

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg



Nr. 33, Heft 2 vom 24. Juli 2023

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Abwasserbehandlung / Metallurgische Analytik	5
Advanced Electron Microscopy	6
Analysis of the Real Structure of Matter	7
Angewandte Methoden der Korrosionsanalytik	9
Angewandte thermochemische Modellierung und Schlacken	10
Anorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente für Mineralogen	11
Applied Pyrometallurgy	12
Automatisierungssysteme	13
Beanspruchungsverhalten 2 (Werkstoffverhalten bei hohen Temperaturen und bei tribologischen Beanspruchungen, Werkstoffeinsatz-Seminare, Exkursion)	14
Bruchmechanik	16
Diagnosing short-lived transient States of Matter	17
Eigenspannungen in Werkstoffen und Bauteilen	19
Experimentelle Studienarbeit (Gießereitechnik)	20
Experimentelle Studienarbeit (Nichteisenmetallurgie)	21
Experimentelle Studienarbeit (Stahltechnologie)	22
Experimentelle Studienarbeit (Umformtechnik)	23
Experimentelle Studienarbeit (Werkstofftechnik)	24
Experimentelle Studienarbeit (Werkstoffwissenschaft)	25
Extractive Metallurgy and Recycling of High-Tech Metals (Strategic Metals)	26
Formgedächtniswerkstoffe	27
Formverfahren III	28
Fortgeschrittene Methoden der Werkstofftechnik	29
Fracture Mechanics Computations	30
Gießen und Erstarren	31
Halbleiterwerkstoffe / Kristallzüchtung	32
Heterogene Gleichgewichte und Phasenumwandlungen	33
Hochtemperaturwerkstoffe	34
Korrosion und Korrosionsschutz	36
Masterarbeit (MWT)	37
Metallurgische Analytik und spezielle hochlegierte Stähle	39
Metallurgisches Praktikum (Stahltechnologie) II	40
Modellierung in der Umformtechnik	41
Modellierung metallurgischer Vorgänge	42
Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozess-Simulation	43
Modern X-ray Optics	45
Numerische Methoden in der Umformtechnik	46
Physikalische Materialkunde II	47
Practical Aspects of Thermodynamic Analysis	48
Praktikumskomplex Umformtechnik	49
Praktische Kenntnisse der Werkstofftechnik (Wärmebehandlung und Randschichttechnik, Werkstoffverhalten, Korrosion, Bauteilberechnung)	50
Projektmanagement für Ingenieure	51
Q&P-Wärmebehandlung von Stählen	53
Qualitätssicherung in der Metallurgie	55
Rapid Prototyping, Modell- und Werkzeugbau	56
Recycling of Non-ferrous Metals	58
Seminar Werkstoffwissenschaft	59
Simulation of Sustainable Metallurgical Process	60
Simulation von Umformprozessen	63
Spezialseminar Roheisen- und Stahltechnologie	65

Spezielle Beanspruchungen (Bruchmechanik, Spezialseminar, High-Temperature Alloys, Hochgeschwindigkeitswerkstoffprüfung)	66
Spezielle Eisenwerkstoffe	67
Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik	68
Spezielle Sintertechnologien	69
Spezielle Stahltechnologie	70
Spezielle Umformverfahren, Pulvermetallurgie/Plattieren	72
Spezielle Verfahren der Wärmebehandlung, Randschichttechnik und thermischen Fertigungsverfahren	74
Strömungsmechanik I	76
Structure and Microstructure Analysis	77
Technologie der Blechumformung	79
Technologie der Flachprodukte	80
Technologie der Langprodukte	82
Technologie seltener Metalle / Spezielle NE-Metallurgie	83
Tragfähigkeit und Lebensdauer von Konstruktionen	84
Umformwerkzeuge	85
Versuchsplanung und -auswertung in der Metallurgie	86
Wärmebehandlung und Randschichttechnik	87
Wärmetechnische Prozessgestaltung und Wärmetechnische Berechnungen	88
Werkstoffchemie	90
Werkstoffe für biomedizinische Anwendungen	91
Werkstoffe für die Additive Fertigung	92
Werkstoffe unter extremen Bedingungen	93
Werkstoffrecycling	94
Zerstörungsfreie Bauteilprüfung	96

Abkürzungen

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite


MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)

