

Mathematik III - D-HEST

Syllabus

- **Keine Vorlesung am Mo. 18.09.2017**
- **Kap. 1: Fourier-Reihen** (*2 Vorlesungen*)
 - Repetition: Euklidische Vektorräume, Skalarprodukt, Orthogonalität
 - Entwicklung einer periodischen Funktion in eine Fourier-Reihe (reelle Form): Voraussetzung für die Entwicklung, Berechnung der Fourierkoeffizienten, Symmetriebetrachtungen
 - Komplexe Darstellung, Berechnung der komplexen Fourier-Koeffizienten, Übergang zwischen reeller und komplexer Darstellungsform
 - Anwendungen zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Reihenansätze.
- **Kap. 2: Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung** (*3 Vorlesungen*)
 - Lineare Algebra (Repetition): Determinante, charakteristisches Polynom, Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeit
 - Definition, allgemeine Lösungsmenge, Fundamentalsystem
 - Bestimmung von Lösungen mittels Eigenvektoren, Fundamentalsystem im diagonalisierbaren Fall
 - Berechnung von Matrixexponentialen (Rechenregeln, Exponential einer Jordan-Normalform), allgemeine Lösung eines Anfangswertproblems
 - homogene lineare Differentialgleichungen n -ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten.

- **Kap. 3: Mathematische Modelle** (1 Vorlesung)
 - Begriffsbildung: (mathematisches) Modell, einführende Beispiele
 - Lineare Kompartiment-modelle (Box-modelle): Matrixschreibweise (s. Kap. 1), homogene/inhomogene Systeme, stationäre Lösungen.
- **Kap. 4: Laplace-Transformation** (3 Vorlesungen)
 - Grundbegriffe: Definition der Laplace-Transformation und Rücktransformation, Konvergenz des Laplace-Integrals
 - Eigenschaften der Laplace-Transformation: Berechnung, Transformationssätze (Linearität, Ähnlichkeitssatz, Verschiebungssätze, Dämpfungssatz, Ableitungssätze, Integrationssätze, Faltungssatz, Grenzwertsätze), Laplace-Transformierte einer periodischen Funktion
 - Anwendungen der Laplace-Transformation zur Lösung linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.
- **Kap. 5: Partielle Differentialgleichungen** (3 Vorlesungen)
 - Definition, Randbedingungen, Anfangsbedingungen
 - Diffusionsgleichung: Herleitung, Lösung an einfachen Beispielen (z.B. im geschlossenen Draht)
 - Techniken: Separationsansätze, Basislösungen, Superpositionsprinzip (Fourier-Reihe)
 - Laplace-Gleichung: Lösung einfacher Randwertprobleme, Polarform, Poisson-Formel, harmonische Funktionen.
- **Prüfungsvorbereitung am 18.12.2017** (1 Vorlesung)