

# Computational Physics

Jun.-Prof. Dr. Andreas Ruschhaupt

SS 2009

Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS

## Kapitel 1: Grundlagen

- 1.1 Algorithmus
- 1.2 Darstellung von ganzen Zahlen im Computer
- 1.3 Darstellung von gebrochenen Zahlen im Computer

## Kapitel 2: Bestimmung von Nullstellen

- 2.1 Intervallschachtelungsverfahren
- 2.2 Newton-Verfahren

## Kapitel 3: Numerische Differentiation und Integration

- 3.1 Numerische Differentiation
- 3.2 Numerische Integration: Klassische Formeln für konstante Schrittweite
- 3.3 Numerische Integration: Gauß-Quadratur

## Kapitel 4: Numerik linearer Gleichungssysteme

- 4.1 Gauß-Jordan Elimination
- 4.2 Spezialfall: Tridiagonalmatrix
- 4.3 Conjugate Gradient Verfahren
- 4.5 Eigenwerte und Eigenvektoren einer Matrix

## Kapitel 5: Oszillator

- 5.1 Ideales Fadenpendel
- 5.2 Euler Methode
- 5.3 Runge-Kutta Methode
- 5.4 Realistischeres Fadenpendel

## Kapitel 6: Das Sonnensystem

- 6.1 Zwei-Körper Problem
- 6.2 Drei-Körper Problem

## Kapitel 7: Quantenmechanik: Stationäre Schrödingergleichung

- 7.1 Direkte Diskretisierung
- 7.2 Streuprobleme

## Kapitel 8: Quantenmechanik: Zeitabhängige Schrödingergleichung

- 8.1 Fast-Fourier-Transformation
- 8.2 Numerische Lösung mittels Fast-Fourier-Transformation

## Kapitel 9: Random Walks