

---

<b>Modulbezeichnung:</b>	Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (NLFE) (Nonlinear Finite Elements)	<b>5 ECTS</b>
Modulverantwortliche/r:	Julia Mergheim	
Lehrende:	Dominic Soldner, Julia Mergheim	
Startsemester: WS 2022/2023	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

---

### **Lehrveranstaltungen:**

- Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2022/2023, Vorlesung, 2 SWS, Julia Mergheim)  
 Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2022/2023, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner)
- 

### **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] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)  
| Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Solid Mechanics and Dynamics | Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements)

---

**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%

Erstablegung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: SS 2023  
1. Prüfer: Julia Mergheim

---