

Numerische Strömungssimulation II

SS 2010

Prof. Dr. Markus Uhlmann

1 Zeit und Ort

Dienstags 11:30–13 Uhr, Hörsaal HS59, Gebäude 10.81.
Beginn: 13.4.2010
Kursende: 13.7.2010

2 Kontakt

Sprechstunden: nach Vereinbarung
Raum: 122
Gebäude: 10.81
Telefon: 0721-6082200 (Sekretariat)
Email: markus.uhlmann@kit.edu

3 Ziele der Vorlesung

- Vertiefung der Grundkenntnisse aus der Vorlesung “Numerische Strömungssimulation I”
- Bearbeitung einer Projektaufgabe in kleinen Teams (2 Personen)
 - Praktische Realisierung eines Strömungssimulationsprogrammes in Matlab
 - Analyse, Entwurf, Implementierung in Freiarbeit und unter Anleitung

4 Notwendige Vorkenntnisse

- Grundkenntnisse in Strömungsmechanik
- Grundkenntnisse in Mathematik, Numerik
- Grundkenntnisse in numerischer Strömungssimulation (Teilnahme an Vorlesung “Numerische Strömungssimulation I”)
- Englischkenntnisse (Fachliteratur, Vorlesungsmaterial)

5 Struktur der Vorlesung

1. Vorlesung (12.4.): Allgemeine Einführung

Zielsetzungen des Kurses – Vorstellung der Projektaufgaben – Einweisung in die Programmierumgebung

Matlab Praktikum (20.4.): Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens mit Matlab (Auffrischung)

Matlab als Taschenrechner – Arbeiten mit Feldern – mathematische Funktionen – Eingabe/Ausgabe – Grafik – Matlab als Programmiersprache

weitere Termine (27.4., 4.5., ...): Übungsseminare

Diskussion auftretender Probleme – Lösungsvorschläge – Fortschrittskontrolle

letzte Vorlesung (13.7.): Vorstellung der Ergebnisse

Präsentation der Lösung der Projektaufgaben in Form eines kurzen Vortrages und Programmemonstration

6 Weitere Ressourcen

- MATLAB Campuslizenz: <https://rzunika.asknet.de/cgi-bin/product/P10005141>
- Einführung in MATLAB:
<http://www-turbul.ifh.uni-karlsruhe.de/uhlmann/VORLESUNG/numa1/doc/MatlabNotes.pdf>
- MATLAB Online-Tutorials:
http://www.mathworks.com/academia/student_center/tutorials/launchpad.html
und:
<http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/helpdesk.html>
(Product → Matlab → Getting Started)
- Frei erhältliches Lehrbuch “Numerical Recipes”:
<http://www.nr.com>
(alternative lokale Seite)

Literatur

- [1] C. Hirsch. *Numerical computation of internal and external flows*. Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 2007.
- [2] C.A.J. Fletcher. *Computational techniques for fluid dynamics*. Springer, 2nd edition, 1991.
- [3] R. Peyret and T.D. Taylor. *Computational methods for fluid flow*. Springer, 1983.
- [4] R.J. LeVeque. *Finite volume methods for hyperbolic problems*. Cambridge Univ. Press, 2002.
- [5] R.J. LeVeque. *Finite difference methods for ordinary and partial differential equations*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2007.
- [6] W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.H. Vetterling, and B.P. Flannery. *Numerical recipes in Fortran 77*. Cambridge U. Press, second edition, 1986.
- [7] P.K. Kundu and I.M. Cohen. *Fluid mechanics*. Academic Press, 2nd edition, 2002.