

Modultitel: Modultyp: Englische Übersetzung:	Numerische Verfahren / Finite-Elemente-Methoden (NV/FEM) Pflichtmodul Numerical Methods / Finite Element Method
Qualifikationsziele	<p>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen: Die Studierenden haben eine Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten numerischer Verfahren in den verschiedenen Disziplinen der Mechanik. Sie kennen im Besonderen die Arbeitsweise der FEM-Verfahren und können die Ergebnisse beurteilen. Durch den Praxisteil sind sie in der Lage, eine FEM-Software zu bedienen und für die Bauteilauslegung von realen Problemen einzusetzen.</p> <p>Sozial- und Selbstkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme der Festigkeitslehre selbstständig und im Team zu bearbeiten. Sie verfügen über die Fähigkeit, geeignete Lösungsmöglichkeiten auszuwählen und zu beurteilen.</p>
Inhalte	<p>Übersicht über die numerischen Verfahren, grundlegende Unterschiede, ihre Vor- und Nachteile.</p> <p>Grundlagen der FEM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der virtuellen Verrückungen und energetische Methoden • Diskretisierung • Interpolation in 1D, 2D und 3D • Numerische Integration <p>Finite Elemente für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachwerke und Stabtragwerke • ebene und räumliche Probleme • Balkentragwerke <p>Numerische Algorithmen in der FEM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steifigkeitsmatrix und Lastvektor • Assemblierung und Randbedingungen • Lösung des Gleichungssystems • Berechnung der Spannungen • Adaptivität • Auswertung und Qualität der FEM-Lösung <p>FEM-Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Programm ANSYS® • Anwendungsaufgaben
Lehrformen	Vorlesung (4 SWS) incl. FEM-Praxisteil
Unterrichtssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlen: Kenntnis der Inhalte der Module „Technische Mechanik 1“, „Technische Mechanik 2“, „Mathematik 1“, „Mathematik 2“ und „Materialwissenschaft 1“.</p> <p>Erforderlich: keine</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtfach des M.Sc.-Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen im Schwerpunkt Produktentwicklung

Modulhandbuch des M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen

<p>Art, Voraussetzung und Sprache der Modulprüfung</p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung NV/FEM: Abschlussprüfung in Form einer Hausarbeit mit Abschlusskolloquium bestehend aus a) einem Fachvortrag und b) einer schriftlichen Ausarbeitung über den Festigkeitsnachweis eines Bauteils mit ANSYS®</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur am Ende des Semesters oder mündliche Prüfung oder Übung oder Referat</p> <p>Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Prüfungssprache: deutsch</p>
<p>Gesamtarbeitsaufwand</p>	<p>Leistungspunkte (LP) 6 4 Semesterwochenstunden (SWS) Gesamtarbeitsaufwand 180 h, davon Präsenzstudium 56 h und Selbststudium 124 h</p>
<p>Häufigkeit des Angebots</p>	<p>Die Veranstaltung wird im Wintersemester angeboten.</p>
<p>Dauer</p>	<p>1 Semester</p>
<p>Literatur</p>	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Meynen, Skript zur Vorlesung • Gross, Hauger, Wriggers, Technische Mechanik 4, Springer, 2018 • Ch. Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag, 2014. <p>Weiterführend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, J.Z. Zhu, The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Butterworth-Heinemann, 2013 • O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, Butterworth-Heinemann, 2013 • K.J. Bathe, Finite Elemente Methoden, 2. Auflage, Springer Verlag, 2002 • P. Wriggers, Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer Verlag 2001 • P. Fröhlich, FEM-Anwendungspraxis, Vieweg, 2005