

## Modulname: Design Engineering 1 (DE1)

### Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: **GTMB420DE/GTMB430DE**

Modulverantwortliche(r): **Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner**

Modulumfang (SWS / ECTS): **9 SWS / 10 CP**

Einordnung (Semester): **4. Semester**

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO: keine

#### Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, selbstständig folgende Punkte zu erfüllen bzw. erklären zu können:

beherrschen die Grundbegriffe der Festigkeitslehre wie:

- Mechanische Größen: Spannung, Verschiebung, Verzerrung,
- Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen,
- Spannungs- und Verformungsnachweis bei einachsiger Beanspruchung,
- Spannungs- und Verformungsnachweis bei mehrachsiger Beanspruchung,
- Elastizitätsgesetze für einachsige und mehrachsige Beanspruchung,
- Materialgesetze für Temperaturbelastung
- Hauptspannungen und Hauptdehnungen, Hauptachsensystem,
- Statisch unbestimmte Systeme
- Dimensionierung und Sicherheit
- Gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente, Biege widerstandsmomente, Verformung von Biegebalken, Spannungs- und Verformungsnachweis und Dimensionierung
- Torsion von kreiszylindrischen Wellen und dünnwandigen Hohlquerschnitten, Spannungs- und Verformungsnachweis und Dimensionierung
- Zusammengesetzte Beanspruchung
- Gestaltfestigkeit
- Stabilität und Knickung
- Wärmespannungen

kennen die Vorgehensweise bei der mathematischen Formulierung und Lösung von Problemen der Technischen Mechanik – Festigkeit

Können Aufgaben aus der Festigkeitslehre aus folgenden Themenbereichen selbstständig in geeignete mathematische Modelle umsetzen und lösen:

- Berechnung der Schnittspannungen und Dehnungen bei einachsiger und mehrachsiger Beanspruchung,
- Änderung der Spannungen und Verzerrungen bei Drehung des Koordinatensystems,
- Ermittlung von Hauptspannungen, Hauptdehnungen und Hauptkoordinatensystem,
- Erbringen des Spannungs- und Verformungsnachweises bei einachsiger und mehrachsiger Beanspruchung,
- Berechnung der Vergleichsspannung bei geeigneter Festigkeitshypothese,
- Dimensionierung von Bauteilen unter Zug/Druck, Abscheren, Biegung, Torsion und zusammengesetzter statischer Beanspruchung,
- Ermittlung der kritischen Knicklasten für Stäbe,
- Berechnung von Wärmespannungen

verfügen über Detailwissen zu einigen grundlegenden Arten von Maschinenelementen und wissen, bei welchen Anwendungen und wie diese eingesetzt werden.

Prüfungsleistungen: GTMB421DE/431DE: benotete, schriftliche Prüfung von 120 min Dauer GTMB422DE/GTMB432DE: Laborteilnahme mit Übungsaufgaben, unbenotet. GTMB423DE/GTMB433DE: benotete, schriftliche Prüfung von 80 min Dauer
Verwendbarkeit: Die Beherrschung der Mechanik -Festigkeitslehre- ist Voraussetzung für die Konstruktion und Analyse realer statischer Systeme in der Berufspraxis. Voraussetzung für die Bearbeitung jeglicher konstruktiven Aufgabenstellungen, wie sie häufig auch Gegenstand von Projekt- und Abschlussarbeiten sind.

<b>Lehrveranstaltung:</b> Technische Mechanik - Festigkeitslehre
EDV-Bezeichnung LV: GTMB421DE/GTMB431DE (FZTB221)
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr.-mont. Sabine Weygand
Umfang (SWS / ECTS): 4 SWS / 5 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehrsprache: deutsch
Inhalte:  Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Elastostatik und Festigkeitslehre vermittelt. Dazu werden folgende Begriffe und Themen behandelt:  Aufgaben der Festigkeitslehre; Grundbelastungen, Zug und Druck: Spannungs- und Dehnungszustand; Verschiebungsplan; statisch unbestimmte Stabsysteme; Spannungszustand:Ebener Spannungszustand, Spannungskomponenten, Schnittspannungen, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptspannungen; Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen; Verschiebungs- und Verzerrungsfeld; Elastizitätsgesetz und Wärmespannungen; Balkenbiegung: Trägheitsmoment und Widerstandsmoment, Biegelinie, Spannungsnachweis und Dimensionierung auf Beanspruchung und Verformung; Torsion: Verschiebungszustand, Spannungszustand, Spannungsnachweis und Bemessung, Torsionsträgheitsmoment, dünnwandige Hohlquerschnitte, Bredtsche Formeln; Zusammengesetzte statische Beanspruchung; Gestaltfestigkeit, Formzahl und Kerbwirkungszahl; Stabilität, Eulersche Knicktheorie, Wärmespannungen.</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnell, W., Groß, D., Hauger, W., Technische Mechanik 2 - Elastostatik, 2. Auflage, Springer-Verlag</li> <li>• Issler, L., Ruoß, H., Häfele, P., 2003, Festigkeitslehre – Grundlagen, Springer-Verlag</li> <li>• Gere, J., Timoshenko, S., Mechanics of Materials, PWS-Kent, Boston, USA, <a href="https://openlibrary.org/books/OL985484M/Mechanics_of_materials">https://openlibrary.org/books/OL985484M/Mechanics_of_materials</a> (abgerufen am 3.5.2019)</li> </ul>
Anmerkungen: -

<b>Lehrveranstaltung:</b> FEM in der Festigkeitslehre
EDV-Bezeichnung LV: GTMB422DE/432DE (FZTB222)
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr.-mont. Sabine Weygand
Umfang (SWS / ECTS): z.B. 1 SWS / 1 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Labor, Pflicht

Lehrsprache: deutsch
Inhalte:  Vorgehensweise bei Finite-Element-Methoden (FEM); Grundgleichung der FEM, Struktureller Aufbau einer FEM Software, Einarbeitung in eine FEM-Software; Finite Element Typen, Struktur- und Kontinuums Elemente, Freiheitsgrade, FEM-Analyse eines Tragwerks mit Balkenelementen; FEM-Analyse eines einfachen Bauteils mit Scheibenelementen; Prüfung der Ergebnisse auf Genauigkeit und Plausibilität
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zum Labor;</li> <li>• Schnell, W., Groß, D., Hauger, W., Technische Mechanik 2 - Elastostatik, 2. Auflage, Springer-Verlag</li> <li>• Issler, L., Ruoß, H., Häfele, P., 2003, Festigkeitslehre – Grundlagen, Springer-Verlag</li> <li>• Hahn, H. G., 1982, Methoden der finiten Elemente in der Festigkeitslehre, Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft</li> </ul>
Anmerkungen: keine

<b>Lehrveranstaltung: Maschinenelemente 1</b>
EDV-Bezeichnung LV: GTMB423DE/433DE (MABB241)
EDV-Bezeichnung PL:
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Bellalouna / Prof. Dr.-Ing. Volker Hirsch
Umfang (SWS / ECTS): z.B. 4 SWS / 4 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Grundlagen und Funktionen der Maschinenelemente, Kraft- und Momentenflüsse, <ul style="list-style-type: none"> <li>• z.B. Wälzlager,</li> <li>• z.B. Welle-Nabe-Verbindungen,</li> <li>• z.B. Achsen und Wellen</li> </ul>
Empfohlene Literatur: Wittel, H. et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung. 23. Auflage, Verlag Springer Vieweg 2017, ISBN-10: 3658178957, ISBN-13: 9783658178956
Anmerkungen: Im Rahmen der Vorlesung werden Beispielaufgaben vorgerechnet. Zusätzlich zur Vorlesung werden bei Bedarf Tutorien angeboten. Es werden Klausuraufgaben der letzten Jahre zur Verfügung gestellt.