

**Modulbezeichnung:** Nichtlineare Kontinuumsmechanik (2V+2Ü) (NLKM) 5 ECTS  
(Nonlinear Continuum Mechanics (2L+2E))

Modulverantwortliche/r: Paul Steinmann

Lehrende: Jan Friederich, Paul Steinmann

Startsemester: SS 2013

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 15 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

#### Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Kontinuumsmechanik (SS 2013, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Übungen zur Nichtlinearen Kontinuumsmechanik (SS 2013, Übung, 2 SWS, Jan Friederich)

#### Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul "*Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*" und "*Lineare Kontinuumsmechanik*"

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

Lineare Kontinuumsmechanik (2V+2Ü)

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

#### Inhalt:

##### Kinematische Grundlagen des geometrisch nichtlinearen Kontinuums

- Verschiebungen und Deformationen
- Feldgrößen und Zeitableitungen
- Verzerrungen und Verzerrungsgeschwindigkeiten in Lagrange'scher und Euler'scher Darstellung

##### Bilanzgleichungen

- Spannungen in unterschiedlichen Konfigurationen
- Bilanzgleichungen

##### Konstitutive Gleichungen

- Allgemeine Anforderungen (Prinzipien, Objektivität)
- Elastisches Materialverhalten

##### Lösungshinweise

- Hinweise zur Lösung mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente

#### Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnis über Feldgrößen (Deformation, Verschiebungen, Verzerrungen und Spannungen) als orts- und zeitabhängige Größen im geometrisch nichtlinearen Kontinuum.
- verstehen die Zusammenhänge zwischen der Lagrange'schen und Euler'schen Darstellung der kinematischen Beziehungen und Bilanzgleichungen.
- können die konstitutiven Gleichungen für elastisches Materialverhalten auf Grundlage thermodynamischer Betrachtungen ableiten.
- können die vorgestellten Theorien im Rahmen der finiten Elementmethode für praktische Anwendungen reflektieren.

#### Literatur:

- Betten: Kontinuumsmechanik, Berlin:Springer 1993
- Altenbach, Altenbach: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Stuttgart:Teubner 1994

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

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

##### [1] Maschinenbau (Master of Science): 2. Semester

(Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Modulgruppe 2.1 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul 2.1 Höhere Mechanik | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

**[2] Maschinenbau (Master of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Modulgruppe 2.1 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul 2.1 Höhere Mechanik | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

**[3] Maschinenbau (Master of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Modulgruppe 2.1 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul 2.1 Höhere Mechanik | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

**[4] Maschinenbau (Master of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Modulgruppe 2.1 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul 2.1 Höhere Mechanik | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Nichtlineare Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 72601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2013, 1. Wdh.: WS 2013/2014

1. Prüfer: Paul Steinmann

---