

Schwerpunktmodul Mechanik - Simulation von Feldphänomenen						
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
MES:	270 Std.	9	MES: 1	Nur Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	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
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach Besuch der Lehrveranstaltungen, können die Studierenden...</p> <p>Wissen (1) ... in aktueller Software Werkzeuge, Methoden und Modelle zur Vorbereitung und zur Auswertung von numerischen Berechnungen benennen</p> <p>Verständnis (2) ... 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>Anwendung (3) ... unter Berücksichtigung der Anforderungen der numerischen Methoden geeignete Ansätze für die Modellierung der behandelten Klassen von Feldphänomenen auswählen</p> <p>Analyse (4) ... 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>Synthese (5) ... Simulationsmodelle zu einfachen Feldproblemen selbstständig aufbauen und Berechnungen effizient durchführen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... Berechnungen in Bezug auf ihre Güte und Realitätsnähe bewerten</p>					

3	Inhalte 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
4	Lehrformen a) Vorlesung / Praktikum b) Vorlesung / Praktikum c) Seminar

5	Teilnahmevoraussetzungen Mathematik- und Physik-Kenntnisse, wie sie in einem mechatronischen Bachelorstudiengang vermittelt werden
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1sbL (Laborarbeit) (3 LP) b) Prüfungsleistung 1sbL (Laborarbeit) (3 LP) c) Studienleistung 1sbA (Praktische Arbeit) (3 LP)
7	Verwendung des Moduls Mechatronische Systeme M.Sc. (MES)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Erwin Bürk (Modulverantwortliche/r)
9	Literatur 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