

3.3.2 Technische Mathematik

Technische Mathematik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: KIIB320S, KIIB320P
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jürgen Weizenecker
Modulumfang (ECTS): 7 CP
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik 1 & 2, Elektrotechnik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
<p>Kompetenzen:</p> <p>Die Teilnehmenden können lineare Differenzialgleichungen höherer Ordnung und Differenzialgleichungssysteme erkennen, formulieren und sicher lösen, sowie die Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Variablen auf mehrdimensionale Probleme anwenden, indem sie</p> <ol style="list-style-type: none"> a) lineare Differentialgleichungen für elektrotechnische und mechanische Probleme formulieren, b) lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung lösen, c) Eigenvektoren und Hauptvektoren einer Matrix berechnen, d) Differentialgleichungssysteme formulieren und lösen, e) die Konzepte der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen erklären und anwenden, f) Extremwertaufgaben für praktische Probleme formulieren und mit bzw. ohne Nebenbedingung lösen, g) Gebietsintegrale, Linienintegrale und Oberflächenintegrale berechnen und für einen technischen Kontext interpretieren, h) die Begriffe der Vektoranalysis interpretieren und anwenden, i) Integralsätze anwenden, die Ergebnisse interpretieren und auf physikalische Probleme anwenden, <p>um die erlernten mathematischen Werkzeuge in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern und in der Praxis anwenden zu können.</p> <p>Die Teilnehmenden</p> <ol style="list-style-type: none"> a) beherrschen die elementaren Grundlagen der Stochastik, b) kennen die Grundprinzipien der deskriptiven und schließenden Statistik und sind in der Lage, diese für die Anwendungsprobleme ihres Fachs einzusetzen, c) modellieren zufällige Größen durch wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle, d) kennen mathematische Arbeitsweisen und entwickeln eine mathematische Intuition und können ihre Überlegungen formal begründen.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 + 90 Minuten – im Verhältnis 2 : 1.

Verwendbarkeit: In diesem Modul wird der Vorlesungszyklus "Höhere Mathematik für Ingenieure" abgeschlossen.

Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik 3
EDV-Bezeichnung: KIIB321S, KIIB321P
Dozierende(r): Prof. Dr. Jürgen Weizenecker
Umfang (SWS): 4
Turnus:
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung • Systeme linearer Differenzialgleichungen • Funktionen mehrerer Veränderlicher • Differenzialrechnung für Funktionen von mehreren reellen Variablen • Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen mehrerer Variablen • Gebietsintegrale (Ebene, Raum), Linienintegrale, Oberflächenintegrale • Integralsätze und Vektoranalysis
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Burg, C.; Haf, H.; Wille, F.: <i>Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1-3</i>. Vieweg-Teubner. • Dürrschnabel, K.: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Vieweg-Teubner. • Goebbels, S. und S. Ritter.: <i>Mathematik verstehen und Anwenden</i>. Springer-Spektrum, 2013, 2. Auflage. • Kreyszig, E.: <i>Advanced Engineering Mathematics</i>. Wiley. • Meyberg, K. und Vachenauer, P.: <i>Höhere Mathematik 1</i>. Springer. • Papula, L.: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-4</i>. Vieweg+Teubner. • Stingl, P.: <i>Mathematik für Fachhochschulen</i>. Hanser. • Westermann, Thomas: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer.

Lehrveranstaltung: Stochastik
EDV-Bezeichnung: KIIB322S, KIIB322P
Dozierende(r): Prof. Dr. Stefan Ritter
Umfang (SWS): 2
Turnus:
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch

Inhalte:

Stochastik ist der Oberbegriff für die Gebiete Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie.

- Beschreibende Statistik: Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen: Lage- und Streuparameter, Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen: Arithmetisches Mittel, Varianz und Kovarianz, Korrelationsrechnung, Regressionsrechnung, Umsetzung in R
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kombinatorik, Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsbegriff von Laplace, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Erwartungswert und Varianz, diskrete Verteilungen, stetige Verteilungen, Grenzwertsätze, Umsetzung in R
- Schließende Statistik: Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Testen von Hypothesen, Umsetzung in R

Empfohlene Literatur:

- Goebbels, S. und Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden. Springer-Spektrum, 2. Auflage, 2013.
- Kreyszig, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen. Vandenhoeck & Ruprecht, 1979.
- Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser-Verlag, 4. Auflage, 2013.