

<b>Modulbezeichnung: Physik 3: Statik Festigkeitslehre</b>	
<b>Modulkürzel</b>	t.BA.EUP.STFL.19HS
<b>ECTS Credits</b>	4
<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Verantwortliche OE</b>	IMES
<b>Modulverantwortung</b>	Robert Eberlein
<b>Rechtliche Grundlagen</b>	Die Modulbeschreibung ist neben Rahmenprüfungsordnung und Studienordnung Teil der Rechtsgrundlage. Sie ist verbindlich. Eine in der ersten Unterrichtswoche des Semesters schriftlich festgehaltene und kommunizierte Modulvereinbarung kann die Modulbeschreibung präzisieren. Die Modulvereinbarung ersetzt nicht die Modulbeschreibung.
<b>Modulprägung</b>	Typ 3a  2 Lektionen Vorlesung pro Semesterwoche und Klasse + 2 Lektionen Praktikum pro Semesterwoche und Halbkasse
<b>Beschreibung des Moduls</b>	Ziel des Moduls ist es, an das Verstehen der wesentlichen Grundgesetze und Methoden der Statik für starre und elastische Körper heranzuführen.
<b>Inhalte des Moduls</b>	<p><b>Grundbegriffe &amp; Grundprinzipien der Statik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Technische Mechanik</li> <li>• Repetition aus Physik 1: Kraft, Moment, Vektorcharakter (Angriffspunkt, Wirkungslinie, Richtungssinn)</li> <li>• starre vs. deformierbare Körper</li> <li>• Grundprinzipien: Schnittprinzip, Newtonsche Axiome</li> </ul> <p><b>Zentrale &amp; Allgemeine Kräftegruppen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: zentrale / allgemeine Kräftegruppe, Resultierende, Moment / Kräftepaar, Wirkung von Kräften/Momenten und Gleichgewicht</li> <li>• Repetition aus Physik 1: Zerlegung und Reduktion von Kräften (eben, räumlich)</li> <li>• Freischneiden von Tragwerken (inkl. Seil, Rollen, Stäben, Kontakt)</li> <li>• Gleichgewichtsaufgaben</li> </ul> <p><b>Tragwerke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Lager, Verbindungselemente, Freiheitsgrade</li> <li>• Ermitteln von Lager- und Verbindungsreaktionen</li> <li>• Ermitteln der statischen Bestimmtheit</li> </ul> <p><b>Fachwerke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Fachwerken: Freiheitsgrade, Nullstäbe</li> <li>• Ermitteln von Stabkräften: Knotenpunkt-, Rittersches Schnittverfahren</li> </ul> <p><b>Haftung &amp; Reibung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Normalkraft, Haftreibungskraft, Gleitreibungskraft</li> <li>• Coulombsche Reibungsgesetze, Haftbedingung</li> </ul> <p><b>Schnittgrößen am Balken I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: äusserer vs. Innerer Schnitt, Konventionen</li> <li>• Ermitteln von Normal-, Querkraft, Biegemoment in ebenen und räumlichen Tragwerken</li> </ul> <p><b>Schnittgrößen am Balken II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungslektion</li> </ul> <p><b>Grundbegriffe der Festigkeitslehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Spannungen (Normal-/Schubspannung) und Verzerrungen (Dehnung / Scherung)</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung:</b>	Begriffe: Spannungen (Normal-/Schubspannung) und Verzerrungen (Dehnung / Scherung), Beanspruchung Zug/Stab, Biegung/Torsion, Stab-/Balkenbruch, Dimensionierung, Elastizitätsgesetz
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zug- / Druckbeanspruchung im Stab (Einzelkraft, verteilte Längslast, thermische Dehnung)</li> </ul> <p><b>Biegebeanspruchung I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: reine Biegung, Querkraftbiegung, gerade / schiefe Biegung, schubstarrer / schubweicher Balken</li> <li>• Spannungsverteilung im schubstarken Balken (reine Biegung), Flächenträgheitsmoment 2. Ordnung (axial, polar)</li> </ul> <p><b>Biegebeanspruchung II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenträgheitsmoment: zusammengesetzte Querschnitte, Satz von Steiner, Tabellenwerke</li> <li>• Biegelinien (Tabellenwerke)</li> </ul> <p><b>Biegebeanspruchung III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungslektion</li> </ul> <p><b>Torsionsbeanspruchung I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Querschnittsklassen für Torsion</li> <li>• Schubspannung und Verdrehung aufgrund Torsion in einer kreiszylindrischen Welle (inkl. einschränkende Annahmen)</li> </ul> <p><b>Torsionsbeanspruchung II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schubspannung und Verdrehung aufgrund Torsion in dünnwandigen, geschlossenen Profilen</li> </ul> <p><b>Festigkeithypothesen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalspannungs-, Schubspannungs-, Gestaltänderungshypothese</li> <li>• Semesterüberblick</li> </ul>
<b>Vorkenntnisse</b>	Physik 1, Analysis 1 & 2, Algebra und Statistik 1 & 2

