

**Modulbezeichnung:** Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T) (S&F) 7.5 ECTS  
(Statics and Strength of Materials (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Simone Hürner, Gunnar Possart, Martin Jerschl, Kai Willner

|                             |                        |                              |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Startsemester: WS 2014/2015 | Dauer: 1 semester      | Turnus: halbjährlich (WS+SS) |
| Präsenzzeit: 105 Std.       | Eigenstudium: 120 Std. | Sprache: Deutsch             |

### Lehrveranstaltungen:

Statik und Festigkeitslehre (WS 2014/2015, Vorlesung, 3 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)

Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (WS 2014/2015, Tutorium, 2 SWS, Gunnar Possart et al.)

### Inhalt:

- Kraft- und Momentenbegriff, Axiome der Statik
- ebene und räumliche Statik
- Flächenmomente 1. und 2. Ordnung
- Tribologie
- Arbeit
- Spannung, Formänderung, Stoffgesetz
- überbestimmte Stabwerke, Balkenbiegung
- Torsion
- Energiemethoden der Elastostatik
- Stabilität
- Elastizitätstheorie und Festigkeitsnachweis

### Lernziele und Kompetenzen:

#### *Fachkompetenz*

#### *Wissen*

Die Studierenden kennen

- die axiomatischen Grundlagen der Technischen Mechanik sowie die entsprechenden Fachtermini.
- das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie verschiedene Stoffgesetze.
- den Begriff der Formänderungsenergie, das Prinzip der virtuellen Arbeiten und das Verfahren von Castigliano.
- den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeits-hypothesen.
- das Problem der Stabilität und speziell die vier Eulerschen Knickfälle für ein schlankes Bauteil unter Drucklast.

#### *Verstehen*

Die Studierenden

- können Kräfte nach verschiedenen Kriterien klassifizieren.
- können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- können das linearelastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.
- können die Idee der Energiemethoden der Elastostatik und das Prinzip der virtuellen Arbeit in seinen Grundzügen erläutern.

- verstehen die Idee der Vergleichsspannung und können verschiedene Festigkeitshypothesen erklären.

#### Anwenden

- Die Studierenden können den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen.
- Die Studierenden können ein System aus mehreren Körpern geeignet freischneiden und die entsprechenden eingepprägten Kraftgrößen und die Reaktionsgrößen eintragen.
- Die Studierenden können für ein statisch bestimmtes System die Reaktionsgrößen aus den Gleichgewichtsbedingungen ermitteln.
- Die Studierenden können die Schnittreaktionen für Stäbe und Balken bestimmen.
- Die Studierenden können die Spannungen im Querschnitt schlanker Bauteile (Stab, Balken) unter verschiedenen Belastungen (Zug, Biegung, Torsion) ermitteln.
- Die Studierenden können die Verformungen schlanker Bauteile auf verschiedenen Wegen (Integration bzw. Energiemethoden) ermitteln.
- Die Studierenden können aus einem gegebenen, allgemeinen Spannungszustand die Hauptspannungen sowie verschiedene Vergleichsspannungen ermitteln.
- Die Studierenden können die kritische Knicklast für einen gegebenen Knickfall bestimmen.

#### Analysieren

- Die Studierenden können ein geeignetes Modell für schlanke Bauteile anhand der Belastungsart und Geometrie auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Reaktionsgrößen und Verformungen auch an statisch unbestimmten Systemen wählen.
- Die Studierenden können eine geeignete Festigkeitshypothese wählen.
- Die Studierenden können den relevanten Knickfall für gegebene Randbedingungen identifizieren.

#### Evaluiere (Beurteilen)

- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem Bauteil hinsichtlich Aspekten der Festigkeit bewerten.
- Die Studierenden können den Spannungszustand in einem schlanken Bauteil hinsichtlich Aspekten der Stabilität bewerten.

#### Literatur:

- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 1, Berlin:Springer 2006
- Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 2, Berlin:Springer 2007

#### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2011 | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

#### Studien-/Prüfungsleistungen:

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

(englische Bezeichnung: Statics and Strength of Materials)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelleung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

#### Organisatorisches:

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn