

Studiengang: M.Sc. Berechnung und Simulation im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel	Multiphysics
Modulkennziffer	MUPH
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 54 h und Selbststudium 96 h (18 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 - Konvektive Prozesse - Elektromagnetische Feldprobleme -- Piezoelektrizität -- Induktive Prozesse (z. B. Heizen) -- Joule'sches Heizen - Akustisch induzierte Strömungen - Plasmen - Elektrochemische Energiewandlung Nachdem in die Theorie der angegebenen Gebiete eingeführt worden ist, werden Beispiele analytisch und durch Simulation gelöst und die Simulationsergebnisse einer kritischen Prüfung unterzogen.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Seminar: Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mündliche Prüfung, Referat 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	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - Dokumentation zur FE-Software - Bestehorn, M.: Hydrodynamik und Strukturbildung, Springer - Incropera, F. P. and D.P. DeWitt. Fundamentals of heat and mass transfer, Wiley - Kost, A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer - Morse, P. M. and K. U. Ingard: Theoretical acoustics. MacGraw- Hill - Temkin, S.: Elements of Acoustics. John Wiley & Sons - Kuhlmann, H. : Strömungsmechanik, Pearson Studium