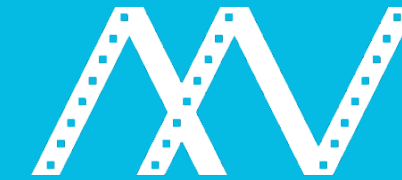


Grundlagen der Finite Elemente Methode

Wintersemester 2022/2023



Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik
Faculty of Mechanical and Process Engineering

Organisation

Dozentinnen

Dr. Nune Hovhannisyanyan nune.hovhannisyanyan@hs-duesseldorf.de
BEng Sevda Happel sevda.happel@hs-duesseldorf.de
Prof. Dr. Martin Ruess martin.ruess@hs-duesseldorf.de

Vorlesung (2 SWS)

Terminangabe siehe Website

Praktikum (2 SWS)

Infos folgen

Workload

150h | 60h (Präsenzzeit) | 90h (Selbststudium)

Credits

5 LP

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme ab Semester 4, Matlab-Kenntnisse

Prüfungsform

70% Hausaufgaben + 30% Projekt

Sprache

Deutsch, evt. Kursmaterialien Englisch

Teilnahmepflicht

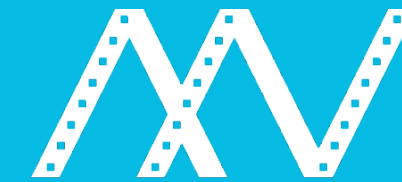
70% Anwesenheitspflicht

Online-Ressourcen

[Moodle Kurs-Link](#)

Grundlagen der Finite Elemente Methode

Wintersemester 2022/2023



Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik
Faculty of Mechanical and Process Engineering

Die **Methode der Finiten Elemente (FEM)** ist eines der praktisch wichtigsten **Näherungsverfahren zur Lösung von Variationsproblemen/Differentialgleichungen** zur Bestimmung von Deformationen, Spannungen, Druckverteilungen, Temperaturen etc.

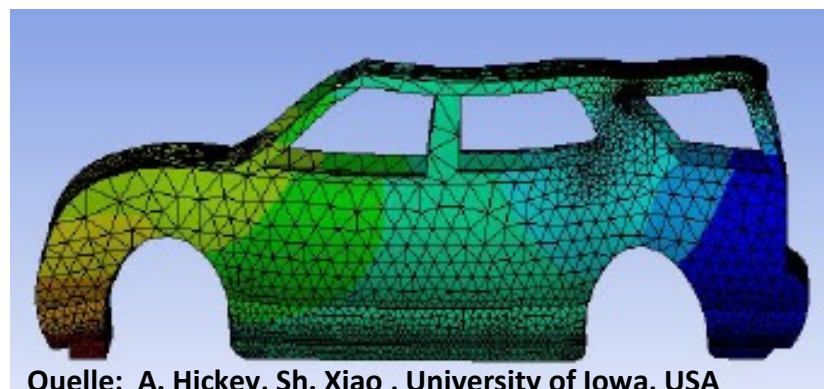
Grundidee

Zerlegung des Lösungsgebiets in Teilgebiete (finite Elemente) • Approximation des gesuchten Funktionsverlaufs durch einen Näherungsansatz mit finiten Elementen • Überführung des kontinuierlichen Problems (DGL) in ein diskretes Problem (algebraisches Gleichungssystem) • Lösung des algebraischen Gleichungssystem und Bestimmung physikalischer Feldgrößen/Zustandsgrößen

Kursinhalt

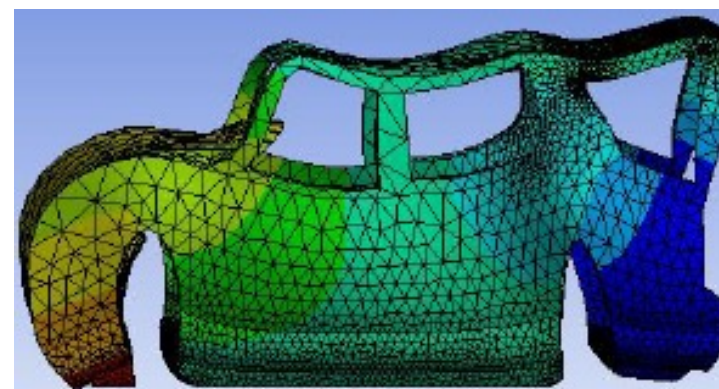
- Einführung in FEM (Idealisierung, Preprozessing, Numerische Analyse, Postprozessing) • Anwendungen für 1D Probleme
- Variationsformulierung, Galerkin Verfahren • Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen
- Konvergenz, Modellierungsfehler • ANSYS FEM Software

