

Modulname	Kürzel des Moduls
Mathematical Foundations	
Veranstaltungsname	Kürzel der Veranstaltung
Introduction to Numerical Methods	Num Meth
Lehrende	Fach
Prof. Dr. Axel Klawonn	

Semester	Turnus	Sprache	Voraussetzungen
1	WS	englisch	

SWS	Präsenzstudium	Eigenstudium	Arbeitsaufwand in h	ECTS-Credits
4	60	150	210	7

Lehrform
Vorlesung/Übung
Lernziele
Verständnis und Beherrschung grundlegender numerischer Methoden zur Lösung mathematischer Fragestellungen, die essentiell für ingenieurtechnische Probleme sind.
Beschreibung
Die numerische Simulation technischer Probleme nimmt neben der theoretischen und experimentellen Behandlung dieser Fragestellungen eine immer wichtigere Rolle ein. Numerische Berechnungen ersetzen oder ergänzen dabei immer häufiger oft kostspielige Experimente, wie zum Beispiel bei Crashtests im Automobilbau, oder ermöglichen erst Aussagen, die experimentell nur schwer oder gar nicht zugänglich sind, etwa in der (numerischen) Biomechanik. In dieser Vorlesung soll das Rüstzeug zur numerischen Lösung mathematischer Fragestellungen behandelt werden, wie sie in der Modellierung ingenieurtechnischer Probleme auftreten. Dabei wird sowohl die Entwicklung entsprechender Algorithmen, als auch deren theoretische Untersuchung und Umsetzung in Computerprogramme behandelt. Die behandelten Themen werden aus folgender Liste ausgewählt: 1. Lineare Gleichungssysteme 2. Nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme 3. Ausgleichsprobleme 4. Eigenwertaufgaben 5. Interpolation 6. Integration 7. Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme 8. Stabilität und Kondition von Algorithmen 9. Rechnerarithmetik
Studien-/Prüfungsleistung
Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Semesters vom Dozenten festgelegt. Möglich sind mündliche oder schriftliche Prüfungen. Der Dozent kann die Teilnahme von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben während des Semesters abhängig machen.
Literatur
a) Stewart, G.W., Afternotes on numerical analysis. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 1996. x+200 pp.
b) Schwarz, H.R., Numerical analysis. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 1989. xiv+517 pp.
c) Quarteroni, A., Sacco, F., Saleri, F., Numerical mathematics. Second edition. Texts in Applied Mathematics 37, Springer-Verlag, Berlin, 2007. xviii+655 pp.