

<b>Katalogname</b>	<b>Katalogkürzel</b>
Wahlpflicht Vertiefung 1-3	
<b>Veranstaltungsname</b>	<b>Veranstaltungskürzel</b>
<b>Finite Element Method - Coupled Problems</b>	FEM - Coupled
<b>Lehrende</b>	<b>Fach</b>
Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken	

SWS	Turnus	Sprache	Voraussetzungen
4	SS	englisch	

<b>Lehrform</b>
Vorlesung Übung im Computer Pool
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erlernen für gekoppelte Mehrfeldprobleme • die möglichen Anwendungsfelder, • die thermodynamische konsistente Beschreibung • die geeignete Finite Element Formulierung und • die geeigneten numerischen Approximationsverfahren Die Vorlesung wird durch eine Übung im Computer Pool ergänzt. Hierbei sollen zum einen eigenständig Finite Elemente für Mehrfeldprobleme programmiert werden, zum anderen werden kommerzielle Programme zur Lösung von Mehrfeldproblemen eingesetzt.
<b>Beschreibung</b>
Neben den rein mechanischen Fragestellungen können mit der Finiten Element Methode (FEM) auch komplexere Fragestellungen mit gekoppelten Feldgleichungen behandelt werden. Beispiele hierfür sind • thermo-mechanische Kopplung, • elektro-mechanische Kopplung, • chemisch-mechanische Kopplungen oder Kombinationen hieraus. Die Behandlung dieser Aufgabenstellungen erfordert zum einen die Entwicklung von gekoppelten Materialgleichungen, welche den thermodynamischen Grundsätzen nicht widersprechen, zum anderen kann die Erweiterung des Gleichungssystems um eine zusätzliche Prozessvariable wie z. B. die Temperatur, das elektrische Feld oder eine chemische Zustandsvariable die numerischen Lösungseigenschaften im Rahmen der finite Element Approximation negativ beeinflussen. Für eine stabile Lösung gekoppelter Probleme mit Hilfe der Finiten Element Methode müssen • thermodynamisch konsistente Materialgleichungen Formuliert werden • erweiterte Finite Element Formulierungen entwickelt und • geeignete numerische Lösungsverfahren eingesetzt werden.
<b>Studien-/Prüfungsleistung</b>
Die Art und Dauer der Prüfung wird gemäß der Prüfungsordnung vom Lehrenden vor Beginn des Semesters bestimmt; aufgrund dessen können als Prüfungen Klausuren mit einer Dauer zwischen 60 und 120 Minuten bzw. mündliche Prüfungen mit einer Dauer von 30 bis 60 Minuten festgesetzt werden. Die Sprache der Prüfung ist gleich der Sprache der Veranstaltung.
<b>Literatur</b>
Holzapfel, G.A.: Nonlinear solid mechanics. Wiley, 2000. Hutter, K. & Jöhnk, K.: Continuum methods of physical modeling. Springer, 2004. Müller, I.: Grundzüge der Thermodynamik. Springer, 1994. Wilmanski, K.: Thermomechanics of continua. Springer, 1998.