeitabhängige Probleme sowie adaptive Techniken für die Fehlerkontrolle.

## Literatur:

1. C. Großmann, H.G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen, Teubner 1994.
2. M. Hinze: Numerik partieller Differentialgleichungen für Ingenieure, Vorlesungsskript.
3. K. Deckelnick, M. Hinze: Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen I, Vorlesungsskript.

## Themen:

- Elliptische Gleichungen
  - Existenz und Einzigkeit von (schwachen) Lösungen
  - Finite-Differenzen Methoden
  - Finite-Element Verfahren
  - Finite-Volumen Methoden
  - Fehlerabschätzungen
  - Adaptive Fehlerkontrolle
- Zeitabhängige Probleme
  - Existenz und Einzigkeit von (variationellen) Lösungen
  - Zeitintegrationsverfahren
  - Adaptivität in Ort und Zeit

## Grundlagen:

Grundkenntnisse der linearen Algebra, Analysis und Numerik.

## Übung:

Dipl. Math. Ulrich Matthes
Mittwoch, 2. DS, WIL C 307

## Vorrangzeiten Rechner:

Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Scheinkriterien:

60% der Übungsaufgaben, davon 50% jedes Aufgabenblattes

12 von 18 möglichen Punkten bei 6 numerischen Aufgaben

Regelmäßige aktive Teilnahme, mindestens 2× Vorrechnen

## Organisation:

Wo?: Mo: WIL C 307, Di: WIL C 133

Wann?: Mo, 13.00 - 14.30 (4. DS), Dienstag, 7.30 - 9.00 (1. DS)

Start?: Montag, 05.04.2004 (Einschreibung und Vorlesung)

Weitere Informationen unter www.math.tu-dresden.de/~hinze/teaching.html

## Danach: Studienschwerpunkt in der Numerischen Mathematik?

Numerische Strömungsmechanik?

Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen?