

Studiengang: M.Sc. Berechnung und Simulation im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	Multiphysics Multi Physics
Modulkennziffer	MPH
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Thorsten Struckmann
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 1. oder 2. Semester/ jährlich
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 3.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im studiengangsspezifischen Angebot
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 51 h und Selbststudium 99 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Empfohlen: Finite-Elemente-Methode
Lehrsprache	Regelmäßige Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen: Die Studierenden können - gekoppelte, physikalisch-technische Feldprobleme analysieren. - gekoppelte, physikalisch-technische Feldprobleme analytisch und mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode numerisch lösen. - die Qualität von Lösungen hinsichtlich Sinnhaftigkeit und Genauigkeit beurteilen. Sozial- und Selbstkompetenz: Die Studierenden können - technische Problemstellungen diskutieren. - Primärliteratur selbstständig auswerten. - ihr Problem- und Lösungsverständnis in schriftlicher Form erläutern.
Inhalte des Moduls	Behandelt werden ausgewählte Themen aus den Gebieten - Wärmeleitungsprozesse - Elektromagnetische Feldprobleme -- Stationäre Ströme -- Piezoelektrizität -- Induktive Prozesse (z. B. Heizen) -- Joule'sches Heizen - Elektrochemische Energiewandlung Die Betrachtungen vereinen jeweils die physikalischen Grundlagen mit den analytisch-mathematischen und numerischen Lösungen von Beispielen. Die Simulationsergebnisse werden über analytische Näherungslösungen validiert.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Seminaristischer Unterricht: Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mdl. Prüfung, Portfolio-Prüfung Laborpraktikum: Laborabschluss (SL) Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht - Tafel und Rechner-Präsentation - Praxis-Beispiele und -Berechnungen (z.B. mit COMSOL Multiphysics, Matlab) Laborpraktikum - Die Lehrveranstaltung wird teilweise im Rechnerlabor durchgeführt
Literatur	- Skript - Dokumentation z. FE-Software - Nikolaus Hannoschöck: Wärmeleitung und -transport: Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung, Springer Vieweg - Christian Karpfinger: Höhere Mathematik in Rezepten, Springer Spektrum