

<b>Studiengang: Bachelor of Science Maschinenbau</b> <i>Program: Bachelor of Science in Mechanical Engineering</i>				
1	<b>Modul: Leichtbau</b> <i>Module: light weight construction</i>			<b>Deutsch</b> <i>German</i>
	<b>Fach-Nr.</b> <i>Course number</i>	<b>Semester</b> <i>Semester</i>	<b>Dauer</b> <i>Duration</i>	<b>Status</b> <i>Status</i>
		5. oder 6. Semester	1 Semester	Wahlpflichtfach
	<b>Kreditpunkte</b> <i>Credits</i>	<b>Aufwand</b> <i>Workload</i>	<b>Kontaktzeit</b> <i>Contact-hours</i>	<b>Selbststudium</b> <i>Student's efforts</i>
	5 ECTS	150 h	4 SWS = 60 h Vorlesung	60 h Vor-/Nachbereitung 30 h Prüfungsvorbereitung
2	<b>Beschreibung</b> <i>Description</i> Der Zwang zu verbesserter Wirtschaftlichkeit in Verbindung mit der zunehmenden Ressourcenverknappung führt auch außerhalb von Luft- und Raumfahrt zur Anwendung von Leichtbau. Dort ist die Gewichtsreduzierung neben anderen Einflüssen nur ein Mittel zur Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit von der Herstellung über den Betrieb bis zur Entsorgung mit Recycling der Rohstoffe. Dieses ist bei der Erstellung des Modulinhalts an einer Hochschule, an der weder Luft- und Raumfahrt noch der Fahrzeugbau gelehrt wird, zu berücksichtigen. Daher befasst sich das vorliegende Modul nach einem ausführlichem Überblick über alle für den Leichtbau infrage kommenden Werkstoffe insbesondere mit dem Entwurf und der Optimierung von Metallkonstruktionen. Dabei wird auf die im Stahlbau gängigen Berechnungsnormen eingegangen, die in analoger Anwendung auch für die Leichtmetalle gelten. Neben dem Festigkeits- und dem Dauerfestigkeitsnachweis wird insbesondere auf die Stabilitätsprobleme Knicken und Beulen eingegangen. Das vorliegende Modul wird insbesondere für den Schwerpunkt "Entwicklung und Konstruktion (E&K)" empfohlen. Es ist aber auch für Studierende anderer Studiengänge geeignet, wenn sie die unten genannten Vorkenntnisse mitbringen, insbesondere sind das Wirtschaftsingenieure und Bauingenieure.			
3	<b>Lernziele</b> <i>Learning Outcomes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Leichtbaus im allgemeinen Maschinenbau</li> <li>• Kenntnisse über die Leichtbauwerkstoffe und vergleichende Beurteilung ihrer mechanischen Eigenschaften</li> <li>• Entwurf und überschlägige Berechnung von beispielhaften, überschaubaren Leichtbaukonstruktionen mit Optimierung durch die Gestaltung und Werkstoffauswahl mit Berücksichtigung der wechselseitigen Einflüsse</li> </ul>			
4	<b>Schlüsselqualifikationen</b> <i>Key qualifications</i>			
	Sozialkompetenz	Methodenkompetenz	Selbstkompetenz / Personenkompetenz	Interkulturelle Kompetenz
		X		
5	<b>Lehrveranstaltung/ -methoden</b> <i>Course type and methods</i> <b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung im Hörsaal</li> </ul> <b>Übungsaufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben</li> </ul>			
6	<b>Vorbedingungen / Vorkenntnisse</b> <i>Prerequisites</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dringend empfohlen:</b> Anwendungsorientierte Kenntnisse und Fertigkeiten in Technischer Mechanik, insbesondere auf den Gebieten Statik und Festigkeitslehre.</li> <li>• <b>Wünschenswert, aber nicht erforderlich:</b> Kenntnisse der FEM (Finite-Elemente-Methode).</li> </ul>			
7	<b>Arbeitsmittel / Literatur</b> <i>Required material / Literature</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skript zur Vorlesung</b> bestehend aus der Sammlung der gezeigten Folien mit Zeichnungen, Tabellen und Diagrammen.</li> <li>• <b>Literatur</b> wird in der Vorlesung vorgestellt und besprochen.</li> <li>• <b>Übungsaufgaben</b> werden in der Vorlesung ausgegeben.</li> </ul>			

