

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

*Prof. Dr.-Ing. Martin Meywerk*

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

Martin.meywerk@hsu-hh.de

040/6541-2728

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden lernen an Hand unterschiedlicher Disziplinen die Möglichkeiten von CAE-Methoden kennen. Sie erlernen die prinzipielle Umsetzung von CAD-Daten in CAE-Modelle für unterschiedliche physikalische Disziplinen. Sie wissen, wie man unterschiedliche Arten partieller Differentialgleichungssysteme diskretisiert. Die Studierenden können Ergebnisse aus CAE-Simulationen (Mehrkörperdynamik, der Wärmeleitung und der Statik ) interpretieren und auf Plausibilität hin überprüfen. Für den Aufbau von CAE-Modellen und die Interpretation von Ergebnisse beherrschen die Studierenden den Umgang mit Tensoren. Die Anwendungen stammen vorwiegend aus dem Fahrzeugbereich: Wärmeleitung in einer Fahrzeugbremse und in einem Motorblock, Dynamik einfacher MKS-Fahrzeugmodelle, Spannungsberechnung an Fahrwerkskomponenten

**Inhalte / Content**

- Physikalische, geometrische und mathematische Modellbildung: Physikalische Einheiten in CAE-Modellen, Defeating, mathematische Modellklassen und zugeordnete Lösungsschritte
- Charakterisierung partieller Differentialgleichungen und deren Rand- und Anfangswerte
- Diskretisierungsmethoden für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen: Integrationsverfahren (explizite und implizite Ein- und Mehrschrittverfahren, Verfahren für steife, retardierte Differentialgleichungen und für Index-n-Systeme), FEM, FVM, BEM, SPH, Trefftz-FEM, äußere Approximation
- Tensoren in CAE-Anwendungen: Wärmeleitung, Mehrkörperdynamik und Kontinuumsmechanik
- Materialmodelle in CAE-Anwendungen: Metalle (elastisch, elastoplastisch), Elastomere (Mooney-Rivlin, G'sell, Neo-Hook)
- Finite-Elemente-Typen: Formfunktionen, Gaußsche Quadratur, Hourglass-Moden, Locking-Effekte
- Qualitätskriterien für Finite-Elemente: Warping, Taper, Aspect Ratio, Skew, min./max. Winkel
- Überblick CFD
- Aufbau von CAE-Modellen in der Wärmeleitung, der Mehrkörpersimulation und der Statik

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/W/WP	HT/FT/WT
Grundlagen CAE-Methoden	V	2	4	WP	FT
Grundlagen CAE-Methoden	Ü	1		WP	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung: mit Projektor und Powerpoint-Unterstützung, Übung: Aufbau einfacher Modelle mit Hilfe von CAE-Programmen

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse in Mechanik, Mathematik, Maschinendynamik und CA-Techniken

---

## Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. FZ, M.Sc. WI PE PE

---

## Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungs-vorbereitung			36	
Summe			120	4

---

## Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung beendet.

---

## Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

---

## Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform in der ersten Veranstaltung

Skripte in elektronischer Form vorhanden: nein

Literatur:

Meywerk, M.: CAE-Methoden in der Fahrzeugtechnik, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2007.

---

## Sonstiges / Miscellaneous

CA-Methoden finden in allen Bereichen der Ingenieurstätigkeit Anwendungen. Die Veranstaltung vertieft die Methoden für den Fahrzeugtechnikbereich.

---