

Modulbezeichnung:	Höhere Mathematik MABM110, EMFM 110, MECM110
Modulniveau	Master
ggf. Kürzel	MABM 111, EMFM111, MECM 111
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Ausgewählte Kapitel der Ingenieurmathematik
Studiensemester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ottmar Beucher
Dozent(in):	Prof. Dr. Ottmar Beucher
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master-Studiengang Maschinenbau und Mechatronik Studienschwerpunkt:
Lehrform/SWS:	Vorlesung, Übung / 5 SWS
Arbeitsaufwand:	Gesamt: 180 h; Präsenzzeit: 75 h; Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	6 cp
Vorraussetzungen nach Studienprüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Ingenieurmathematik (entsprechend Bachelor-Niveau in einem technischen Studiengang)
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden Kenntnisse über weiterführende praxisrelevante mathematische Methoden im Ingenieurbereich zu vermitteln. Zurzeit wird eine Vorlesung über mathematische Optimierung und Softcomputing im Umfang von 2 SWS und eine Vorlesung über numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen im Umfang von 2 SWS angeboten. Beide Vorlesungsteile zusammen werden um 1 SWS Übungen ergänzt. Die Lehrinhalte können aber auch andere praxisrelevante mathematische Gebiete umfassen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die zur Zeit behandelten Lehrinhalte.</p> <p>Nach einem erfolgreichen Abschluss ist der Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffswelt der mathematischen Optimierung zu verstehen, • grundlegende Methoden der mathematischen Optimierung (ggf. unter Verwendung von MATLAB) anzuwenden. • moderne Methoden des Softcomputing anzuwenden. • die Begriffswelt der partiellen Differentialgleichungen zu verstehen und Differentialoperatoren physikalisch zu interpretieren. • die grundlegenden numerischen Verfahren für partielle Differentialgleichungen zu unterscheiden und anzuwenden • die Funktionsweise kommerzieller die Funktionsweise kommerzieller FEM- bzw. CFD-Software nachzuvollziehen.
Inhalt:	Ausgewählte, praxisrelevante mathematische Methoden im Ingenieurbereich. Die Inhalte können variieren.

²⁰ Vgl. Europäische Kommission: Vorlage für eine Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, KOM(2006) 479 endg., 2006/0163 (COD), Brüssel 05.09.2006

	<p>Derzeit wird angeboten:</p> <p>TEIL A: Mathematische Optimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsbeispiele, Mathematische Modellierung • Lineare Optimierung und Simplex-Algorithmus • Nichtlineare Optimierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Optimierungsaufgaben ohne explizite Restriktionen ○ Numerische Verfahren für unrestringierte Probleme ○ Quadratische Programme ○ Gradienten-, Newton-, Quasi-Newton-Verfahren ○ Optimierungsaufgaben mit expliziten Restriktionen • Non-Standard-Optimierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Monte-Carlo-Methoden ○ Heuristische Optimierungsverfahren ○ Simulated Annealing ○ Genetische Algorithmen <p>TEIL B: Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsbeispiele, Differentialoperatoren, Modellierung physikalischer Prozesse • Klassifikation partieller Differentialgleichungen • Randbedingungen • Analytische Lösungsansätze für partielle Differentialgleichungen • Finite Differenzen Methode • FEM für elliptische Differentialgleichungen • Finite Volumen Verfahren für Erhaltungsgleichungen • Grundlegende numerische Verfahren
Studien-/Prüfungsleistungen:	Die Kenntnisse der Studenten werden anhand einer schriftlichen Modulprüfung von 120 min. Dauer bewertet. Die Modulnote von MABM110 entspricht der Note von MABM111 (und analog für die anderen Master)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel • Projektion von PDF-Folien mittels Beamer • Vorführung von Beispiel-Programmen unter MATLAB
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • eigenes Buch: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik mit MATLAB • Vorlesungsskript zum Thema Optimierung • eigenes Buch: MATLAB und Simulink • Vorlesungsskript zum Thema „Numerische Methoden für partielle Differentialgleichungen“

²⁰ Vgl. Europäische Kommission: Vorlage für eine Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, KOM(2006) 479 endg., 2006/0163 (COD), Brüssel 05.09.2006