SS, SoSe: Sommersemester / sommer semester


WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x

SWS: Semesterwochenstunden


Daten:	ABWMANA. MA. Nr. 279 / Prüfungs-Nr.: 51112	Stand: 03.05.2019 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Abwasserbehandlung / Metallurgische Analytik		
(englisch):	Waste Water Treatment / Metallurgical Analysis		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Thiere, Alexandra / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, analytische Verfahren für den Einsatz in der Metallurgie zu beurteilen sowie deren Einsatzbereiche zuzuordnen. Sie können analytische Verfahren anwenden zur Beurteilung von Wasser- und Abwasserqualitäten in der Metallurgie und sind in der Lage, komplexe Behandlungsverfahren zur Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung zu entwickeln.		
Inhalte:	Abwasser: Gesetzliche Regelungen, Metalle in wässriger Lösung, Summenparameter (CSB, TOC, AOX) Reinigungsverfahren (Fällung, Solventextraktion, Ionenaustausch, Membranprozesse, Oxidation mit Ozon / UV+H ₂ O ₂ , Fest- Flüssigtrennung, Eindampfung), Auslegung von Abwasserbehandlungsanlagen, Spezielle Metalle in der Abwasserbehandlung: Se, Hg, Tl, Rückgewinnungsprozesse, Elektrolyse, Recycling von Metallen aus Prozesswasser. Einführung in die metallurgische Analytik, Statistische Bewertung von Analyseergebnisse (Fehlerarten, Standardabweichung, Bestimmungsgrenzen) Probenahme, Aufschlussverfahren, Trennverfahren, Analysenverfahren: Gravimetrie, Titration, UV-VIS-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektrometrie, ICP, Optische Emissionsspektrometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Massenspektrometrie		
Typische Fachliteratur:	L. Hartinger: Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik für die metallverarbeitende Industrie, Hanser-Verlag München 1995 M. Otto: Analytische Chemie, VCH Weinheim 2000		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Kenntnisse aus den Modulen „Allgemeine, Anorganische und organische Chemie“ und „Grundlagen der physikalischen Chemie“		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Mündliches Gruppengespräch [30 min] Das Modul wird nicht benotet. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Data:	FME. MA. Nr. 3613 / Examination number: 50813	Version: 05.02.2018	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Advanced Electron Microscopy		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The ability to problem-oriented planning, realization and evaluation of advanced methods of high resolution electron microscopy on the basis of consolidated theoretical backgrounds of electron-solid-interaction mechanisms, contrast formation, contrast transfer, image processing as well as image and spectral analysis is taught.		
Contents:	Theoretical basics, experimental realization and numerical simulation of high-resolution methods in TEM. The fundamental principles are amplified on selected high-resolution methods such as TEM in phase contrast (HRTEM), STEM in atomic number contrast (HAADF), fine structure of EEL spectra, 3D analysis (tomography) and analysis of image correlations. The detailed mediated methods are classified from the perspective of the user in a global, interdisciplinary range of methods.		
Literature:	D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, A Textbook for Materials Science, Springer, 2009 R.F. Egerton: Electron Energy-loss Spectroscopy in the Electron Microscope, Springer 1996 August I Kirkland, John L Hutchinson; Nanocharacterization, Royal Society of Chemistry 2007		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2.00 SWS) S1 (WS): Practical Application (2.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Structure and Microstructure Analysis, 2018-02-06		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: practical course PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies.		


Data:	REALANA. MA. Nr. 235 / Examination number: 50801	Version: 23.11.2017 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Analysis of the Real Structure of Matter		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Schimpf, Christian / Dr. Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches advanced methods for real structure and microstructure analysis that use X-ray diffraction and transmission electron microscopy. After completing the module, the students are able to suggest an optimal combination of microstructure analytical methods for the respective problem and to apply these methods for design and verification of microstructure models.		
Contents:	Defects in crystal structure (point, line and 2D defects) and their analysis; crystallographic anisotropy of materials properties (elastic constants, lattice vibrations); residual stress of 1 st kind (shear stress, crystallographic anisotropy, Voigt, Reuss and Kröner models); mathematical description of a general texture; special multiplicity factors. Warren-Averbach, Krivoglaz and Rietveld methods Analysis of local defects in the crystal structure by means of TEM, grain and interface analysis by means of HRTEM and analytical TEM (STEM, EELS). Materials science aspects of the optimum choice of analytical methods in real structure and microstructure analysis		
Literature:	B.E. Warren: X-ray diffraction, Dover, New York, 1990. A.J.C. Wilson, X-Ray Optics, the Diffraction of X-Rays by Finite and Imperfect Crystals, London, Methuen, 1962. M.A. Krivoglaz: X-ray and neutron diffraction in non-ideal crystals, Springer, Berlin, Heidelberg, 1996. D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (5.00 SWS) S1 (WS): Seminar (1.00 SWS) S1 (WS): Practical Application (1.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Contents of the module "Structure and Microstructure Analysis" or similar		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: Practical courses PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	9.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following		


	weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 105h attendance and 165h self-studies.

Daten:	AMK MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 50410	Stand: 13.11.2018	Start: WiSe 2019
Modulname:	Angewandte Methoden der Korrosionsanalytik		
(englisch):	Applied Methods in Corrosion Analytics		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Mandel, Marcel / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Verständnis für elektrochemische Korrosionsprozesse sowie die Grundprinzipien gängiger Korrosionsprüfverfahren und fortgeschrittene Testmethoden in der angewandten Korrosionsforschung. Erarbeitung der Grundlagen für die Durchführung konventioneller Messverfahren, Aufzeichnung spezifischer Korrosionskennlinien und anschließender Datenanalyse.		
Inhalte:	Grundlagen- und anwendungsorientierte Diskussion des gemessenen Korrosionsverhaltens von Konstruktionswerkstoffen und Fügeverbindungen. Messprinzipien für die Aufnahme von Stromdichte-Potential-Kurven, Elektrochemischen Impedanzspektren, die Durchführung von Immersionsversuchen, Klimawechseltest- und Freibewitterungsversuchen. Im Bereich der angewandten Forschung: Elektrochemische Rauschdiagnostik und Messmethoden unter erhöhten Temperatur- und Druckbedingungen.		
Typische Fachliteratur:	[1] Hamann, C.H., Vielstich, W.: Elektrochemie, Weinheim, WILEY-Verlag, 2005. [2] Bailey, S.J., Annual book of ASTM standards: Corrosion of metals; wear and erosion, West Conshohocken, ASTM International, 2014. [3] Shreir, L.L., Corrosion. 2, Corrosion control, London, Newnes-Butterworths, 1994.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft und der Physikalischen Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	THERMOM. MA. Nr. 298 / Prüfungs-Nr.: 50923	Stand: 15.05.2023 	Start: WiSe 2023
Modulname:	Angewandte thermochemische Modellierung und Schlacken		
(englisch):	Applied Thermochemical Modeling and Slags		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Gutte, Heiner / Dr.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbständig thermodynamische Gleichgewichtsberechnungen mit Hilfe spezieller Softwarelösungen durchzuführen. Das umfasst die Modellierung und Simulation wesentlicher Prozesse der Eisen- und Stahlmetallurgie.		
Inhalte:	Grundlagen komplexer Thermochemie (Aktivität, G, H, S etc.), Berechnung spezieller Phasendiagramme (Metall-Schlacke-Systeme, Bauer-Glässner Diagramme), Modifizierung von Kalk-Silikat(Phosphat)-Schlacken für optimale Kalksättigung, Erstarrung von Stahlschmelzen und eisenmetallurgischer Schlacken (Lever-Rule, Scheil-Cooling), Entfernung typischer Begleitelemente bei der Roheisen- und Stahlerzeugung, Nichtmetallische Einschlüsse in Schlacken (Einschlussmodifikation), Ausscheidungen in Stählen, Simulation der Rohstahlerzeugung, Wechselwirkung Schlacke/Feuerfestmaterial, Vakuum-Entgasung, Desoxidation, Hochtemperaturkorrosion von Stählen, Viskosität (Grundlagen, Bestimmung, Modelle), Legierungsdesign (TRIP, TWIP, Elektro Stahl)		
Typische Fachliteratur:	VDEh Schlackenatlas, Verlag Stahleisen, Düsseldorf FactSage Teach		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der metallurgischen Prozesse, 2016-04-25 Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Physik für Naturwissenschaftler, Allgemeine Anorganische Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [20 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und Klausurvorbereitung.		


Daten:	ACHNG.MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 20411	Stand: 30.08.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Anorganische Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente für Mineralogen		
(englisch):	Inorganic Chemistry of the Main Group Elements and Transition Elements for Mineralogists		
Verantwortlich(e):	Kroke, Edwin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Kroke, Edwin / Prof. Dr. Wagler, Jörg / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente erhalten. Sie sollen die Grundlagen des Atom- und Molekülbaus sowie der wichtigsten Reaktionstypen der Anorganischen Chemie verstanden haben. Sie sollen grundlegendes Verständnis der Konzepte der Koordinationschemie entwickeln		
Inhalte:	Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen der folgenden Hauptgruppenelemente und ihrer wichtigsten Verbindungen: Halogene, Alkalimetalle, Chalkogene, Erdalkalimetalle, Pentele, Trierle, Tetrele und Edelgase. Grundlagen der Kristall- bzw. Ligandenfeldtheorie, Magnetochemie; Grundlagen der Festkörperchemie; Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen der folgenden Nebengruppenelemente und ihrer wichtigsten Verbindungen: Zn-Gruppe, Münzmetalle, Lanthanoide und Aktinoide, Ti-Gruppe, V-Gruppe, Cr-Gruppe, Mn-Gruppe, Eisenmetalle, Platinmetalle		
Typische Fachliteratur:	Jander/Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel; Hollemann/Wiberg; Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie, Wiley-VCH; E. Riedel: Anorganische Chemie; de Gruyter: U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner; C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie, Thieme; M. Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum.		
Lehrformen:	S1 (SS): Anorganische Chemie der Hauptgruppenelemente / Vorlesung (3.00 SWS) S2 (WS): Anorganische Chemie der Nebengruppenelemente / Vorlesung (2.00 SWS) S2 (WS): Anorganische Chemie der Nebengruppenelemente / Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösung der Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit		


