

Modulname: Design Engineering 2 (DE2)**Modulübersicht**EDV-Bezeichnung: **GTMB620DE / GTMB630DE**Modulverantwortliche(r): **Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner**Modulumfang (SWS/ECTS): **5 SWS / 6 CP**Einordnung (Semester): **6. Semester**

Inhaltliche Voraussetzungen: Maschinenelemente, Technisches Zeichnen, Technische Mechanik, Höhere Mathematik, Produktentwicklung, CAD

Voraussetzungen nach SPO: keine

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden Bauteile und Baugruppen auslegen und gestalten, indem sie lernen, Bauteile beanspruchungsgerecht auszulegen, Beanspruchungsanalysen mittels FEM durchzuführen, nach dem „Stand der Technik“ zu konstruieren, schnell Lösungen für wiederkehrende Konstruktionsprobleme zu finden und mit unterschiedlichen Anforderungen an Konstruktionen umzugehen, um konstruktive Lösungen für mechanische Fahrzeugkomponenten entwickeln zu können.

Ferner sind die Studenten in der Lage, eigenständig komplexere Berechnungen mit Hilfe von in der Industrie angewandten Finite – Elemente – Rechenprogrammen (z.B. ABAQUS) durchzuführen. Hierzu gehört die Entwicklung komplexerer Finite-Elemente Modelle, Bewertung der Qualität der Finite-Elemente-Netze, Einführung der Last- und Verschiebungsrandbedingungen für kompliziertere Fälle, Durchführung sowohl linearer also auch geometrisch und materiell nichtlinearer Berechnungen (inkrementell-iteratives Vorgehen), Anwendung von Berechnungsprozeduren im Zeitbereich (explizite und implizite Dynamik), Anwendung von Berechnungsprozeduren im Frequenzbereich (Eigenfrequenzen, eingeschwingene Schwingungszustände), Stabilitätsprobleme (Schalenbeulen) sowie Anwendung der FEM Programme beim Vorhandensein von mechanischem Kontakt.

Prüfungsleistungen:

GTMB621DE/631DE: Benotete Konstruktionsübung als praktische Ausarbeitung (Teil Konstruktions-methoden)

GTMB422DE/GTMB432DE: Klausur 50 min, Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an allen angebotenen Laborversuchen.

Die Modulnote aus den beiden Veranstaltungen wird aus den entsprechend der Kreditpunkte gewichteten Teilnoten berechnet.

Verwendbarkeit:

Praxistätigkeit, Lehrveranstaltungen, in denen Konstruktionskenntnisse von Bedeutung sind.

Lehrveranstaltung: Konstruktionsmethoden

EDV-Bezeichnung LV: GTMB621DE / GTMB631DE (FZTB451B)

EDV-Bezeichnung PL:

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Ansgar Blessing

Umfang (SWS / ECTS): 3 SWS / 4 CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Konzeption, Auslegung und Gestaltung von Bauteilen und Baugruppen
- beanspruchungsgerechte Gestaltung

<ul style="list-style-type: none"> • werkstoffgerechte Gestaltung • fertigungsgerechte Gestaltung • montagegerechte Gestaltung • Anwendung von Maschinenelementen • dynamischer Festigkeitsnachweis • Einfluss der Stückzahl auf die Gestaltung der Bauteile (Großserie Fahrzeugbau) • Anwendung der Inhalte in einer Konstruktionsübung.
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jörg Feldhusen, Karl-Heinrich, 2013, Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer-Vieweg, ISBN 978-3642295683 • Erasmus Bode, 2014, Konstruktionsatlas: Werkstoffgerechtes Konstruieren / Verfahrensgerechtes Konstruieren (German Edition), 6. Auflage, ISBN 978-3663163213 • Rudolf Richter, 1965, Form - und gießgerechtes Konstruieren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig • Geoffrey Boothroyd, Design for Manufacture and Assembly (DFMA): The Boothroyd-Dewhurst Experience, Springer-Link
<p>Anmerkungen: -</p>

<p>Lehrveranstaltung: Finite Elemente Anwendungen</p>
<p>EDV-Bezeichnung LV: GTMB623DE/633DE (MABB641K alternativ: FZTB452B)</p>
<p>EDV-Bezeichnung PL:</p>
<p>Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Bernhardi</p>
<p>Umfang (SWS / ECTS): z.B. 2 SWS / 2 CP</p>
<p>Turnus: jedes Semester</p>
<p>Art und Modus: Vorlesung und Übung am Rechner (FEM-Labor)</p>
<p>Lehrsprache: deutsch</p>
<p>Inhalte:</p> <p>a) Kurze Vorlesungsabschnitte mit Weiterführung einiger wesentlicher Grundbegriffe mit Betonung auf die praktische Anwendung: Modelltypen, Dehnungs- und Spannungskomponenten, lineare Elastizität und einfache plastische Modellansätze, Prinzip der virtuellen Arbeiten und Finite Elemente, Vergleich Wärmeleitung und lineare Mechanik, Temperaturspannungen, lineare Dynamik, Eigenfrequenzen, Zeitintegration, Dämpfung, Kontaktprobleme und Stabilität. Vorgehen bei der Berechnung mit finiten Elementen: Inkrementell-iterative Methoden, Lastschrittsteuerung, Eigenwertanalysen.</p> <p>b) Berechnungen an verschiedenen Beispielen, z.B. mit dem kommerziellen Programm ABAQUS/CAE: Bauteile aus Blechen, Schweißnaht, Turbinenschaufel, Stimmgabel, Nietverbindung, Tiefziehen, Zylinderbeulen, dynamische Kontaktprobleme. Vorgehen bei der Netzgenerierung und Beurteilung der Qualität der FEM-Netze.</p>
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LINK, M.: 'Finite Elemente in der Statik und Dynamik.', 4. Auflage, Teubner, Stuttgart, 2014 • BATHE, K.J.; 'Finite - Elemente - Methoden', 2. Auflage, Springer, Berlin, 2002 • DESAI, C.S.; ABEL, J.F.: 'Introduction to the Finite Element Method.' Van Nostrand Reinhold, New York, 1972 • HUGHES, T.J.R.; 'The Finite Element Method.' Prentice-Hall, 2003. • ZIENKIEWICZ, O.C.; TAYLOR, R.L.: 'The Finite Element Method. Volume 1 und 2, Butterworth-Heinemann Ltd., 2013 • DHONDT, G. 'The Finite Element Method for Three-Dimensional Thermomechanical Applications.', Wiley, 2004 • MÜLLER, G.; GROTH, C.: 'FEM Für Praktiker. Die Methode der Finiten Elemente mit dem Programm ANSYS'. 3. Auflage, Expert Verlag, 2007

Anmerkungen: -