

### 4.3.1 Technische Mathematik

<b>Technische Mathematik</b>
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: QUCB310
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 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lineare Differentialgleichungen für elektrotechnische Probleme formulieren</li> <li>2) lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung lösen</li> <li>3) Hauptvektoren einer Matrix berechnen</li> <li>4) Differentialgleichungssysteme formulieren und lösen</li> <li>5) die Konzepte der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen erklären und anwenden</li> <li>6) Extremwertaufgaben für praktische Probleme formulieren und mit bzw. ohne Nebenbedingung lösen</li> <li>7) Gebietsintegrale, Linienintegrale und Oberflächenintegrale berechnen und für einen technischen Kontext interpretieren</li> <li>8) Die Begriffe der Vektoranalysis interpretieren und anwenden</li> <li>9) Integralsätze anwenden, die Ergebnisse interpretieren und auf die Elektrodynamik anwenden</li> </ol> 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 bewertet (Studienleistung).

<b>Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik 3</b>
EDV-Bezeichnung: QUCB311
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"> <li>• Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung</li> <li>• Systeme linearer Differentialgleichungen</li> <li>• Differenzialrechnung für Funktionen von mehreren reellen Variablen</li> <li>• Extremwertaufgaben mehrerer Variablen</li> <li>• Gebietsintegrale (Ebene, Raum), Linienintegrale, Oberflächenintegrale</li> <li>• Integralsätze und Vektoranalysis</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, C.; Haf, H.; Wille, F.: <i>Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1-3</i>, Vieweg-Teubner</li> <li>• Dürrschnabel, K.: <i>Mathematik für Ingenieure</i>, Vieweg-Teubner</li> <li>• Goebbels, S. und S. Ritter.: <i>Mathematik verstehen und Anwenden</i>, Springer-Spektrum, 2013, 2. Auflage</li> <li>• Kreyszig, E.: <i>Advanced Engineering Mathematics</i>, Wiley</li> <li>• Meyberg, K. und Vachenauer, P.: <i>Höhere Mathematik 1</i>, Springer</li> <li>• Papula, L.: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-4</i>, Vieweg-Teubner</li> <li>• Stingl, P.: <i>Mathematik für Fachhochschulen</i>, Hanser</li> <li>• Westermann, Thomas: <i>Mathematik für Ingenieure</i>, Springer</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Modellbildung und Simulation</b>
EDV-Bezeichnung: QUCB312
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Köller
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulationsaufgaben zur Aufstellung und Lösung von nichtlinearen, gewöhnlichen Differentialgleichungen (ODE)</li> <li>• Verwendung der Simulationswerkzeuge Python und OpenModelica</li> <li>• Modellerstellung in Zustandsform</li> <li>• Übungen zum Umgang mit differential algebraischen Gleichungen (DAE) im Vergleich zu ODE's</li> <li>• Umgang mit Unstetigkeiten beim Lösen von ODE's und DAE's</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiller, M.: <i>Modelica by Example</i>, Online: <a href="https://mbe.modelica.university/">https://mbe.modelica.university/</a></li> <li>• N.N.: <i>Scipy Lecture Notes</i>, Online: <a href="http://scipy-lectures.org/">http://scipy-lectures.org/</a></li> </ul>