Data:	ANGPYRO. MA. Nr. 272 / Examination number: 52602	Version: 12.10.2020 	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	Applied Pyrometallurgy		
(English):			
Responsible:	Charitos, Alexandros / Prof.		
Lecturer(s):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Institute(s):	Institute for Nonferrous Metallurgy and Purest Materials		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successfully completing this module, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe conventional and modern pyrometallurgical processes in producing non-ferrous metals and be able to compare alternative processes; • Evaluate complex interactions and use technological process sequences; • Propose a comprehensive preprocessing flowchart for different non-ferrous metals from primary and secondary raw material sources. 		
Contents:	<p>This course aims to provide students with an understanding of the knowledge of and practical skills governing pyrometallurgical processes to produce non-ferrous metals. The course covers aspects of an introduction to the pyrometallurgical processes like roasting, smelting, converting and so on; followed by seven non-ferrous metal production including Cu, Al, Pb, Zn, Cr, Si and Ti. In the case of each metal, i) an introduction including the metal properties, history and application, ii) fundamental minerals and ores, iii) primary production methods and iv) secondary production methods are explained in the course. All the extraction and production routes are taught by means of flow charts and diagrams involved in high temperature processes.</p>		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> - Biswas A.K & Davenport W.G., Extractive Metallurgy of Copper, 1996. - Sinclair R.J, The Extractive Metallurgy of Lead, 2009. - Seetharaman S., Treatise On Process Metallurgy Industrial Processes, Part A, 2014. - Worrelland E. & Reuter M. A., Handbook of recycling, 2014. - Tilli M., Handbook of Silicon Based MEMS Materials and Technologies, 2015. -Fang Z. Z., Extractive Metallurgy of Titanium, 2020. 		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (2.00 SWS) S2 (WS): Lectures (2.00 SWS)</p>		
Pre-requisites:	Recommendations: Successful completion of the module "Grundlagen der Pyrometallurgie"		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]</p>		
Credit Points:	6.00		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Daten:	AUTSYS. BA. Nr. 269 / Prüfungs-Nr.: 42102	Stand: 26.03.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Automatisierungssysteme		
(englisch):	Automation Systems		
Verantwortlich(e):	Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Automatisierungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen einen Überblick über grundlegende Methoden und Prinzipien industrieller Automatisierungssysteme erhalten und dieses Wissen beherrschen und anwenden können.		
Inhalte:	<p>Einführung / Überblick über Automatisierungssysteme und ihre Bedeutung in der industriellen Technik. Industrie 1.0 bis 4.0. Grundstruktur automatisierter Systeme und grundlegende Eigenschaften („Automatisierungspyramide“). Grundzüge der Prozessleitsysteme und der speicherprogrammierbaren Steuerungen. Modellbildung dynamischer Systeme einschließlich theoretischer und experimenteller Modellbildung. Berechnungsbeispiel zur Parameter-Identifikation. Prädiktion des Systemverhaltens, Planung von Steuereingriffen, Regelung einschließlich Vorsteuerung und Störgrößenaufschaltung. Darstellung im Zustandsraum am Beispiel eines Gleichstrommotors. Ausblick auf Zustandsregelung. Beschreibung diskreter Systeme auf Basis der Automatentheorie. Einführung in die Petrinetz-Theorie anhand einfacher Beispiele. Weitergehende Aspekte der Automatisierung wie Prozess-Optimierung und Prozess-Sicherheit, -Verfügbarkeit, und -Zuverlässigkeit. Ausblick auf aktuelle Anwendungen in der modernen Industrieautomation (Energie- / Fertigungs-/ Verkehrstechnik).</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>J. Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik, Carl-Hanser-Verlag J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag J. Heidepriem: Prozessinformatik 1, Oldenbourg-Verlag</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07 Einführung in die Elektrotechnik, 2020-03-30 Einführung in die Softwareentwicklung und algorithmische Lösung technischer Probleme, 2020-03-31 Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [180 min]		
Note:	5.00		
	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		
	KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	BEAN2B. MA. Nr. 249 / Prüfungs-Nr.: 50106	Stand: 13.01.2022 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Beanspruchungsverhalten 2 (Werkstoffverhalten bei hohen Temperaturen und bei tribologischen Beanspruchungen, Werkstoffeinsatz-Seminare, Exkursion)		
(englisch):	Mechanical Behaviour 2 (Material Behaviour at High Temperatures and under Tribological Stresses, Material Application Seminars, Excursion)		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Dozent(en):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Einflüsse der Beanspruchung, der Gestalt und der Oberflächenbeschaffenheit auf die Eigenschaften von Bauteilen unter mechanischer Beanspruchung von Konstruktionswerkstoffen bei hohen Temperaturen und bei tribologischen Beanspruchungen sowohl makroskopisch beschreiben als auch aufgrund der mikroskopischen Struktur erklären können und dieses Wissen bei der Werkstoffauswahl anwenden können. Ausgewählte Themen werden vertieft und die Komplexität beim industriellen Werkstoffeinsatz demonstriert.		
Inhalte:	Thermische Beanspruchungen und ihre Auswirkungen auf Werkstoffe; thermische Alterung, Kriechen und thermische und thermomechanische Ermüdung; Korrelation von Gefüge und Festigkeitsverhalten bei hohen Temperaturen; Tribologie: Reibung, Kontakt, Verschleiß; Tribologische Beanspruchungsfälle: Kennzeichnung der Beanspruchung; Grundbegriffe; Verschleißmechanismen, Verschleißarten; Wirkung tribologischer Beanspruchungen auf den Werkstoff und Einflüsse des Gefüges		
Typische Fachliteratur:	R. Bürgel et al., Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik, SpringerVieweg 2011; G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, Berlin, 2007; J. Rösler et al., Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, SpringerVieweg, 2019; R.W. Hertzberg et al., Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, Wiley, New York, 2012; H. Czichos, K.-H. Habig, Tribologie Handbuch, SpringerVieweg, 2015; V.L. Popov, Kontaktmechanik und Reibung, Springer, 2015		
Lehrformen:	S1 (SS): Beanspruchungsverhalten III/IV / Vorlesung (2.00 SWS) S2 (WS): Beanspruchungsverhalten III/IV / Vorlesung (2.00 SWS) S2 (WS): Werkstoffeinsatzseminar / Seminar (2.00 SWS) S2 (WS): 5 Exkursionen / Exkursion (5.00 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Werkstofftechnik, Werkstofftechnologie, Beanspruchungsverhalten 1B		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Seminarteilnahme PVL: Teilnahme an 5 Firmenexkursionen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	8.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		


	MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 130h Präsenzzeit und 110h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungs- und Seminarbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	BRUCHME MA. 270 / Prüfungs-Nr.: 50408	Stand: 07.05.2021 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Bruchmechanik		
(englisch):	Fracture Mechanics		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik und der Fließbruchmechanik erlernen sowie das Prinzip eines bruchmechanischen Sicherheitsnachweises beherrschen. Weitere Schwerpunkte sind das sichere Anwenden experimenteller Methoden zur Bestimmung bruchmechanischer Kennwerte unter quasi-statischer, zyklisch-mechanischer und schlagartiger Beanspruchung sowie das Arbeiten mit Regelwerken.		
Inhalte:	Linear-elastische Bruchmechanik, Fließbruchmechanik, Konzepte für stabiles Rißwachstum, Konzepte der dynamischen Bruchmechanik, Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte, Anwendung des Bruchmechanik-Konzeptes, Anwendungsgebiete und Beispiele, Arbeiten mit Regelwerken		
Typische Fachliteratur:	H. Blumenauer, G. Pusch: Technische Bruchmechanik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, Stuttgart, 1993 H. Blumenauer: Werkstoffprüfung, Wiley-VCH, 1994		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und Prüfungsvorbereitung.		

Data:	DTS .MA .Nr / Examination number: 50817	Version: 17.11.2022 	Start Year: WiSe 2022
Module Name:	Diagnosing short-lived transient States of Matter		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Certain properties of materials at extreme conditions of pressure, temperature and density can only be measured during a very short time window. This applies to very high pressures and temperatures that will quickly chemically react with or diffuse into a containment, to intermediate states with fast kinetics, for heat conductivity measurements, or extreme conditions where no containment survives and can only be contained by inertia.</p> <p>The student will acquire skills to materials with (sub-nanosecond) temporal resolution which allows to investigate these transient states of matter. He/she will be able to apply the principle of the pump-probe scheme to reach femtosecond temporal resolution. It will be explained how materials undergo rapid transitions due to a deposition of energy on timescales shorter than hydrodynamic motion. The student will know how this is commonly achieved by irradiation with high-intensity short-pulse lasers, or by generation of shock waves by explosives, gas guns, nanosecond lasers. The measurement of the kinetics and strain-dependence of phase transitions, formation of intermediate phases, electron-lattice heat transfer, effects of non-equilibrium, dielectric properties as a function of time for an evolving state of matter will be known by the student. He/she will be able to choose the proper diagnostic tools for these measurements such as radiation sources with sufficiently short pulses, e.g. synchrotrons, optical and x-ray lasers.</p>		
Contents:	<p>Examples of transient states of matter, fundamental timescales (femtoseconds to milliseconds), Electron-electron interaction, Electron ion collisions, electron lattice coupling; Shock waves, sound waves, phonons, Heat transfer and conductivity; Semiconductors, pin photo diodes and cameras (CCD, CMOS), GHz oscilloscopes; Vacuum electronics, photo multipliers, multi channel plates; Streak cameras, application to streak pyrometry and VISAR in shock physics; Pump-probe scheme, limitations, example on solid-solid phase transition; Fundamentals of lasers (3-niveau systems, resonators, Q-switch, mode locking); Chirped pulse amplification, femtosecond lasers; X-ray interaction with matter (XRD, emission, inelastic scattering, imaging); Synchrotron radiation, synchrotrons and X-ray free electron lasers</p>		
Literature:	<p>D. Attwood: Soft x-rays and extreme ultraviolet radiation, Cambridge Univ. Press, 1999</p> <p>J. Als-Nielsen, D. McMorrow: Elements of modern x-ray physics, Wiley, 2001.</p> <p>R. P. Drake: High-Energy Density Physics, Springer, 2006.</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): (synchronous online teaching) / Lectures (1.00 SWS)</p> <p>S1 (WS): (synchronous online teaching) / Seminar (1.00 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations:</p> <p>Basic knowledge in the fields of x-ray interaction with matter. Contents of the module "Experimental methods of structure Characterization of Matters", "Structure and Microstructure Analysis", "Materials Research with Free-Electron X-ray Lasers", "Analysis of the real structure of</p>		


	matter” or similar
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 11 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]
Credit Points:	3.00
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.

Daten:	EIGENWB. MA. Nr. 237 / Prüfungs-Nr.: 50811	Stand: 25.04.2016	Start: SoSe 2009
Modulname:	Eigenspannungen in Werkstoffen und Bauteilen		
(englisch):	Residual Stress in Materials and Components		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Schimpf, Christian / Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt physikalische Grundlagen der Entstehung, Bewertung und Messung von Eigenspannungen in Werkstoffen und Bauteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, problem- und werkstoffspezifisch die geeignete Methode für die Eigenspannungsanalyse vorzuschlagen und anzuwenden, die Messdaten auszuwerten und den Messfehler zu bestimmen.		
Inhalte:	Konsequenzen und Anwendung der Elastizitätstheorie, Einteilung der Eigenspannungen hinsichtlich Entstehung und Reichweite, die Ausbildung von Eigenspannungen in Bauteilen in Abhängigkeit von technologischen Behandlungs- und Bearbeitungsverfahren, Abbau von Eigenspannungen, experimentelle Verfahren der Messung von Eigenspannungen		
Typische Fachliteratur:	V. Hauk: Structural and residual stress analysis by nondestructive methods, Elsevier, 1997 I. C. Noyan, J. B. Cohen: Residual stress, Springer, 1987 H.-D. Tietz: Grundlagen der Eigenspannungen, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1983 V. Hauk, H. Hougardy, E. Macherauch: Residual Stresses - Measurement, Calculation, Evaluation, DGM Informationsgesellschaft, 1991		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1.00 SWS) S1 (SS): Seminar (1.00 SWS) S1 (SS): Praktikum (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Absolvierung der folgenden Module: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und 2; Physik für Naturwissenschaftler I und II; Physikalische Chemie; Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, II; Grundlagen der Mikrostrukturanalytik		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 45h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	EXSTUGI. MA.Nr. 308 / Prüfungs-Nr.: 50216	Stand: 07.06.2021 	Start: SoSe 2016
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Gießereitechnik)		
(englisch):	Experimental Assignment (Foundry Technology)		
Verantwortlich(e):	Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Gießerei-Institut		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Gießereitechnik • Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten • Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten • Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen Dokumentation 		
Inhalte:	Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- und Patentrecherche, Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen, Durchführung experimenteller Untersuchungen, Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit, Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar, Erlernen von Präsentationstechniken.		
Typische Fachliteratur:	Projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Konsultationen mit dem Betreuer, experimentelle Tätigkeiten / Projektarbeit (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Gießereitechnik.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Studienarbeit AP*: Kolloquium [60 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Studienarbeit [w: 2] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h. Dies umfasst die Auswertung der Literatur, die Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		


Daten:	EXSTUNE. MA. Nr. 274 / Prüfungs-Nr.: 51109	Stand: 03.05.2019	Start: SoSe 2016
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Nichteisenmetallurgie)		
(englisch):	Experimental Assignment (Non-ferrous Metallurgy)		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der NE-Metallurgie • Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten • Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten • Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen Dokumentation 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- und Patentrecherche • Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen • Durchführung experimenteller Untersuchungen • Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit • Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar • Erlernen von Präsentationstechniken 		
Typische Fachliteratur:	Projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Konsultationen, experimentelle Tätigkeiten / Projektarbeit (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Nichteisenmetalle		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Belegarbeit MP*: Kolloquium [60 min]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Belegarbeit [w: 1] MP*: Kolloquium [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 960h Präsenzzeit und -750h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Literatur sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		

Daten:	EXSTUST. MA. Nr. 290 / Prüfungs-Nr.: 50917	Stand: 05.04.2016	Start: SoSe 2017
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Stahltechnologie)		
(englisch):	Experimental Assignment (Steel Technology)		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Stahltechnologie • Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten • Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten • Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen 		
Inhalte:	Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- und Patentrecherche, Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen, Durchführung experimenteller Untersuchungen, Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit, Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar, Erlernen von Präsentationstechniken.		
Typische Fachliteratur:	Projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Konsultationen, experimentelle Tätigkeiten / Praktikum (4.00 SWS) S2: Konsultationen, experimentelle Tätigkeiten / Praktikum (4.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Eisenwerkstoffe, 2009-08-26 Roheisen- und Stahltechnologie, 2009-08-26		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Studienarbeit AP*: Kolloquium [60 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Studienarbeit [w: 1] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Literatur sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		


