

<b>Studiengang:</b> Bachelor of Science Maschinenbau <i>Program:</i> Bachelor of Science in Mechanical Engineering					
1	<b>Modul:</b> Verbundwerkstoffe 1 und Nichteisenmetalle <i>Module:</i> Composite Materials and Non-Ferrous Alloys				<b>Deutsch</b> German
		<b>Semester</b> <i>Semester</i>	<b>Dauer</b> <i>Duration</i>	<b>Status</b> <i>Status</i>	<b>Turnus</b> <i>Regular cycle</i>
		6. Semester	1 Semester	Pflichtfach	jährlich
	<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	3 SWS = 45 h Vorlesung 1 SWS = 15 h Übung/Praktikum	30 h Vor-/Nachbereitung 30 h Übungen/Praktikum 30 h Prüfungsvorbereitung	
2	<b>Beschreibung</b> <i>Description</i> Die Veranstaltung vermittelt Übersichtswissen über Verbundwerkstoffe und Nichteisenmetalle (v.a. Leichtmetalle). Werkstoffkomponenten und –aufbau sowie Eigenschaften und Einsatzgebiete werden behandelt. Typische Verarbeitungsverfahren und Einsatzgebiete (besonders im Leichtbau) werden vorgestellt und diskutiert.				
3	<b>Lernziele</b> <i>Learning Outcomes</i> Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Arten von Polymer-Verbundwerkstoffen benennen und typische Einsatzgebiete dafür angeben können,</li> <li>• geeignete Matrizes, Faserarten, Halbzeugformen und Verarbeitungsverfahren für bestimmte Anwendungsgebiete von Polymer-Verbundwerkstoffen auswählen und die Eigenschaften der Verbunde abschätzend vorhersagen können,</li> <li>• typische Fertigungsfehler und Versagensarten von FVK sowie Abhilfemaßnahmen benennen und erläutern können,</li> <li>• typische Prüfverfahren für FVK benennen und erläutern können,</li> <li>• die gängigen Nichteisenmetalle kennen und die gezielte Eigenschaftsbeeinflussung mittels Legieren erläutern können,</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Anwendungen von Nichteisenmetallen kennen.</li> </ul>				
4	<b>Schlüsselqualifikationen</b> <i>Key qualifications</i>				
	Sozialkompetenz	Methodenkompetenz	Selbstkompetenz / Personenkompetenz	Interkulturelle Kompetenz	Medienkompetenz
		X	X		
5	<b>Lehrveranstaltung/ -methoden</b> <i>Course type and methods</i> <b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung</li> <li>• Fallbeispiel</li> <li>• Drill and Practice</li> </ul> <b>Praktikum/Projekt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor</li> </ul>				
6	<b>Vorbedingungen / Vorkenntnisse</b> <i>Prerequisites</i> Werkstoffkunde 1 und 2 Kunststoffe als Konstruktionswerkstoffe				
7	<b>Arbeitsmittel / Literatur</b> <i>Required material / Literature</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Jacobs, Verbundwerkstoffe, Vorlesungsskriptum, FH Lübeck</li> <li>• Flemming/Ziegmann/Roth, Faserverbundbauweise, Bd. 1-3, Springer Verlag</li> <li>• Neitzel, Handbuch Verbundwerkstoffe, Hanser Verlag</li> <li>• G.W. Ehrenstein, Faserverbund-Kunststoffe, Hanser Verlag</li> <li>• V. Läßle et.al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europe Lehrmittel, Haan-Gruiten</li> <li>• M. Peters, C. Leyens (Hrsg.), Titan und Titanlegierungen, Weinheim, Wiley-VCH</li> <li>• B. L. Mordike, H. E. Friedrich: Magnesium Technology, Springer Verlag</li> <li>• F. Ostermann: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer Verlag</li> <li>• sowie Vorlesungsskript Täck und verschiedene hand outs in den Vorlesungen</li> </ul>				

Detailinformationen						
8	<b>Inhalte</b>					
	<i>Course topics</i> <b>Übersicht Verbundwerkstoffe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MMC, PMC, CMC</li> <li>• Partikelverbunde, Faserverbunde, Schichtverbunde, Durchdringungsverbunde</li> </ul> <b>Komponenten eines Faserverbundwerkstoffs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices: Duromere, Thermoplaste, Auswahlkriterien</li> <li>• Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern, Naturfasern: Herstellung, Aufbau, Eigenschaften, Auswahlkriterien</li> <li>• Faser-Matrix-Grenzschicht: Haftungsmechanismen, Haftvermittler</li> </ul> <b>Halzeugformen von FVK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochleistungsverbundwerkstoffe: Rovings, Prepregs (UD, Gewebe), textile Halbzeugformen, Gelege etc.</li> <li>• Halbzeuge für die Massenfertigung: Fliese, BMC, SMC, Spritzgussformmassen, Pultrusionsprofile etc.</li> <li>• Ver- und Bearbeitungsverfahren</li> </ul> <b>Schädigungsmechanismen und Prüfverfahren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrixbruch, Faserbruch, Delamination</li> <li>• zerstörende und nichtzerstörende Prüfung</li> </ul> <b>Überblick bedeutender Nichteisenmetalle und ihre Anwendungen: Cu, Zn, Ni</b> <b>Aluminium, Titan und Magnesium näher betrachtet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Werkstoffbezeichnungen, Legierungselemente, Festigkeitssteigernde Mechanismen, Korrosion, Anwendungen</li> </ul> <b>Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung von FVK, Gefügeuntersuchungen daran und mechanische Prüfung</li> <li>• Gruppenarbeiten mit Präsentationen und praktische metallkundliche Laboruntersuchungen</li> </ul>					
9	<b>Prüfungsform</b>					
	<i>Assessment</i> Prüfungsvorleistung: Keine Fachprüfung: Schriftliche Klausurarbeit					
10	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	<i>Requirements for granting of credits</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Bestehen der einzelnen Prüfungsteile gemäß Zeile 9 „Prüfungsform“</li> <li>• Teilnahme an den Praktikumsversuchen und deren erfolgreiche Auswertung in Protokollen</li> </ul>					
11	<b>Weiterführende Veranstaltungen</b>					
	<i>Related courses</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbundwerkstoffe 2 und Keramik</li> </ul>					
12	<b>Zuordnung</b>					
	<i>Classification</i>					
	Mathematik & Naturwissenschaft	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe & Fertigung	Wirtschaft, Management, Sprachen Anderes
	X	X	X	X		
13	<b>Modulbeauftragter / Lehrpersonen</b>					
	<i>Responsible person / Lecturers</i> Prof. Dr. Jacobs , Prof. Dr. Täck / Prof. Dr. Jacobs , Prof. Dr. Täck					