

Modulbezeichnung: Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (LKM) (Linear Continuum Mechanics) **5 ECTS**

Modulverantwortliche/r: Paul Steinmann
Lehrende: Silvia Budday, Dominic Soldner

Startsemester: WS 2019/2020 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 60 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Silvia Budday)
- Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2019/2020, optional, Tutorium, 2 SWS, Dominic Soldner et al.)
- Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2019/2020, Übung, 2 SWS, Dominic Soldner)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*

Inhalt:

Grundlagen der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik

- Geometrisch lineare Kinematik
- Spannungen
- Bilanzsätze

Anwendung auf elastische Problemstellungen

- Materialbeschreibung
- Variationsprinzip

Contents

Basic concepts in linear continuum mechanics

- Kinematics
- Stress tensor
- Balance equations

Application in elasticity theory

- Constitutive equations
- Variational formulation

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beherrschen das Tensorkalkül in kartesischen Koordinaten
- verstehen und beherrschen die geometrisch lineare Kontinuumskinematik
- verstehen und beherrschen geometrisch lineare Kontinuumsbilanzaussagen
- verstehen und beherrschen geometrisch lineare, thermoelastische Kontinuumsstoffgesetze
- verstehen und beherrschen den Übergang zur geometrisch linearen FEM

The students

- master tensor calculus in cartesian coordinates
- understand and master geometrically linear continuum kinematics
- understand and master geometrically linear continuum balance equations
- understand and master geometrically linear, thermoelastic material laws
- understand and master the transition to geometrically linear FEM

Literatur:

- Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall 1969
- Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press 1981

- Bonet, Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press 1997
- Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **123#67#H**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Master of Science with Honours) | Masterprüfung | Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[2] **123#67#H**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Master of Science with Honours) | Masterprüfung | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[3] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Metalltechnik | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

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

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Studienrichtung Metalltechnik (Masterprüfungen) | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[5] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

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

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

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

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

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

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Solid Mechanics and Dynamics | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[9] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 5. Semester**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | International Elective Modules (IEM) | International Elective Modules | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[10] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 5. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | International Elective Modules (IEM) | International Elective Modules | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[11] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 5-6. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[12] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 3-6. Semester**

(Po-Vers. 2009s | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodule | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[13] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 5-6. Semester**

(Po-Vers. 2009w | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

[14] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 5-6. Semester**

(Po-Vers. 2009w | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodule | Lineare

Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

- [15] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflichtmodule | 1.-5. Wahlpflichtmodul | Wahlpflichtmodule | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [16] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Vertiefung 2.1 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.1 | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [17] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Vertiefung 2.1 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.1 | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [18] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Vertiefung 2.1 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.1 | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [19] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtungen Allgemeiner Maschinenbau, Fertigungstechnik, und Rechnergestützte Produktentwicklung | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Vertiefung 2.1 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.1 | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [20] **Maschinenbau (Master of Science)**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Maschinenbau (Master of Science) | Studienrichtung International Production Engineering and Management | Gesamtkonto | International Elective Modules | International Elective Modules | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [21] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Wahlpflichtmodule | 7 Technische Mechanik | 7 Technische Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [22] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Wahlpflichtmodule | Katalog | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [23] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Vertiefungsrichtungen | Technische Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [24] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 7 Technische Mechanik | 7 Technische Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [25] **Medizintechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Kern- und Vertiefungsmodul der Kompetenzfelder | Studienrichtung Gerätetechnik | B8 Vertiefungsmodul MB/WW/CBI | Vertiefungsmodul aus der Studienrichtung Gerätetechnik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [26] **Medizintechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Pflicht- und Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik (Modulgruppen B6 und B8) | B8 Wahlpflichtmodule der Studienrichtung Medizinische Gerätetechnik, Produktionstechnik und Prothetik | Vertiefungsmodul MB/WW/CBI | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [27] **Medizintechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik | M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP) | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

- [28] **Medizintechnik (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik | M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP) | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [29] **Medizintechnik (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2019w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Modulgruppen M1, M2, M3, M5, M7 nach Studienrichtungen | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik | M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP) | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [30] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**
 (Po-Vers. 2007 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | PO-Version 2007 | Gesamtkonto | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Maschinenbau | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [31] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**
 (Po-Vers. 2008 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Ingenieurwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [32] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Ingenieurwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [33] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**
 (Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Ingenieurwissenschaftlicher Wahlpflichtbereich | Ingenieurwissenschaftlicher Wahlpflichtbereich | 2.0 Höhere Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [34] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | 2.+3. Wahlpflichtmodul | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [35] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | Vertiefung 2.1 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [36] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**
 (Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | Vertiefung 2.6 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [37] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | 1.+ 2. Wahlpflichtmodul | 2. Höhere Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [38] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | 3. Wahlpflichtmodul + Vertiefungsmodul | 2.1 Höhere Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)
- [39] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | 3. Wahlpflichtmodul + Vertiefungsmodul | 2.6 Höhere Mechanik | Vertiefungsmodul 2.6 Höhere Mechanik | Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (Prüfungsnummer: 71301)

(englische Bezeichnung: Linear Continuum Mechanics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch und Englisch

Erstablingung: WS 2019/2020, 1. Wdh.: SS 2020 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Paul Steinmann
