


Studiengang: Bachelor of Science Maschinenbau <i>Program: Bachelor of Science in Mechanical Engineering</i>				
1	Modul: Mathematik 3 <i>Module: Mathematics 3</i>		Deutsch <i>German</i>	
		Semester <i>Semester</i>	Dauer <i>Duration</i>	Status <i>Status</i>
		3. Semester	1 Semester	Pflichtfach
	Kreditpunkte <i>Credits</i>	Aufwand <i>Workload</i>	Kontaktzeit <i>Contact-hours</i>	Selbststudium <i>Student's efforts</i>
	5 ECTS	150 h	4 SWS = 60 h Vorlesung	30 h Vor-/Nachbereitung 60 h Übungen
2	Beschreibung <i>Description</i> Aufbauend auf den vorlaufenden Lehrveranstaltungen „Mathematik I, II“ wird die Einführung der Studierenden in die Anfangsgründe der Mathematik und des mathematischen Denkens fortgesetzt. Bei der Auswahl des Stoffes stehen nach wie vor Teile der Mathematik im Vordergrund, die einen engen Bezug zu technisch-physikalischen Anwendungen haben. Einfache Beweise werden gelegentlich vorgetragen, um die Studenten an das mathematische Denken heranzuführen. Inhaltlich wird in dieser Lehrveranstaltung die Behandlung von einzelnen gewöhnlichen Differentialgleichungen bis hin zu linearen Systemen von Differentialgleichungen vorgestellt. Weitere Themenkreise betreffen die Entwicklung von Funktionen in Potenzreihen, die Theorie der Fourier-Reihen und eine Einführung in die Integraltransformationen.			
3	Lernziele <i>Learning Outcomes</i> <ul style="list-style-type: none"> • Das Wesen, den Aufbau und Eigenschaften von Differentialgleichungen zu verstehen • Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen (bzw. Systeme davon) systematisch lösen zu können und an Rand- oder Anfangsbedingungen anpassen zu können • Anhand der Fourier- und der Laplace-Transformantion das Wesen und die Behandlung von Integraltransformationen zu verstehen und anwenden zu können. • Das Wesen und die Behandlung von Approximationsverfahren zur Darstellung von periodischen Funktionen zu verstehen und am Beispiel der Fourier-Reihe anwenden zu können • einfache mathematische Schlüsse ziehen zu können • Standardmethoden der angewandten Mathematik auf Ingenieursprobleme anzuwenden. • moderne Softwaretools (wie MATLAB) zur Lösung mathematisch-technischer Probleme sinnvoll nutzen zu können 			
4	Schlüsselqualifikationen <i>Key qualifications</i>			
	Sozialkompetenz	Methodenkompetenz	Selbstkompetenz / Personenkompetenz	Interkulturelle Kompetenz
		X	X	
5	Lehrveranstaltung/ -methoden <i>Course type and methods</i> Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Interaktive Vorlesung • Drill and practice 			
6	Vorbedingungen / Vorkenntnisse <i>Prerequisites</i> Dringend empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1, 2 			
7	Arbeitsmittel / Literatur <i>Required material / Literature</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • die einschlägigen Kapitel aus: Mayberg/Vachenauer: Höhere Mathematik 1, 2, Springer-Verlag • die einschlägigen Kapitel aus: Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, 2, 3, 4, Vieweg-Verlag • Weiterführende Literatur laut der in der Vorlesung ausgegebenen aktuellen Liste • Persönlicher oder hochschuleigener PC/Laptop 			

Detailinformationen

8	<p>Inhalte <i>Course topics</i></p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen Definitionen und einführende Beispiele, Differentialgleichungen 1. Ordnung: Nichtlinearer Fall: Trennung der Variablen, Linearer Fall: Variation der Konstanten, partikuläre Lösungen und spezielle Lösungsansätze, allgemeine Lösungsformel für den Fall konstanter Koeffizienten, Differentialgleichungen 2. Ordnung: Linearer Fall: homogene Dgl., Variation der Konstanten, Berechnung der allgemeinen Lösung für den Fall konstanter Koeffizienten, nichtlinearer Fall: Lösung wichtiger Spezialfälle, numerischer Lösung</p> <p>Lineare Systeme von Differentialgleichungen Nichtlineare Systeme von Differentialgleichungen: Beispiele aus Physik und Technik, Linearisierung, lineare Systeme von Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: Matrix-Exponentialfunktion, Lösungsformel, Berechnung der Matrix-Exponentialfunktion im diagonalisierbaren Fall, Stabilität</p> <p>Potenzreihen Grundlegende Eigenschaften: Konvergenzradius, Konvergenzkriterien, Integration und Differentiation von Potenzreihen, Taylorsche Formel, Potenzreihenentwicklung der Elementarfunktionen</p> <p>Fourier-Reihen Trigonometrische Polynome und Reihen: reelle und komplexe Darstellung, Orthogonalitätsrelationen, Koeffizientenvergleich, Formeln von Euler-Fourier, Fourier-Reihe einer Funktion: reelle und komplexe Darstellung, Rechenregeln, Beispiele, Konvergenz von Fourier-Reihen</p> <p>Integraltransformationen Fourier-Transformation: Herleitung, Beispiele, Laplace-Transformation: Definition und einführende Beispiele, Rechenregeln, Faltungssatz, Grenzwertsätze, Rücktransformation, Anwendung auf Systeme linearer Dgln., Frequenzgang</p>														
9	<p>Prüfungsform <i>Assessment</i></p> <p>Prüfungsvorleistung: Keine Fachprüfung: Schriftliche Klausurarbeit</p>														
10	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Requirements for granting of credits</i></p> <p>Erfolgreiches Bestehen der einzelnen Prüfungsteile gemäß Zeile 9 „Prüfungsform“</p>														
11	<p>Weiterführende Veranstaltungen <i>Related courses</i></p> <p>Verschiedene höhere Lehrveranstaltungen des 4., 5. und 6. Semesters, wie Regelungstechnik, FEM usw.</p>														
12	<p>Zuordnung <i>Classification</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Mathematik & Naturwissenschaft</th> <th style="text-align: center;">Ingenieurwissenschaften</th> <th style="text-align: center;">Ingenieur-anwendungen</th> <th style="text-align: center;">Entwicklung & Konstruktion</th> <th style="text-align: center;">Werkstoffe</th> <th style="text-align: center;">Wirtschaft, Management, Sprachen</th> <th style="text-align: center;">Anderes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mathematik & Naturwissenschaft	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe	Wirtschaft, Management, Sprachen	Anderes	X						
Mathematik & Naturwissenschaft	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe	Wirtschaft, Management, Sprachen	Anderes									
X															
13	<p>Modulbeauftragter / Lehrpersonen <i>Responsible person / Lecturers</i></p> <p>Prof. Dr. Mackenroth, Prof. Dr. Reddemann / Prof. Dr. Mackenroth, Prof. Dr. Reddemann</p>														