

### 3.3.3 Computergestützte Mathematik

#### Computergestützte Mathematik

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB310S, EITB310U
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Thomas Westermann
Modulumfang (ECTS): 7 Punkte
Einordnung (Semester): 3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen Module HM1 und HM2.
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Teilnehmenden lernen unterschiedliche analytische und numerische Rechentechniken zu kombinieren, die Funktionen von mehreren Variablen zu diskutieren, indem Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Begriffe der Differenzialrechnung mehrerer Variablen kennen,</li> <li>b) partielle Ableitung und Mehrfachintegrale berechnen können,</li> <li>c) Probleme der Fehler- und Ausgleichsrechnung mathematisch formulieren und lösen können,</li> </ul> Die Teilnehmenden lernen weiterhin Differenzialgleichungen zu lösen, indem Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>d) gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differentialgleichungs-Systeme zur Beschreibung z.B. von Schwingungsvorgängen (freie ungedämpfte, freie gedämpfte, erzwungene gedämpfte Schwingung) aufstellen und sowohl analytisch als auch am Rechner lösen können,</li> <li>e) in der Lage sind, Eigenfrequenzen und Eigenschwingungen für Systeme von Differenzialgleichungen mit der Eigenwerttheorie zu bestimmen,</li> <li>f) partielle Differenzialgleichungen zur Beschreibung mehrdimensionaler physikalischer Phänomene (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, zweidimensionale Potentialgleichung) lösen können und in der Lage sind, die Ergebnisse graphisch darzustellen sowie die dynamischen Prozesse in Form von Animationen zu visualisieren,</li> </ul> um die Fragestellungen sowohl auf mathematische als auch sensorische Probleme anzuwenden und die Ergebnisse visualisieren zu können.
Prüfungsleistungen: Schriftliche Prüfung (benotet), 120 min Dauer. Laborprüfung am Rechner (unbenotet), 120 min Dauer.
Verwendbarkeit: Die Inhalte dieses Moduls unterstützen im besonderen Maße die Lehrveranstaltung Angewandte Physik, indem die Rechentechniken zur Beschreibung und Berechnung schwingungsfähiger Systeme bereitgestellt werden sowie der Physikalischen Sensorik, indem spezielle partielle Differenzialgleichungen diskutiert werden.

<b>Lehrveranstaltung: Mathematik mit Computeralgebra</b>
EDV-Bezeichnung: EITB311S, EITB311U
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Westermann
Umfang (SWS): 4
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzialrechnung von Funktionen mit mehreren reellen Variablen</li> <li>• Anwendungen der Differenzialrechnung mit mehreren Variablen</li> <li>• Doppel- und Dreifachintegrale, Linienintegrale</li> <li>• Differenzialgleichungen 1. Ordnung</li> <li>• Lineare Differenzialgleichungssysteme 1. und 2. Ordnung</li> <li>• Lineare Differenzialgleichungen n-ter Ordnung</li> <li>• Partielle Differenzialgleichungen</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dürrschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg-Teubner</li> <li>• Goebbels, S., Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden, Springer-Spektrum</li> <li>• Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Simulation und Visualisierung mit Computeralgebra</b>
EDV-Bezeichnung: EITB312S, EITB312U
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Westermann
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor am Rechner, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung von Funktionen in zwei Raumdimensionen, Animationen von Schwingungen und Wellen</li> <li>• Bestimmung des Übertragungsverhaltens von linearen RCL-Schaltungen sowie deren graphische Darstellung</li> <li>• Aufstellung und Lösung von linearen Differenzialgleichungssystemen am Beispiel von RCL-Schaltungen und die Visualisierung der Ergebnisse</li> </ul>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Westermann, Thomas: Mathematische Probleme lösen mit Maple, Springer</li> </ul>