

# Modulbeschreibung HSBI-MKS-2011 Mehrkörpersimulation

Hochschule Bielefeld/Fachbereich Ingenieurwissenschaften  
und Mathematik

*Version vom 26.06.2026*

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/49041710>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

## HSBI-MKS-2011 Mehrkörpersimulation

---

### Fakultät

---

Hochschule Bielefeld/Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik

### Modulverantwortliche\*r

---

Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann

### Turnus (Beginn)

---

Jedes Sommersemester

### Leistungspunkte

---

6 Leistungspunkte

### Kompetenzen

---

Die Studierenden

- ... haben ein grundlegendes Wissen über die Prinzipien der Mehrkörpersimulation erlangt
- ... kennen die verschiedenen Elementkategorien und ihre Verwendung in der MKS
- ... kennen die physikalischen Wirkprinzipien zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens der Elementklassen und können diese mathematisch beschreiben
- ... können eine Problemstellung geeignet formulieren und die passende Modellierung durchführen
- ... kennen die mathematische Formulierung des Gesamtsystems durch ein DAE System und die Kopplung der DGL mit kinematischen Zwangsbedingungen
- ... sind mit den Prinzipien der numerischen Lösung von DGL vertraut und können die verschiedene Verfahren hinsichtlich der Lösungsseignung benennen
- ... können eine Linearisierung des DAE Systems an einem Betriebspunkt durchführen und kennen grundlegende Verfahren der linearen Analyse anwenden (Lösung im Zeitbereich, Eigenverhalten)..
- ... sind in der Lage die Modellbildung anhand einer Konstruktionszeichnung durchzuführen, die verschiedenen Elementklassen zu identifizieren und anzuwenden sowie einfache Mehrkörpermodelle in einer Simulationsumgebung aufzubauen
- ... sind geübt in dem Aufbau von Simulationsmodellen und können die Simulationsergebnisse korrekt interpretieren
- ... können die Simulationsmodelle und die Berechnungen geänderten Fragestellungen anpassen

### Lehrinhalte

---

- Grundsätze der Simulation technischer Systeme (Phasen, Abgrenzung zu FEM, kont. Systeme, Entwicklungskreislauf)
- Grundprinzipien der MKS - Elementkategorien, Gleichungsformen, Elemente,
- Konzepte in der ebenen Kinematik
- Koordinatensysteme, generalisierte Koordinaten
- Zwangsbedingungen
- Beispiele zur standardisierten Beschreibung von Mechanismen

- numerische Lösung der Kinematik
- Bewegungsgleichungen der Dynamik unter Zwangsbedingungen mittels DAE (Lagrange Multiplikatoren)
- Kraft- und Regelelemente, Gelenke
- Linearisierung von DAE Systemen um Betriebspunkte
- lineare Analyse und ihre Interpretation
- räumliche Systeme, Euler Parameter, Beispiele zur standardisierten Beschreibung räumlicher Systeme

## Empfohlene Vorkenntnisse

---

–

## Notwendige Voraussetzungen

---

–

## Erläuterung zu den Modulelementen

---

Modulstruktur: 1 bPr<sup>1</sup>

## Veranstaltungen

---

| Titel                    | Art       | Turnus | Workload <sup>5</sup> | LP <sup>2</sup> |
|--------------------------|-----------|--------|-----------------------|-----------------|
| Mehrkörpersimulation (P) | Praktikum | SoSe   | 30 h (15 + 15)        | 1               |
| Mehrkörpersimulation (V) | Vorlesung | SoSe   | 90 h (30 + 60)        | 3               |
| Mehrkörpersimulation (Ü) | Übung     | SoSe   | 30 h (15 + 15)        | 1               |

## Prüfungen

---

| Zuordnung Prüfende | Art | Gewichtung | Workload | LP <sup>2</sup> |
|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|
|--------------------|-----|------------|----------|-----------------|

|  |   |   |     |   |
|--|---|---|-----|---|
| <p>Modulverantwortliche*r prüft oder bestimmt Prüfer*in</p> <p><i>Es gelten die Regelungen von § 13 ff. Rahmenprüfungsordnung für die Masterstudiengänge des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik an der Fachhochschule vom 18.02.2013 in der jeweils gültigen Fassung (MRPO FH).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Klausur soll 60 Minuten nicht unterschreiten und 120 Minuten nicht überschreiten.</li> <li>○ Mündliche Prüfung je Prüfling mind. 15 Minuten und max. 45 Minuten</li> <li>○ Portfolio: Kombinationsprüfungen im Sinne von § 20 MRPO FH und Performanzprüfungen im Sinne von § 21 MRPO FH</li> </ul> | Klausur o. mündliche Prüfung o. Portfolio | 1 | 30h | 1 |
|--|---|---|-----|---|

## Weitere Hinweise

---

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Literatur:

Rill, G.: Schaeffer, T.: "Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation", Vieweg +Teubner Verlag, ISBN 978-3-8348-0888-2, 2010.

Haug, E.J.H: "Computer-Aided Kinemtics and Dynamics of Mechanical Systems", Volume 1. Basic Methods, Allyn And Bacon, ISBN 0-205-11669-8 (v.1) 1989.

Link zum Lehrangebot der HSBI: <https://www.hsbi.de/iium/download-center/stundenplaene>

## Legende

---

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
  - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
  - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
  - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
  - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester  
**WiSe** Wintersemester  
**SL** Studienleistung  
**Pr** Prüfung  
**bPr** Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen  
**uPr** Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen