

Einführung in die Grundlagen der Numerik

WiSe 20/21

Dozent: Prof. Dr. Joscha Gedicke

Inhalte

- **Lineare Gleichungssysteme:**
Dünnbesetzte Systeme, Gradientenverfahren, CG, GMRES, lineare Ausgleichsrechnung.
- **Eigenwertbestimmung:**
Vektoriteration, QR-Verfahren, Krylovraumverfahren, Singulärwertzerlegung.
- **Numerische Integration:**
Gauss-Quadratur, Integration im Mehrdimensionalen, Monte-Carlo Integration.

Notwendiges Vorwissen

Die Inhalte zur Numerik aus den Modulen Algorithmische Mathematik I & II, insbesondere:

- Gauss-Elimination (LR-Zerlegung),
- Polynominterpolation (Lagrange, Newton),
- Einfache Formeln zur Numerischen Integration (Newton-Cotes-Formeln),
- Einfache Iterationsverfahren für große lineare Gleichungssysteme (Jacobi, Gauß-Seidel).

Literatur

- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerische Mathematik 1 & 2, Springer, 2002.
- M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner, 2002.
- P. Deuffhard, A. Hohmann, Numerische Mathematik, de Gruyter, 2002.
- W. Hackbusch, Iterative Lösung großer schwachbesetzter Gleichungssysteme, Teubner, 1991.
- J. Stoer, Numerische Mathematik, Springer, 10. Auflage, 2007.

■ Weitere Module im Bereich E

Im Bereich E: Numerik und wissenschaftliches Rechnen werden die folgenden Veranstaltungen in den kommenden Semestern angeboten:

WiSe 20/21	V2E1 Einführung in die Grundlagen der Numerik,
SoSe 21	V2E2 Einführung in die Numerische Mathematik, S2E1 Hauptseminar Numerik,
WiSe 21/22	V3E1 Wissenschaftliches Rechnen I, S2E2 Hauptseminar Wissenschaftliches Rechnen,
SoSe 22	V3E2 Wissenschaftliches Rechnen II.

Als Ergänzung zum Schwerpunkt im Bereich E, insbesondere zu den Vorlesungen Wissenschaftliches Rechnen I & II, empfiehlt es sich die folgenden Module des Bereichs B: Analysis und Differentialgleichungen (parallel) zu besuchen:

WiSe 20/21	V2B1 Analysis III,
SoSe 21	V2B2 Einführung in die Partiellen Differentialgleichungen,
WiSe 21/22	V3B1 Partielle Differentialgleichungen und Funktionalanalysis.