

Studiengang: Bachelor of Science Maschinenbau Program: <i>Bachelor of Science in Mechanical Engineering</i>				
1	Modul: Werkstoffanalytik 2 Module: <i>Analysis of Engineering Materials 2</i>	Deutsch <i>German</i>		
		Semester <i>Semester</i>	Dauer <i>Duration</i>	Status <i>Status</i>
		5. oder 6. Semester	1 Semester	Wahlpflichtfach
	Kreditpunkte <i>Credits</i>	Aufwand <i>Workload</i>	Kontaktzeit <i>Contact-hours</i>	Selbststudium <i>Student's efforts</i>
	5 ECTS	150 h	3 SWS = 45 h Vorlesung 1 SWS = 15 h Praktikum	60 h Vor- und Nachber. 30 h Prüfungsvorber.
2	Beschreibung <i>Description</i> Vertiefung, spezielle Methoden Metallographie, Rasterelektronenmikroskopie, Röntgenbeugung, Spektroskopische Analysemethoden, Thermoanalyse, Trennmethode, Probennahme, Probenvorbereitung und Absicherung von Analyseergebnissen Für die Werkstoffqualifikation in der Qualitätssicherung in der Industrie, für die Werkstoffentwicklung in der Wissenschaft und in der Industrie, für Gutachter in der Schadensanalyse sind Werkstoffanalysemethoden unverzichtbar. In der Vorlesung werden ergänzend zu Teil 1 speziellere, aufwendigere, stärker quantitative Methoden vorgestellt und in einem begleitenden Laborpraktikum praktisch angewendet.			
3	Lernziele <i>Learning Outcomes</i> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sollen in größerem Umfang im Maschinen- und Anlagenbau gebräuchliche Methoden der Werkstoffanalytik beschreiben und ihre Vor- und Nachteile erörtern können. Die Studierenden sollen für typische Problemstellungen des Maschinen- und Anlagenbaus die jeweils am besten geeigneten Methoden sicher auswählen und begründen können. Die Studierenden erwerben erweiterte Fähigkeiten und Fertigkeiten bezüglich Probennahme, Probenpräparation, Werkstoffanalyse und Messwertinterpretation. 			
4	Schlüsselqualifikationen <i>Key qualifications</i>			
	Sozialkompetenz	Methodenkompetenz	Selbstkompetenz / Personenkompetenz	Interkulturelle Kompetenz
		X	X	
5	Lehrveranstaltung/ -methoden <i>Course type and methods</i> Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> Interaktive Vorlesung Fallbeispiele Practice and drill Praktikum <ul style="list-style-type: none"> Teamarbeit Labor Hands on Exkursion 			
6	Vorbedingungen / Vorkenntnisse <i>Prerequisites</i> zwingend erforderlich: Chemie, Werkstoffkunde 1 und 2 , Werkstoffanalytik 1, Werkstoffprüfung 1 wichtige Veranstaltung: Werkstoffprüfung 2			
7	Arbeitsmittel / Literatur <i>Required material / Literature</i> <ul style="list-style-type: none"> hand outs in der Vorlesung Praktikumsunterlagen (Versuchsbeschreibungen mit Aufgabenstellungen), FH Lübeck B. Heine, Werkstoffprüfung, Carl Hanser Verlag K. Doerffel: Analytikum H. Naumer: Untersuchungsmethoden in der Chemie R. Kunze: Grundlagen der Quantitativen Analyse H. Schumann, H. Oettel: Metallografie, G. F. Vander Voort: Metallography - Principles and Practice V. Läßle: Werkstofftechnik Maschinenbau, H. Blumenauer: Werkstoffprüfung H. Braun (Allianz Versicherungs AG): Handbuch der Schadenverhütung weitere Literaturvorschläge erfolgen in der Vorlesung 			

Detailinformationen						
8	Inhalte					
	<i>Course topics</i>					
	Einführung: Begründung des Bedarfs zusätzlicher Analysemethoden Praktische Bedeutung und Anwendungsbeispiele für Werkstoffentwicklung, Schadensanalyse und –bewertung, Qualitätskontrolle					
	Theoretischer Hintergrund Ergänzung zusätzlich notwendiger physikalischer Grundlagen					
	Spektroskopische Methoden und optische Untersuchungsmethoden Raman, XPS/UPS, Auger Massenspektrometer, SIMS, NMR Farbmessungen, Ellipsometrie					
	Trennmethoden und elektrochemische Untersuchungsverfahren Chromatographie Potentiometrie und Coulometrie					
	Beugungsverfahren Röntgenbeugung (Vertiefung Laue, Debeye-Scherrer, Diffraktometrie) Elektronenbeugung, Neutronenbeugung					
	Rasterelektronenmikroskopie (REM) Bilderzeugung mit verschiedenen Signalen (RE, AE, X, Auger, KL), Kontrastenstehung, Bildinterpretation Alternative Rasterelektronenmikroskopische Verfahren (STM, AFM, u.a.)					
	Röntgenmikroanalyse EDX, WDX, quantitative Analyse					
	Metallographie Schliffpräparation, erweiterte Möglichkeiten durch elektrolytisches Ätzen, Interferenzschichten quantitative Gefügebeschreibung, Bildanalyse					
	Schadensuntersuchung Methodik, Fallbeispiele					
	Thermoanalyse spezielle Anwendungen					
	Praktikum (semesterbegleitend)					
9	Prüfungsform					
	<i>Assessment</i>					
	Prüfungsvorleistung: Keine					
	Fachprüfung: Schriftliche Klausurarbeit					
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
	<i>Requirements for granting of credits</i>					
	<ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiches Bestehen der einzelnen Prüfungsteile gemäß Zeile 9 „Prüfungsform“ Erfolgreiche Auswertung und Protokollierung der Praktikumsversuche 					
11	Weiterführende Veranstaltungen					
	<i>Related courses</i>					
	-					
12	Zuordnung					
	<i>Classification</i>					
	Mathematik & Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Ingenieur-anwendungen	Entwicklung & Konstruktion	Werkstoffe & Fertigung	Wirtschaft, Management, Sprachen Anderes
X	X	X		X		
13	Modulbeauftragter / Lehrpersonen					
	<i>Responsible person / Lecturers</i>					
	Prof. Dr. Täck, Prof. Dr. Bender / Prof. Dr. Täck, Prof. Dr. Bender					