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

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Markus Kraus, Kai Willner

Startsemester: SS 2012

Dauer: 1 semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 30 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methode der Finiten Elemente (SS 2012, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Methode der Finiten Elemente (SS 2012, Übung, 2 SWS, Markus Kraus)

Tutorium zur Methode der Finiten Elemente (SS 2012, optional, Tutorium, Markus Kraus)

Empfohlene Voraussetzungen:

grundlegende Kenntnisse in Technischer Mechanik und Mathematik

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

Statik und Festigkeitslehre

Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre

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
-