

Modul: Grundlagen der erweiterten Mechanik					401
Masterstudiengang: Konstruktiver Ingenieurbau					
Turnus: Jährlich zum WiSe	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester	Credits 8 CR	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Computerorientierte höhere Mechanik	V + Ü	4	3
	2	Nichtlineare Finite Elemente Methoden	V + Ü	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte <p>Zu 1: Sowohl in der Praxis als auch in der Forschung werden bei der Berechnung und Konstruktion komplexer Tragwerke und Strukturen moderne computergestützte Berechnungsverfahren wie die Finite-Element-Methode (FEM) oder Finite-Volumen-Methode (FVM) verwendet. Dabei bieten kommerzielle Programme dem Anwender eine Vielzahl an Auswahlmöglichkeiten im Hinblick auf die Wahl der Elemente, der numerischen Approximationsverfahren und der Materialmodelle. Ohne ein grundlegendes Verständnis für die Grundideen, welche sich hinter diesen Auswahlmöglichkeiten verbergen, ist ein fachmännischer und verantwortungsvoller Umgang mit den Berechnungsprogrammen nicht zu gewährleisten. Aus diesem Grund werden mit dieser Lehrveranstaltung die Voraussetzungen für ein vertiefendes Grundlagenverständnis der FEM geschaffen. Hierzu gehören die kompakte Darstellung mechanischer Zusammenhänge in der Tensornotation, die Deformations- und Verzerrungsmaß, die Deformations- und Verzerrungsgeschwindigkeiten, die Spannungstensoren sowie die Beschreibung der Massenbilanz, der Bilanz der Bewegungsgröße, der Drallbilanz, der Energiebilanz und der Entropieungleichung in Tensornotation.</p> <p>Zu 2: Mathematische und kontinuumsmechanische Grundlagen, Schwache Form des Gleichgewichts und zugehörige Diskretisierung, Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme, konsistente Linearisierung der kontinuierlichen und diskreten schwachen Form, Elementformulierungen bzgl. Referenz- und Momentankonfiguration, Implementierung des Newton-Raphson Verfahrens für nichtlineare Balken- und Platten, Stabilität von Rahmen und Bögen, Beulanalyse für Platten.</p>				
4	Kompetenzen <p>Zu 1: Die Studierenden beherrschen grundlegende Werkzeuge zur Beurteilung moderner FE-Berechnungsverfahren im Hinblick auf den theoretischen Hintergrund, die möglichen Anwendungsfelder, ihren Vertrauensbereich und die Erweiterungsmöglichkeiten.</p> <p>Zu 2: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der numerischen Lösung von geometrisch und physikalisch nichtlinearen Problemen der Strukturmechanik vertraut. Sie haben deren algorithmische Umsetzung mit der Finiten Elemente Methode (FEM) erlernt. Sie können nichtlineare Berechnungen steuern und auf baupraktische Problemstellungen wie Rahmenstabilität und Plattenbeulen anwenden.</p>				
5	Prüfungen Teilleistung zu 1: Klausur (90 Min.) Teilleistung zu 2: Klausur (90 Min.)				
6	Prüfungsformen und -leistungen <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen				
7	Teilnahmevoraussetzungen - keine -				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul - Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. habil. Franz-Joseph Barthold Prof. Dr.-Ing. Ingo Münch		Zuständige Fakultät Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen		