

3.3.1 Technische Mathematik

Technische Mathematik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTB310
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jürgen Weizenecker
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Programmieren
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: 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 <ul style="list-style-type: none"> a) lineare Differentialgleichungen für elektrotechnische Probleme formulieren b) lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung lösen c) 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 die Elektrodynamik anwenden um die erlernten mathematischen Werkzeuge in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern und in der Praxis anwenden zu können.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten, Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Simulationsaufgaben werden durch Kolloquien und schriftliche Berichte bewertet (Studienleistung).

Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik 3
EDV-Bezeichnung: ELTB311
Dozierende(r): Prof. Dr. Jürgen Weizenecker
Umfang (SWS): 4
Turnus: Wintersemester und Sommersemester

Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung • Systeme linearer Differenzialgleichungen • Differenzialrechnung für Funktionen von mehreren reellen Variablen • Extremwertaufgaben 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 • Goebbel, 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>, ViewegTeubner • Stingl, P.: <i>Mathematik für Fachhochschulen</i>, Hanser • Westermann, Thomas: <i>Mathematik für Ingenieure</i>, Springer

Lehrveranstaltung: Modellbildung und Simulation
EDV-Bezeichnung: ELTB312
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Köller
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Simulationsaufgaben zur Aufstellung und Lösung von nichtlinearen, gewöhnlichen Differentialgleichungen (ODE) • Verwendung der Simulationswerkzeuge Python und OpenModelica • Modellerstellung in Zustandsform • Übungen zum Umgang mit differential algebraischen Gleichungen (DAE) im Vergleich zu ODE's • Umgang mit Unstetigkeiten beim Lösen von ODE's und DAE's
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Tiller, M.: <i>Modelica by Example</i>, Online: https://mbe.modelica.university/ • N.N.: <i>Scipy Lecture Notes</i>, Online: http://scipy-lectures.org/