

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] **Berufspädagogik Technik (Master of Education): 3-4. Semester**

(Po-Vers. 2010 | Masterprüfung | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodule (Vertiefungsmodule) | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

[2] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**

(Po-Vers. 2008 | Masterprüfung | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

- [3] **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)
- [4] **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)
- [5] **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)
- [6] **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)
- [7] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | Wahlpflichtmodule (für alle Studierende des Bachelorstudiums, die vor 01. Oktober 2012 Wahlpflichtmodule begonnen haben) | Wahlpflichtmodule | Katalog | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)
- [8] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | Wahlpflichtmodule (für alle Studierende des Bachelorstudiums, die am 01. Oktober 2012 noch keine Wahlpflichtmodule begonnen haben) | 7 Technische Mechanik)
- [9] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | Wahlpflichtmodule | Katalog | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)
- [10] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | Vertiefungsrichtungen | Technische Mechanik | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)
- [11] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2012 | Masterprüfung | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 7 Technische Mechanik)
- [12] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Technische Wahlmodule | Technische Wahlmodule)
- [13] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2009 | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | Wahlpflicht- und Vertiefungsmodul Modulgruppe 2.1 | Vertiefungsmodul Modulgruppe 2.1 | Nichtlineare Kontinuumsmechanik)

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
