Studiengang: B.Sc. Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme	
Modulbezeichnung / Titel	**FEM / Numerische Verfahren**
Modulkennziffer	FEMNV
Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r	Herr Prof. Dr. Georgi Kolarov
Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus	1 Semester/ 4. Semester/ jedes Semester
Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)	5 LP/ 4.00 SWS
Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtfach im Studiengang Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzstudium 68 h und Selbststudium 82 h (17 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 4. Semester abgelegt werden. Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden. Empfohlen: Technische Mechanik 1, 2,3, Mathematik 1,2
Lehrsprache	Regelhafte Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernergebnisse	Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen # Die Studentenkönnen selbständig mit FE-Standardsoftware (z.Zt. ANSYS oder MSC/Nastran) arbeiten. # Sie verfügen über fundiertes Grundwissen über dielinear-elastischen Grundmodelle, deren Anwednungmöglichkeiten undBesonderheiten # Die Studenten können die berechneten Ergebnissekritisch beurteilen Sozialkompetenz # durch bearbeiten von Problemen inKleingruppen wird die Teamfähigkeit weiter entwickelt.
Inhalte des Moduls	# Übersicht numerische Verfahren und Einordnung der FEM # ElastischeModelle räumliche und ebene Probleme Fachwerkstab Balken: Biegung,Torsion Platten und Schalen Modellgrenzen und #probleme # Grundlagender FEM: Prinzip der virtuellen Verrückungen und energetische MethodenDiskretisierung Steifigkeitsmatrix und Lastvektor Einbau der kinematischenRandbedingungen Berechnung der Verschiebungen und Spannungen #Approximationsarten bei finiten Elementen: 1D, 2D, 3D # Finite Elementefür: Fachwerke und Stabtragwerke ebene und räumliche ProblemePlatten und Schalen # Numerische Algorithmen in der FEM: NumerischeIntegration Auflösung des FE-Gleichungssystems Auswertung und Qualitätder FEM-Lösung # Dynamische Probleme
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)	Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung: Portfolioprüfung (PL) Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, Mdl. Prüfung Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen	Seminaristischer Unterricht (2,5 SWS) Laborpraktikum (1,5 SWS)

Literatur	Grundlagen: #Skript zum download auf der Web-Seite des Lehrenden #Link, Finite Elemente in der Statik und Dynamik, 4.Auflage, Springer, 2014 (e book). #Wagner, Lineare und nichtlineare FEM, Springer Vieweg, 2019, 2.Auflage (e book) #Klein, FEM, 10.Auflage, Springer Vieweg, 2015 (e book) #Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Christof Gebhardt, Hanser, 2018, über bibo als ebook.