

Seminar: Ausgewählte Kapitel aus der Theorie und Numerik für gewöhnliche Differentialgleichungen

Alexander Keimer, Lukas Pflug

Februar 2023

Sprache: Deutsch, Englisch [nach Wunsch und Bedarf]

Voraussetzungen: Analysis I,II, Lineare Algebra, Grundkenntnisse in gewöhnlichen Differentialgleichungen

Zielgruppe: B.Sc. Mathematik/Technomathematik/Wirtschaftsmathematik, Lehramtsstudierende

Ort: Präsenz

Zeit: Nach Absprache mit den Seminarteilnehmenden

Kontakt: alexander.keimer@fau.de, lukas.pflug@fau.de, StudOn, sobald eingerichtet mit der Bitte, sich dann im entsprechenden Kurs anzumelden.

Infoveranstaltung: Montag, 06.02.2023, Praktikum 1- PC-Pool / 00.325-128, 14:00 – 15:00 und/oder via Zoom <https://fau.zoom.us/j/2038872233> (bei Fragen gerne auch Email)

Inhalt: In dem Seminar werden wir gemeinsam verschiedene Kapitel/Aspekte von gewöhnlichen Differentialgleichungen ausarbeiten und vertiefen. Gewöhnliche Differentialgleichungen ermöglichen die Beschreibung von einer großen Anzahl physikalischer und biologischer Phänomene und bilden die Grundlage für jede Art von zeitabhängigen kontinuierlichen Modellen.

Seminarteilnehmende können verschiedene Themenkomplexe bearbeiten:

Modellierung mit gewöhnlichen Differentialgleichungen

Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen

Stabilität von Lösungen

Stetige Abhängigkeit von Lösungen von Parametern, Anfangsdaten, etc.

Lineare Differentialgleichungen und Laplace Transformation

Randwertprobleme

Numerische Approximation

Konsistenz und Stabilität von numerischen Approximationen

Explizite und implizite numerische Verfahren

Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Verfahren

Numerische Realisierung von Randwertproblemen

...

Das Seminar bietet insbesondere auch die Möglichkeit, sich grundlegend mit algorithmischen Ansätzen für Differentialgleichungen zu beschäftigen und diese auch [mit der entsprechenden Unterstützung] auf dem Computer zu realisieren.

Falls spezielles Interesse nach anderen Themen innerhalb von gewöhnlichen Differentialgleichungen besteht, können auch diese bearbeitet werden.

Lernziele: Ein vertieftes und (noch grundlegenderes) Verständnis für Fragestellungen aus den gewöhnlichen Differentialgleichungen.

Literatur: B. Aulbach. Gewöhnliche Differenzialgleichungen, 2004

W. Neundorff. Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen – Anfangswertprobleme, 2011

J. Stoer, R. Bulirsch. Numerische Mathematik 2, 2005.