

Modulname: Technische Mechanik 2				
Kennnummer	ECTS- Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	6	Ein Semester	2. Semester	Semesterweise
Arbeitsaufwand (gesamt) (h)		Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	
180		75	105	
Sprache		Geplante Gruppengröße	Verbindlichkeit	
Deutsch		80 Studierende	Pflichtmodul	
Modulverantwortliche/r		Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)		
Prof. Dr. Martin Neujahr		Technische Mechanik 2		
1.	<p>Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Begriffe der Stab-Balken-Theorie zu erläutern. • Verformungen und Kräfte in Stäben und schubstarren Balken mittels Differentialgleichungen zu bestimmen. • für sinnvolle Freiheitsgrade (FG) die Systemgleichungen, Verformungen und Kraftgrößen (Schnittgrößen) ebener und einfacher räumlicher Stab-Systeme formal (Gleichgewicht, Kinematik, Konstitution) und anschaulich (FG, Konstitution) zu berechnen. • Spannungs- und Verzerrungszustände, wie Hauptspannungs- und Hauptverzerrungszustände aus anderen Spannungs- und Verzerrungszuständen zu bestimmen. • Verzerrungen aus Verschiebungen und umgekehrt zu bestimmen und darzustellen. • Spannungs- und Verzerrungszustände aus dem räumlichen Werkstoffgesetz durch implementieren der Randbedingungen zu bestimmen. • geeignete Festigkeitshypothesen für übliche Werkstoffe des Bauwesens zuzuordnen und anzuwenden und darauf basierend Werkstoffe in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart im Sinne der Effizienz und somit Nachhaltigkeit des Werkstoffeinsatzes zu bewerten. • Querschnittswerte des Stabs und schubstarren Balkens für die vier Starrkörperverformungen des Querschnitts zu berechnen und darauf basierend Querschnitte im Sinne der Effizienz und somit Nachhaltigkeit des Werkstoffeinsatzes zu bewerten. • Spannungen und Dehnungen in schubstarren Balken aus gegebenen Kraftgrößen zu berechnen und darauf basierend Werkstoffe und Querschnitte in Abhängigkeit von der Balkenschlankheit im Sinne der Effizienz und somit Nachhaltigkeit des Werkstoffeinsatzes zu bewerten. • Verformungen in statisch bestimmten Stab-Balken-Systemen mittels des Prinzips der virtuellen Kräfte zu berechnen. • mechanische Schaltungen in Stab-Balken-Systemen zu abstrahieren und resultierende Ersatzfedersteifigkeiten zu berechnen. 			

2. Inhalte

- 1. Stab
- Werkstoffverhalten bei einachsiger Beanspruchung.
- Konstitutive Beziehungen: Werkstoffgesetz, Federgesetz des Querschnitts und des Stabs.
- Kinematische Annahmen der Theorie des Stabs.
- Differentialgleichung des Stabs (Längung).
- Lösung der DGL: Statische, kinematische und gekoppelte Randbedingungen.
- 2. Stabsysteme
- Statische und kinematische Annahmen.
- Kinematik, Pole.
- Freiheitsgrade und lineare Abhängigkeit.
- Mechanische Parallelschaltung und Reihenschaltung.
- Steifigkeit und Steifigkeitsmatrix.
- Verformungen und Kräfte infolge einwirkender Kraftgrößen und Temperaturänderung.
-
- 3. Kontinuumsmechanik
- Spannungsvektor und Spannungstensor.
- Rechnerische und graphische Transformation von Spannungen, Hauptspannungen, Hauptschubspannungen.
- Verschiebungsvektor und Verzerrungstensor.
- Rechnerische und graphische Transformation von Verzerrungen, Hauptdehnungen, Hauptleitungen.
- Werkstoffgesetz des isotropen Werkstoffs.
- 4. Balken
- Definition kinematische Annahmen (Bernoulli-Hypothesen) der Theorie des schubstarren Balkens.
- Konstitutive Beziehung (Federgesetz) des Querschnitts
- Querschnittsentkopplungswerte: Schwerpunkt, Hauptachsen, Schubmittelpunkt, Durchschnittswölbung.
- Querschnittswerte der Längung, Biegung und Torsion.
- Differentialgleichungen des Balkens (Biegung, Torsion), Analogiebetrachtungen
- Lösung der DGL' n: Statische, kinematische und gekoppelte Randbedingungen.
-
- 5. Arbeit und Potential (Energie)
- Definition der Eigenarbeit und der Verschiebearbeit.
- Arbeitssatz elastischer Systeme.

	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der virtuellen Kräfte: Berechnung von Verschiebungen, Verdrehungen und Federsteifigkeiten. • Prinzip der virtuellen Verrückung: Aufstellen der Gleichgewichtsbedingungen. • Prinzip vom Minimum des Gesamtpotentials: Ermittlung von Systemgleichungen.
3.	Lehrformen Vorlesung, Vorlesungsvideos sowie Seminare zur Bearbeitung von Übungsaufgaben (Inverted Classroom)
4.	Teilnahmevoraussetzungen Die Module Mathematik 1 und Technische Mechanik 1 sollten bestanden sein.
5.	Regelungen zur Präsenz /
6.	Prüfungsart und -umfang Schriftliche Prüfung in Form einer Klausur (120 Minuten) Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung Ein Testat (60 Minuten) oder zwei Testate (je 45 Minuten) als Prüfungsvorleistung
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS) Bestandene Modulprüfung Technische Mechanik 2
8.	Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengänge International Civil Engineering
9.	Stellenwert der Note für die Endnote 6/194
10.	Literaturhinweise <ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger et.al.: Technische Mechanik 1, Statik, Springer Verlag. • Gross, Hauger et.al.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1, Springer Verlag. • Gross, Hauger et.al.: Technische Mechanik 2, Elastostatik, Springer Verlag. • Gross, Hauger et.al.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2, Springer Verlag. • Hornbogen, Eggeler, Werner: Werkstoffe, Aufbau und Eigenschaften, Springer Verlag. • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Analysis, Vieweg Verlag. • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Lineare Algebra, Vieweg Verlag. • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg Verlag, • Szabo: Geschichte der Mechanischen Prinzipien, Birkhäuser Verlag.
11.	Sonstige Informationen /

12.	Zuletzt bearbeitet 13.12.24
-----	---------------------------------------