## Modulbezeichnung: Physik 3: Statik Festigkeitslehre

<b>Lernziele (Kompetenzen)</b>	<b>Die Studierenden...</b>		<b>Kompetenzen</b>	<b>Taxonomiestufen</b>		
	Grundbegriffe und Grundprinzipien der Statik erläutern		F	K2		
	Zentrale und allgemeine, ebene und räumliche Kräftegruppen auf eine resultierende Kraft und ein resultierende Moment reduzieren und diese zerlegen		F	K3		
	Das Coulombsche Reibungsgesetz auf Haftreibungsprobleme anwenden		F, M	K3		
	Verschiedene Lagertypen und Verbindungselemente identifizieren und ihre Freiheitsgrade sowie Lagerreaktionen beschreiben		F, M	K2, K4		
	Anhand notwendiger und hinreichender Bedingungen die statische Bestimmtheit eines Tragwerks ermitteln		M, F	K4		
	Ebene (einfache und mehrteilige) Tragwerke freischneiden, die Gleichgewichtsbedingungen aufstellen und die Lager- und Gelenkreaktionen bestimmen		F, M	K3, K4		
	Ebene Fachwerke analysieren und Stabkräfte bestimmen		M, F	K3, K4		
	Schnittkraftverläufe (Normal-, Querkraft, Moment) in durch äussere Einzelkräfte und -momente belasteten ebenen Tragwerken nach Konvention bestimmen		F, M	K3		
	Den Spannungs- und Dehnungsbegriff sowie die wichtigsten Festigkeitshypothesen erläutern		F	K2		
	Spannungen einfacher Tragwerke (Zug-/Druckstab, Biegebalken, Torsionswelle) berechnen und Deformationen mit Hilfe von Tabellenwerken bestimmen		F, M	K3, K4		
	Die Anwendungsgrenzen der gelernten Methoden erläutern		F	K2		
<b>Leistungsnachweis</b>	<b>Modulendprüfung</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Dauer (Min.)</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Form</b>	
	schriftliche Prüfung	Note	90	60	gem. Modulvereinbarung	
	<b>Leistungsnachweise während dem Semester</b>		<b>Bewertung</b>	<b>Dauer (Min.)</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Form</b>
	schriftliche Prüfung		Note	30	20	gem. Modulvereinbarung
	schriftliche Prüfung		Note	30	20	gem. Modulvereinbarung
	<b>Präsenzverpflichtung im Kontaktstudium</b>					
	Keine					
<b>Lernmaterialien</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• optional separat verteiltes Skript</li> <li>• Tafelskript des/der Dozenten/-in</li> <li>• Gross, D. &amp; Hauger, W. &amp; Schröder, J. &amp; Wall, W. (2017). Technische Mechanik 2: Elastostatik. 13 Auflage. Heidelberg: Springer Vieweg Berlin. ISBN 978-3-662-53679-7.</li> </ul>						

## Modulbezeichnung: Physik 3: Statik Festigkeitslehre

### Bemerkungen

Von den Leistungsnachweisen während der Unterrichtszeit kann abgewichen werden, wenn der Dozierende dies in einer Modulvereinbarung während der ersten Woche des Studiensemesters schriftlich bekannt gibt.