## Detailinformationen

8	<p><b>Inhalte</b> <i>Course topics</i></p> <p><b>Einführung</b> historischer und technologischer Überblick Bedeutung des Leichtbaus im allgemeinen Maschinenbau Wirtschaftlichkeitsfragen des Leichtbaus Bauweisen und Konstruktionsarten Computer gestützte und manuelle Berechnung</p> <p><b>Werkstoffe des Leichtbaus</b> Hochfester Stahl, Leichtmetalle, Faserverbundwerkstoffe Vergleich der mechanischen Werkstoffeigenschaften, Wertungszahlen</p> <p><b>Sicherheitskonzept</b> Grundlagen und Einführung in moderne Sicherheitskonzepte mit Teilsicherheitsbeiwerten Beispiele nach DIN 18800 bzw. DINEN 1993 bzw. EC3 für den Stahlbau und nach anderen Normen</p> <p><b>Festigkeitsnachweis</b> Nachweisführung gegen das Versagen durch Überlastung Überschlägiges Dimensionieren Nützliche Hilfen, Tabellen und Näherungsformeln zur überschlägigen Berechnung Praktische Konstruktionsaufgabe an einem exemplarisch ausgewählten Bauteil mit dem Ziel der Gewichtsoptimierung</p> <p><b>Ermüdungsnachweis</b> Einführung in den Nachweis gegen den Ermüdungsbruch in Anlehnung an EC 3 bzw. DIN EN 1993 Anwendung auf ein Beispiel unter dem Aspekt einer sinnvollen Werkstoffwahl</p> <p><b>Einführung in das Plattenbeulen</b> Einführung in die Beulproblematik dünnwandiger Konstruktionen Nachweis der Beulsicherheit ebener dünnwandiger Bleche (Plattenbeulen) in Anlehnung an DIN 18800 mit den notwendigen Ergänzungen für Leichtmetalle Beulsteifen Hinweis auf das Schalenbeulen</p> <p><b>Stabknicken</b> Knicksicherheitsnachweis nach DIN 18800 Teil 2 (entspricht weitgehend DINEN 1993 bzw. EC3) mit den notwendigen Ergänzungen für Leichtmetalle Anwendung auf stabilitätsgefährdete Fachwerkträger und Fachwerkdruckglieder</p> <p><b>Einfache Optimierungsaufgaben</b> Entwurf eines Autokran-Teleskopauslegers Verwendung von Aluminium statt Stahl zur Gewichtsreduzierung eines Fahrradrahmens</p>														
9	<p><b>Prüfungsform</b> <i>Assessment</i></p> <p>Prüfungsvorleistung: Keine Fachprüfung: Schriftliche Klausurarbeit</p>														
10	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <i>Requirements for granting of credits</i></p> <p>Erfolgreiches Bestehen der einzelnen Prüfungsteile gemäß Zeile 9 „Prüfungsform“</p>														
11	<p><b>Weiterführende Veranstaltungen</b> <i>Related courses</i></p> <p>Finite Elemente (FEM) (als sinnvolle Ergänzung, sofern nicht bereits Pflichtfach) Konstruieren mit Kunststoffen Verbundwerkstoffe und Keramik Stahlbau und Baustatik aus dem Fachbereich Bauingenieurwesen (nicht anrechenbar, aber sinnvoll)</p>														
12	<p><b>Zuordnung</b> <i>Classification</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Mathematik &amp; Naturwissenschaft</th> <th style="text-align: center;">Ingenieurwissenschaften</th> <th style="text-align: center;">Ingenieur-anwendungen</th> <th style="text-align: center;">Entwicklung &amp; Konstruktion</th> <th style="text-align: center;">Werkstoffe</th> <th style="text-align: center;">Wirtschaft, Management, Sprachen</th> <th style="text-align: center;">Anderes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mathematik & Naturwissenschaft	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe	Wirtschaft, Management, Sprachen	Anderes		X		X			
Mathematik & Naturwissenschaft	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe	Wirtschaft, Management, Sprachen	Anderes									
	X		X												
13	<p><b>Modulbeauftragter / Lehrpersonen</b> <i>Responsible person / lecturers</i></p> <p>Prof. Dr. Schieck / Prof. Dr. Schieck</p>														