

<b>Schwerpunktmodul Mechanik - Simulation von Feldphänomenen</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
MES:	270 Std.	9	MES: 1	Nur Sommersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) CFD-Simulation / Strömung und Wärme		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 67,5 Std.	a) 15
	b) FEM-Simulation		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 67,5 Std.	b) 15
	c) Physikalische Grundlagen der Feldsimulation		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 67,5 Std.	c) 15
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach Besuch der Lehrveranstaltungen, können die Studierenden...</p> <p><b>Wissen (1)</b> ... in aktueller Software Werkzeuge, Methoden und Modelle zur Vorbereitung und zur Auswertung von numerischen Berechnungen benennen</p> <p><b>Verständnis (2)</b> ... die Hintergründe zu numerischen Berechnungsverfahren in der Strukturmechanik, Strömungsmechanik und Elektrostatik, insbesondere zur Methode der Finiten Elemente und zur Methode der Finiten Volumen, darstellen</p> <p><b>Anwendung (3)</b> ... unter Berücksichtigung der Anforderungen der numerischen Methoden geeignete Ansätze für die Modellierung der behandelten Klassen von Feldphänomenen auswählen</p> <p><b>Analyse (4)</b> ... die Resultate der Simulation darstellen und analysieren, um sie hinsichtlich ihrer Qualität zu beurteilen und um sie anschließend aus strömungstechnischer, strukturmechanischer bzw. elektrostatischer Sicht auszuwerten</p> <p><b>Synthese (5)</b> ... Simulationsmodelle zu einfachen Feldproblemen selbstständig aufbauen und Berechnungen effizient durchführen</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b> ... Berechnungen in Bezug auf ihre Güte und Realitätsnähe bewerten</p>					

<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  a) Laborversuche zur CFD-Simulation mit Wärmeübergang zwischen Fluid und Struktur. Dabei umfassen die Laborversuche neben der Geometrieaufbereitung auch die Vernetzung sowie die physikalische Modellierung und die Auswertung der Simulation  b) Laborversuche zur FEM-Simulation von mechanischen Strukturen und elektromagnetischen Feldern. Dabei umfassen die Laborversuche neben der Geometrieaufbereitung auch die Vernetzung sowie die physikalische Modellierung und die Auswertung der Simulation.  - Auswahl von Modellierungsansätzen - Modellierungs- und Analyserichtlinien - Stabilität und Konvergenz - Geometrieaufbereitung - Vernetzung - Materialmodellierung - Randbedingungen, Lastdefinition - Auswertung mechanischer Berechnungsgrößen  c) - Schichtenströmung zäher Flüssigkeiten (laminare Rohrströmung) - turbulente Rohrströmung - Grundgleichungen strömender Flüssigkeiten und Gase (Navier-Stokes-Gleichungen) - Turbulenzmodellierung für CFD - Grundlagen der Wärmeübertragung - stationäre und instationäre Wärmeleitung - konvektiver Wärmeübergang - Wärmestrahlung  Mechanik:  - Grundlagen der Theorie der Finiten Elemente - Ritzsches Verfahren, Galerkin Verfahren - Elementformulierung - Aufbau einfacher FEM-Modelle am Beispiel
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  a) Vorlesung / Praktikum  b) Vorlesung / Praktikum  c) Seminar

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mathematik- und Physik-Kenntnisse, wie sie in einem mechatronischen Bachelorstudiengang vermittelt werden
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> a) Prüfungsleistung 1sbL (Laborarbeit) (3 LP) b) Prüfungsleistung 1sbL (Laborarbeit) (3 LP) c) Studienleistung 1sbA (Praktische Arbeit) (3 LP)
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Mechatronische Systeme M.Sc. (MES)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Erwin Bürk (Modulverantwortliche/r)
<b>9</b>	<b>Literatur</b> a) Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Studium Stephan, P.; et al.: Thermodynamik Band 1 (Einstoffsysteme), Springer Gross; Hauger; Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer b) Zimmermann: Finite-Elemente-Methoden, Springer c) Schäfer, M.: Computational Engineering, Springer