

Modulbezeichnung: Methode der Finiten Elemente (2V+2Ü) (FEM) 5 ECTS
(Finite Element Method (2L+2E))

Modulverantwortliche/r: Kai Willner
Lehrende: Dominik Süß, Kai Willner

Startsemester: SS 2013 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 30 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methode der Finiten Elemente (SS 2013, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)
Übungen zur Methode der Finiten Elemente (SS 2013, Übung, 2 SWS, Dominik Süß et al.)
Tutorium zur Methode der Finiten Elemente (SS 2013, optional, Tutorium, Dominik Süß et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

grundlegende Kenntnisse in Technischer Mechanik und Mathematik

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre (5V+4Ü+2T)

Inhalt:

Modellbildung und Simulation

Mechanische und mathematische Grundlagen

- Das Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- Die Methode der gewichteten Residuen

Allgemeine Formulierung der FEM

- Formfunktionen
- Elemente für Stab- und Balkenprobleme
- Locking-Effekte
- Isoparametrisches Konzept

- Scheiben- und Volumenelemente

Numerische Umsetzung

- Numerische Quadratur
- Assemblierung und Einbau von Randbedingungen
- Lösen des linearen Gleichungssystems
- Lösen des Eigenwertproblems
- Zeitschrittintegration

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der FEM und den wesentlichen Komponenten von FE-Programmen;
- können lineare Probleme der Elastostatik und Elastodynamik mit Hilfe der FEM modellieren
- und dabei geeignete Elementtypen und Berechnungsverfahren auswählen;
- haben einen Einblick in die Grenzen der Methode und die Schwierigkeiten bei spezifischen Problemen;
- haben einen Einblick in die Anwendung der FEM auf nichtmechanische Feldprobleme

Literatur:

- Knothe, Wessels: Finite Elemente, Berlin:Springer
- Hughes: The Finite Element Method, Mineola:Dover