FEM Auto Unfallsimulation mit ANSYS 30 km/h

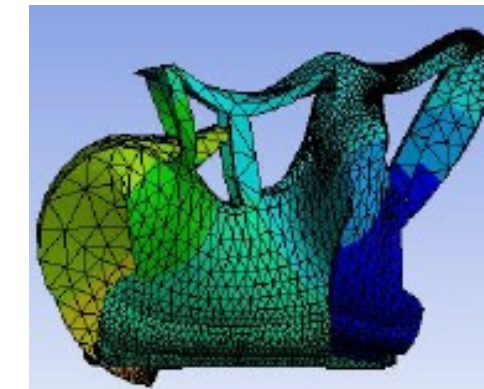


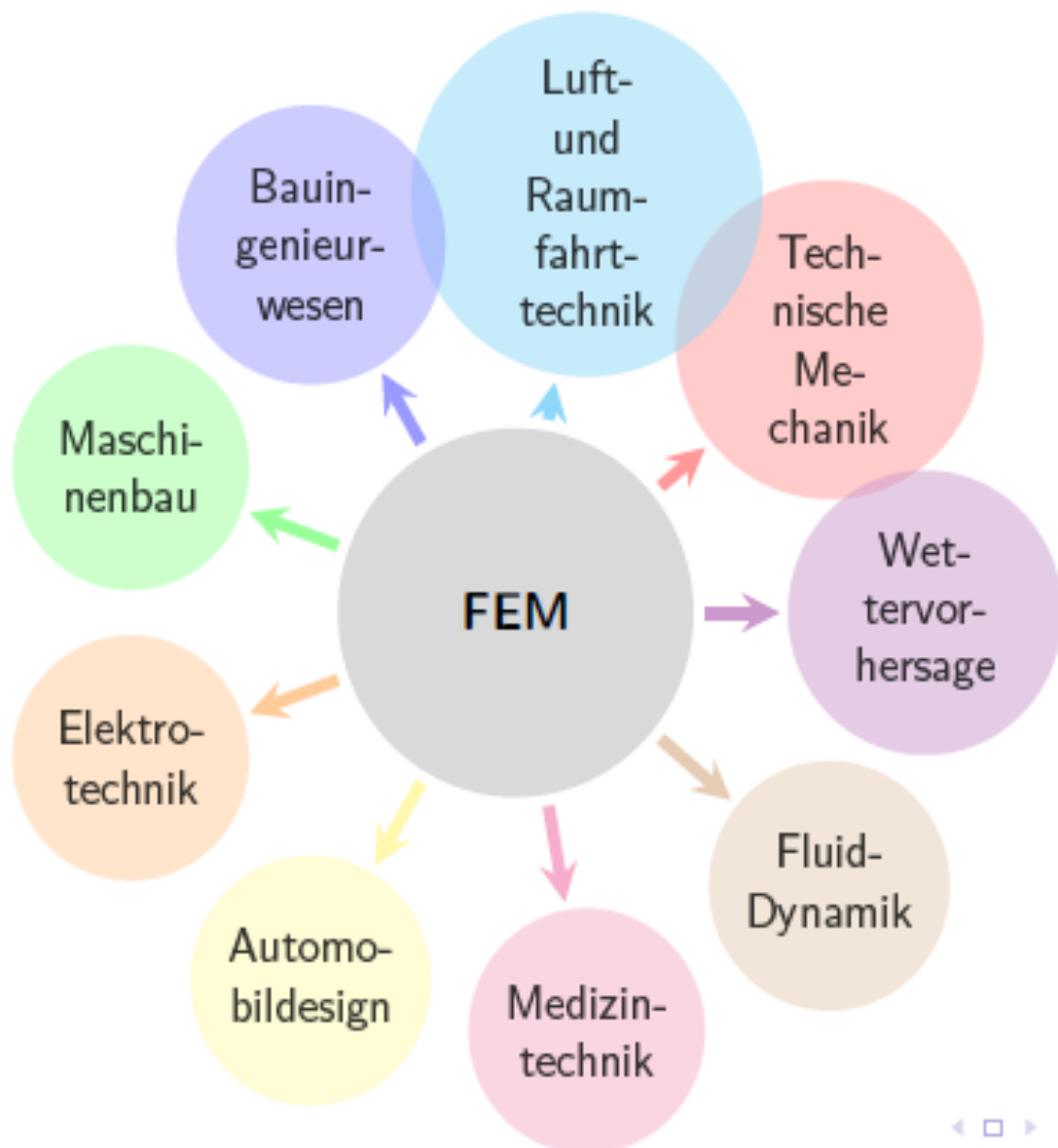
Quelle: A. Hickey, Sh. Xiao, University of Iowa, USA

100 km/h



160 km/h





Literatur

- K.-J. Bathe, *Finite-Elemente-Methoden*, Springer, 2002
- O.C. Zienkewicz, *Methode der finiten Elemente*, Hanser, 1984
- R.D. Cook, D.S. Malkus, M.E. Plesha, *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*, John Wiley & Sons, 1989

Software

ANSYS 2020 R1

Download ANSYS Studentenversion 2020 R1

auf <https://www.ansys.com/academic/free-student-products>

- Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench Gebhardt, Ch. „*Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik*“, e-Book auf <https://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446457409>