

---

**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

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Methode der Finiten Elemente (Prüfungsnummer: 45501)  
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60  
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2012, 1. Wdh.: WS 2012/2013

1. Prüfer: Kai Willner

---