

Studiengang: M.Sc. Berechnung und Simulation im Maschinenbau	
Modulbezeichnung / Titel Module name / title (engl.)	FEM für Dynamik FEM for Dynamics
Modulkennziffer	FEMDYN
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Thomas Grätsch
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: Technische Mechanik 1-3, Technische Mechanik mit Computer, Finite Elemente
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	Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Methoden zur Behandlung dynamischer Probleme mit der Methode der finiten Elementen (FEM) und wenden diese zur sachgerechten und effektiven Lösung von ingenieurwissenschaftlichen Problemen an. Die Studierenden führen eine kritische Bewertung und Prüfung der erzielten Ergebnisse durch und können anhand ihrer Berechnungen zuverlässige und genaue Aussagen über das dynamische Verhalten von Strukturen und Baugruppen treffen und somit den Entwicklungsprozess maßgebend mitgestalten.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Variationsprinzip der Dynamik, Herleitung der Bewegungsgleichung - Äquivalente Massenmatrix und alternative Formulierungen - Das Eigenschwingungsproblem - Lösungsstrategien - Eigenschaften der Eigenformen - Einfluss der Dämpfung - Modale Superposition - Spektralzerlegung - Freie und harmonische Schwingungen - Frequenzgangberechnung - Direkte Integration - Explizite Verfahren (Euler-Verfahren, Zentrale Differenzen) - Implizite Verfahren (Newmark-Verfahren) - Fouriertransformation
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Seminaristischer Unterricht: Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Mündliche 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, Folien, Beamer Individuelle Betreuung im Labor, Übungen am PC mit FEM-Software und Matlab

Literatur	Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures, 2nd edition, Watertown, 2015 Link, M.: Finite Elemente in der Statik und Dynamik, Springer, 2014 Klein, B.: FEM, Springer, 2014 Nasdala, L.: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik, Vieweg, 2010
------------------	--