

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

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker
Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: SS 2019	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 105 Std.	Eigenstudium: 120 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Statik und Festigkeitslehre (SS 2019, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)
Tutorium zur Statik und Festigkeitslehre (SS 2019, Tutorium, 2 SWS, Uday Phutane et al.)
Übungen zur Statik und Festigkeitslehre (SS 2019, Übung, 2 SWS, David Holz 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.
- Die Studierenden kennen das Schnittprinzip und die Einteilung der Kräfte in eingeprägte und Reaktionskräfte bzw. in äußere und innere Kräfte.
- Die Studierenden kennen die Gleichgewichtsbedingungen am starren Körper.
- Die Studierenden kennen das Phänomen der Haft- und Gleitreibung.
- Die Studierenden kennen die Begriffe der Verzerrung und Spannung sowie verschiedene Stoffgesetze.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Formänderungsenergie, das Prinzip der virtuellen Arbeiten und das Verfahren von Castigliano.
- Die Studierenden kennen den Begriff der Hauptspannungen sowie das Konzept der Vergleichsspannung und Festigkeitshypothesen.
- Die Studierenden kennen 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.
- Die Studierenden können verschiedene Lagerungsarten unterscheiden und die entsprechenden Lagerreaktionen angeben.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Systemen erklären.
- Die Studierenden können den Unterschied zwischen Haft- und Gleitreibung erläutern.
- Die Studierenden können das linearelastische, isotrope Materialgesetz angeben und die Bedeutung der Konstanten erläutern.
- Die Studierenden können die Voraussetzungen der Euler-Bernoulli-Theorie schlanker Balken erklären.

- Die Studierenden können die Idee der Energiemethoden der Elastostatik und das Prinzip der virtuellen Arbeit in seinen Grundzügen erläutern.
- Die Studierenden 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 eingprägten 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.

Evaluierten (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] **177#55#H: 3. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Werkstoffwissenschaften (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

[2] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[3] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik | Unterrichtsfach (Zweitfach) inkl. Fachdidaktik | Metalltechnik | Statik und Festigkeitslehre)

[4] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Metalltechnik | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

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

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)

- [6] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [7] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [8] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [9] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [10] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)
- [11] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Thermo- and Fluidynamics | Statik und Festigkeitslehre)
- [12] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Thermo- and Fluidynamics | Statik und Festigkeitslehre)
- [13] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | NF Mechatronics | Statik und Festigkeitslehre)
- [14] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Technische Wahlmodule | Statik und Festigkeitslehre)
- [15] **Energietechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [16] **Energietechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [17] **Energietechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [18] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | weitere Module der Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)
- [19] **Energietechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)
- [20] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfächer | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [21] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009s | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [22] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009w | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [23] **Informatik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Informatik (Master of Science) | Nebenfach | Nebenfach Maschinenbau | Technische Mechanik | Statik und Festigkeitslehre)
- [24] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semes-**

ter

(Po-Vers. 2010 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[25] **International Production Engineering and Management (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | International Production Engineering and Management (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[26] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)

[27] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

[28] **Life Science Engineering (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Statik und Festigkeitslehre)

[29] **Life Science Engineering (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Life Science Engineering (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[30] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

[31] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Statik und Festigkeitslehre)

[32] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[33] **Mechatronik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[34] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Modulgruppen B5 und B8.1 - Kompetenzfeld Bildgebende Verfahren | Modulgruppe B8.1 - Vertiefungsmodule ET/INF | Statik und Festigkeitslehre)

[35] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Modulgruppen B6 und B8.2 - Kompetenzfeld Gerätetechnik | Statik und Festigkeitslehre)

[36] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | B4 Physikalische und Technische Grundlagen | Statik und Festigkeitslehre)

[37] **Medizintechnik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[38] **Technomathematik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2015w | NatFak | Technomathematik (Bachelor of Science) | Technisches Wahlfach Maschinenbau | Statik und Festigkeitslehre)

[39] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2007 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | PO-Version 2007 | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

[40] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

[41] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau |

Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Statik und Festigkeitslehre)

[42] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau
(Studienbeginn ab 01.10.2018) | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Statik und Festigkeitslehre)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Statik und Festigkeitslehre (Prüfungsnummer: 46601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2019, 1. Wdh.: WS 2019/2020

1. Prüfer: Willner/Leyendecker (ps1091)

Organisatorisches:

Organisatorisches, Termine & Downloads auf StudOn