

Studiengang Technomathematik an der FH Aachen/Abteilung Jülich  
Schwerpunktfach im Hauptstudium

Wintersemester 2004/2005

### Computermathematik V2 Ü2 P1

Johannes Grotendorst (Vorlesung)  
Monika Marx (Übungen und Praktikum)

**Inhalt:** Computeralgebra-Methoden für Modellierung, Numerik und Programmierung

	#V2-Termine
• Einführung in Maple	1
• Programmiertechniken, Module, Maplets	2
• Symbolische Algorithmen (Differentiation und Integration)	1
• Lineare Algebra	1
• Lösen von Differentialgleichungen (symbolisch, numerisch, graphisch)	1
• Ableitung und Analyse numerischer Verfahren (Konvergenz- und Fehlerordnungen)	2
• Konvergenzbeschleunigungsmethoden	3
• Programmgenerierung und -optimierung (C, Fortran, Java)	1
• Automatische Differentiation von Programmen	1
• Nutzung kompilierter (NAG-)Programme, CurveFitting-Tool	2
	$\Sigma = 15$

### Vorlesungsziel

Neben der Vermittlung theoretischen (mathematischen) Stoffes steht das Kennenlernen und der effiziente Einsatz einer modernen mathematischen Softwareumgebung für Modellierung, Numerik und Programmierung im Vordergrund.

**Vorlesung (V2): jeweils am Dienstag, 14:30 – 16:15 Uhr, Ausbildungsraum  
Beginn 5.10.2004**

### Innovative Elemente

- Nutzung neuer Präsentationstechnik für die Vorlesung
  - Laptop + Beamer
  - Mathematische Notation mittels Maple-Worksheet-Interface
  - Algebraische und numerische Rechnungen werden "online" durchgeführt (die letzten beiden Punkte sind mit der Standard-Präsentationssoftware PowerPoint nur schwerlich bzw. gar nicht möglich)
- Ableitung numerischer Verfahren mittels algebraischer (symbolischer) Rechnungen

- Analyse numerischer Verfahren mittels symbolischer Rechentechniken sowie beliebig genauer Gleitkommaarithmetik
- Graphische Darstellung mathematischer Zusammenhänge
- Nutzung von Hardware-Gleitkommaarithmetik und der “klassischen“ Compilersprachen durch
  - dynamisches Linken externer (Bibliotheks-)Programme
  - (semi-)automatisches Übersetzen nach C und Fortran

## Skriptum

- *Aktuelles* hyperlinked Maple-Dokument im WWW (FZJ intern) unter <http://www.fz-juelich.de/zam/mathe/tm/information/cmm/internal>
- “ComputerMathematik mit Maple“, Band 5 der Reihe Informationstechnik des Eigenverlages (2004), wird verteilt.
- Literatur: Siehe Literaturverzeichnis im CMM-Skript

## Übungen (Ü1): Hausaufgaben

- Praktisches Lösen von Aufgaben mit Maple
- Übungsblätter sind Worksheets im WWW unter <http://www.fz-juelich.de/zam/mathe/tm/information/cmm/internal>
- Lösungen: von den Studenten bearbeitete Worksheets
- Abgabe: per Mail mit Attachment an [m.marx@fz-juelich.de](mailto:m.marx@fz-juelich.de)
- Korrektur: Monika Marx

## Übungen und Praktikum (Ü1 + P1): jeweils am Dienstag, 16:30 – 17:45 Uhr, Ausbildungsraum

- Vorführung von „guten“ Lösungen mit Laptop + Beamer
- Besprechung von Lösungswegen sowie der Musterlösung
- Studenten können Lösungen am PC (Laptop) nachvollziehen (Nutzung von Linux-Rechnern)

## Prüfung: Dienstag, 8.3.2005

### Prüfungsform: schriftlich

- Praktisches Lösen von Aufgaben mit Maple (Teil 1)
- Theoretische Fragen zum Vorlesungsstoff (Teil 2)
- Dauer: 2 h