

---

**Modulbezeichnung:** Computational Dynamics (CD) 5 ECTS  
 (Computational Dynamics)

Modulverantwortliche/r: Dimosthenis Floros  
 Lehrende: Dimosthenis Floros

---

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

---

**Lehrveranstaltungen:**

Computational Dynamics (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Dmytro Pivovarov)  
 Computational Dynamics: Tutorial (SS 2021, Übung, 2 SWS, Dmytro Pivovarov)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

für Studiengang International Production Engineering and Management: Belegung des Moduls nur in Abstimmung mit der Studienberatung

---

**Inhalt:**

- Kurze, in sich geschlossene Einführung in die Finite-Elemente-Methode in einer und zwei Dimensionen für lineare Wärmeübertragung und mechanische Probleme
- Algorithmen zur Lösung parabolischer Probleme (transiente Wärmeleitung)
- Algorithmen zur Lösung hyperbolischer Probleme (Elastodynamik)
- Stabilitätsanalyse der oben genannten Algorithmen
- Lösungstechniken für Eigenwertprobleme

**Contents**

- Brief, but self-contained, introduction to the finite element method in one- and two-dimensions for linear heat transfer and mechanics problems
- Algorithms for solving parabolic problems (transient heat conduction)
- Algorithms for solving hyperbolic problems (elastodynamics)
- Stability analysis of the above algorithms
- Solution techniques for eigenvalue problems

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der linearen Finiten Element Methode
- können für eine gegebene zeitabhängige Differentialgleichung die schwache und diskretisierte Form aufstellen
- können Bewegungsgleichungen modellieren
- können dynamischen Wärmeleitungsprobleme modellieren
- können dynamische Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen direkte Zeitintegrationsmethoden
- sind vertraut mit Eigenwertproblemen und Stabilitätsanalyse verschiedener Zeitintegrationsmethoden
- können zeitabhängige Differentialgleichungen lösen

**Objectives**

The students

- are familiar with the basic idea of the linear finite element method
- know how to derive the weak and the discretized form of a given time-dependent differential equation
- know how to derive the equations of motion
- know how to formulate thermal problems
- know how to formulate continuum mechanical problems
- are familiar with direct time integration methods
- are familiar with eigenvalue problems and stability analysis of various time integration methods
- know how to solve time-dependent differential equations

**Literatur:**

T. J. Hughes. The finite element method: linear static and dynamic finite element analysis. Dover Publications, 2000.

---

**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 | Computational Dynamics)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "123#67#H", "Computational Engineering (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Computational Dynamics (Prüfungsnummer: 44501)

(englische Bezeichnung: Computational Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabllegung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Paul Steinmann

---