

Organisation

Dozent*innen	Dr. Nune Hovhannisyan nune.hovhannisyan@hs-duesseldorf.de (Vorlesung) BEng Sevda Happel sevda.happel@hs-duesseldorf.de (Praktikum)
Leiter	Prof. Dr. Martin Ruess martin.ruess@hs-duesseldorf.de
Vorlesung (2 SWS)	Dienstag 12:00-13:30 wöchentlich Raum 05.3.002
Praktikum (2 SWS)	Mittwoch (Beginn am 05.11.2025) 11:00-12:30 wöchentlich Computerraum 05.03.41
Workload	150h 60h (Präsenzzeit) 90h (Selbststudium)
Credits	5 LP
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme ab Semester 4, Matlab-Kenntnisse
Prüfungsform	Vorlesung: 70 % Hausarbeit oder schriftliche Prüfung (Art wird zu Beginn festgelegt) Praktikum: 30 % Prüfung am Computer
Sprache	Deutsch oder Englisch (abhängig von Teilnehmenden); Kursmaterialien ggf. zweisprachig
Teilnahmepflicht	Vorlesung: 70 % Anwesenheit Praktikum: Anwesenheitspflicht
Online-Ressourcen	Moodle Kurs-Link

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

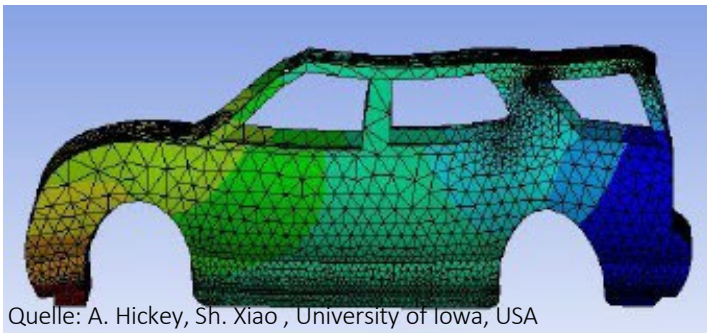
- Zerlegung des Lösungsgebiets in Teilgebiete (finite Elemente) • Approximation des gesuchten Funktionsverlaufs durch einen Näherungsansatz mit finiten Elementen • Überführung des kontinuierlichen Systems (DGL) in ein diskretes Problem (algebraisches Gleichungssystem) • Lösung des algebraischen Gleichungssystems 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

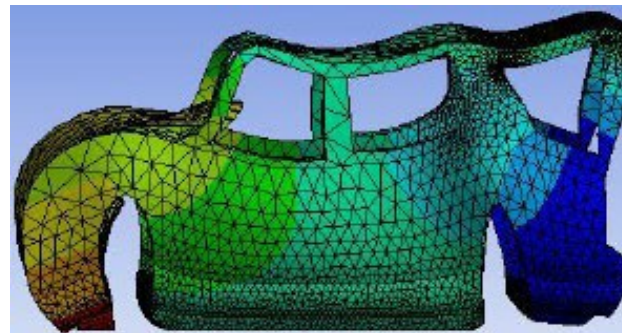
FEM Auto Unfallsimulation mit ANSYS

30 km/h

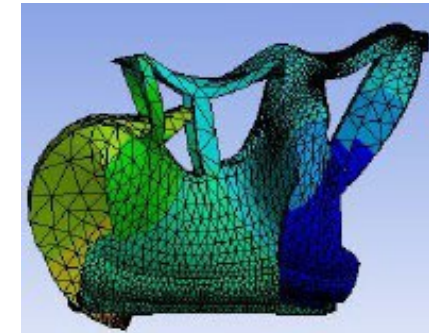


Quelle: A. Hickey, Sh. Xiao, University of Iowa, USA

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 2024 R1

Download ANSYS Studentenversion 2024 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>

