

Kommunikations-, Informations- und Mikrotechnik (KIM), Energiesysteme und Automation (ESA) und Informatik / Softwaretechnik

Modulbezeichnung	Mathematik II
Kürzel für Stundenplan	MaII
Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Schiffer
Dozent(in)	Prof. Dr. Chahabadi, Prof. Dr. Lewe, Prof. Dr. Schiffer, Prof. Schwarz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM, ESA, INF
Lehrform / SWS	Vorlesung mit begleitenden Übungen (SWS: 6V + 2Ü). Im Rahmen der Übungen werden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte durch das Lösen von, dem jeweiligen Wissensniveau angepassten, Aufgabenstellungen vertieft. Sowohl das Einüben von Rechentechniken steht im hier im Vordergrund als auch der Bezug zu praktischen Anwendungen in Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik.
Arbeitsaufwand	130 h Präsenz (100 h Vorlesung, 30 h Übungen) 170 h Vor-/Nachbereitung Vorlesung mit Übungsaufgaben
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen	Beherrschen der Inhalte des Moduls „Mathematik I“.
Lernziele / Kompetenzen	Aufbauend auf den im Modul „Mathematik I“ erworbenen Kenntnissen werden in der vorliegenden Lehrveranstaltung weiterführende Themen der höheren Mathematik vermittelt, deren Beherrschung für das Verständnis von Lehrveranstaltungen höherer Semester in den Bereichen Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik erforderlich sind. Zahlreiche Beispielanwendungen aus den oben genannten Bereichen sollen den Nutzen und den praktischen Einsatz der präsentierten mathematischen Techniken verdeutlichen und so die Lernenden in die Lage versetzen, selbständig eine konkrete Problemstellung in eine mathematische Fragestellung umzusetzen und diese zu lösen. Die Studierenden sollen nicht nur isolierte Rechentechniken kennen lernen und beherrschen, sondern auch ein gewisses mathematisches Verständnis erwerben: Sie sollen formale Gemeinsamkeiten zwischen scheinbar recht unterschiedlichen mathematischen Konzepten erkennen, wie z. B. zum einen zwischen Eigenwerten und -vektoren von Matrizen und Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten oder zum anderen zwischen Fourier-Reihen und Laplace-Transformation. Nach erfolgreichem Besuch dieser Lehrveranstaltung sind

	die Lernenden mit dem nötigen mathematischen Rüstzeug ausgestattet, um die mathematischen Inhalte von Veranstaltungen höherer Semester ohne weiteres meistern zu können.
Inhalt	Siehe unten
Studien- Prüfungsleistungen	V = Prüfungsleistung: schriftliche Klausur 2 h.
Medienformen	Beamer/Overheadfolien, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lothar Papula: „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2“, Vieweg • Lothar Papula: „Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Vieweg • Kurt Meyberg, Peter Vachnauer: "Höhere Mathematik 1+2", Springer

Studieninhalte des Moduls Mathematik II

Lineare Algebra

Matrizen und Determinanten, Matrizenmultiplikation, Inverse einer Matrix, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen, Anwendungen.

Potenzreihen

Konvergenz, Konvergenzradius, Taylorsche Formel, Potenzreihenentwicklungen von Elementarfunktionen.

Funktionen mehrerer Variablen

Differentialrechnung

Partielle Ableitungen, totales Differential, Differentiation impliziter Funktionen, Richtungsableitung,
Anwendungen: Extremwertberechnung, Taylor-Reihe, Fehlerfortpflanzung.

Integralrechnung

Mehrfachintegrale, Integration über zwei- und dreidimensionale Normalbereiche, Transformation auf andere Koordinatensysteme bzw. Variablen,
Anwendungen: Flächenberechnung, Schwerpunktberechnung, Momentenberechnung.

Differentialgleichungen

Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung:

Trennung der Variablen, einfache Substitutionen, Integration linearer homogener und inhomogener Differentialgleichungen: Variation der Konstanten.

Gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Ordnung:

Geschlossen lösbare Spezialfälle, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Anwendungen: Schwingungsgleichung, Resonanz.

Lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Fourier-Reihen

Trigonometrische Polynome und Reihen:

Reelle und komplexe Darstellung, Orthogonalitätsrelationen, Koeffizientenvergleich.

Fourier-Reihe einer Funktion:

Reelle und komplexe Darstellung, Rechenregeln, Beispiele, Konvergenz von Fourier-Reihen, Amplituden- und Phasenspektrum.

Integraltransformationen

Fourier-Transformation:

Herleitung, Rechenregeln, Anwendungen.

Laplace-Transformation:

Definition, Eigenschaften, Rechenregeln, Grenzwertsätze, Faltungssatz, Rücktransformation, Anwendungen z. B. zur Lösung von Differentialgleichungen, harmonische Eingangsgröße, Frequenzgang.