

**Modulbezeichnung:** Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (NLFE)  
(Nonlinear Finite Elements) **5 ECTS**

Modulverantwortliche/r: Julia Mergheim  
Lehrende: Julia Mergheim

Startsemester: WS 2018/2019      Dauer: 1 Semester      Turnus: jährlich (WS)  
Präsenzzeit: 60 Std.      Eigenstudium: 90 Std.      Sprache: Englisch

**Lehrveranstaltungen:**

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2018/2019, Vorlesung, 2 SWS, Julia Mergheim)  
Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2018/2019, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner et al.)

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse in *Kontinuumsmechanik* und der *Methode der Finiten Elemente*

**Inhalt:**

- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik
- geometrische und materielle Nichtlinearitäten
- Herleitung und Diskretisierung der schwachen Form in materieller und räumlicher Darstellung
- konsistente Linearisierung
- iterative Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme
- Lösungsverfahren für transiente Probleme
- diskontinuierliche Finite Elemente

**Contents**

- Basic concepts in nonlinear continuum mechanics
- Geometric and material nonlinearities
- Derivation and discretization of the weak form in the material and spatial configuration
- Consistent linearization
- Iterative solution methods for nonlinear problems
- Solution methods for transient problems
- Discontinuous finite elements

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der nichtlinearen Finiten Element Methode
- können nichtlineare Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen geeignete Lösungsverfahren für nichtlineare Problemstellungen
- kennen geeignete Lösungsverfahren für transiente Probleme

**Objectives**

The students

- are familiar with the basic concept of the finite element method
- are able to model nonlinear problems in continuum mechanics
- are familiar with solution algorithms for nonlinear problems
- are familiar with solution methods for transient problems

**Literatur:**

- Wriggers: Nichtlineare Finite Element Methoden, Springer 2001
- Crisfield: Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, 2003

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**

(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 7 Technische Mechanik)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (Prüfungsnummer: 42601)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Finite Elements)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2018/2019, 1. Wdh.: SS 2019

1. Prüfer: Julia Mergheim

---