Daten:	EXSTUUF. MA. Nr. 323 / Prüfungs-Nr.: 50314	Stand: 05.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Umformtechnik)		
(englisch):	Experimental Assignment (Forming)		
Verantwortlich(e):	Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Ullmann, Madlen / Dr.-Ing. Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing. Guk, Sergey / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Umformtechnik • Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten • Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten • Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen Dokumentation 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- und Patentrecherche • Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen • Durchführung experimenteller Untersuchungen • Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit • Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar • Erlernen von Präsentationstechniken 		
Typische Fachliteratur:	Projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Konsultationen mit dem Betreuer, experimentelle Tätigkeiten / Projektarbeit (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Umformtechnik.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Studienarbeit AP*: Kolloquium [60 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Studienarbeit [w: 1] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 960h Präsenzzeit und -750h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Literatur sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		


Daten:	EXSTWST. MA. Nr. 932 / Prüfungs-Nr.: 50109	Stand: 04.04.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Werkstofftechnik)		
(englisch):	Experimental Assignment (Materials Science & Technology - Materials Engineering)		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Werkstofftechnik • Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten • Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten • Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen Dokumentation 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- bzw. Patentrecherche • Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen • Durchführung experimenteller Untersuchungen • Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit • Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar • Erlernen von Präsentationstechniken 		
Typische Fachliteratur:	projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Experimentelle Tätigkeiten / Projektarbeit (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Werkstofftechnik.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Studienarbeit		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Studienarbeit [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 960h Präsenzzeit und -750h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Literatur sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		

Daten:	EXSTUWW. MA. Nr. 232 / Prüfungs-Nr.: 50810	Stand: 04.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Experimentelle Studienarbeit (Werkstoffwissenschaft)		
(englisch):	Experimental Thesis Materials Science & Materials Technology - Materials Science		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Analyse von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft Ableitung begründeter Lösungsmöglichkeiten Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten Darstellung und schriftliche Zusammenfassung der Problematik (Aufgabenstellung, Lösungsweg, Analyse, Ergebnisse) in Form einer ingenieurmäßigen Dokumentation		
Inhalte:	Konkretisierung der Aufgabenstellung anhand einer durchzuführenden Literatur- und Patentrecherche Aufbau/Modifizierung von Versuchsanlagen Durchführung experimenteller Untersuchungen Auswertung der Ergebnisse und Darstellung in einer schriftlichen Arbeit Vorstellung und Diskussion der Arbeit in einem Seminar Erlernen von Präsentationstechniken		
Typische Fachliteratur:	Projektspezifisch		
Lehrformen:	S1: Konsultationen, experimentelle Tätigkeiten / Praktikum (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Studienarbeit AP*: Kolloquium * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Studienarbeit [w: 2] AP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 960h Präsenzzeit und -750h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Literatur sowie die schriftliche Abfassung der Arbeit.		


Data:	GRH. MA. 3549 / Examination number: 52802	Version: 14.07.2022 	Start Year: WiSe 2023
Module Name:	Extractive Metallurgy and Recycling of High-Tech Metals (Strategic Metals)		
(English):			
Responsible:	Scharf, Christiane / Prof. Dr.-Ing.		
Lecturer(s):	Scharf, Christiane / Prof. Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute for Nonferrous Metallurgy and Purest Materials		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students are able to assess the possibilities and technical aspects of the unit operations covered and their potential for the recycling of high-tech metals. To do this, they can apply the thermodynamic data and calculations to develop new processes. Students can combine the technological sub-areas and thus develop new ways for recycling processes.		
Contents:	Overview of strategic metals, their properties, raw materials, use and production. Thermodynamic data of oxides, sulphides, chlorides, and fluorides. Scheme of metal production. Unit Operations of ultrapure metal production. Extraction and recycling in particular of the metals germanium, gallium, indium, lanthanides and actinides. Enrichment in the material flows of metallurgy of the main metals copper, zinc, lead and aluminum. Extraction of the strategic metals from the enriched intermediates by pyro- and hydrometallurgical processes. Processing into ultrapure metals by metallurgical refining processes.		
Literature:	-C.K.Gupta, N.Krishnamurthy: Extractive Metallurgy of Rare Earth. CRC Press 2005 -F.Habashi: Handbook of Extractive Metallurgy. Wiley VCH 1997 -Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Wiley 1999-2014		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (4.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basics of Hydrometallurgy, Basics of Pyrometallurgy		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 11 students or more) [MP minimum 30 min / KA 60 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min]		
Credit Points:	6.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		


Daten:	FGW MA. Nr. 3508 / Prüfungs-Nr.: 50113	Stand: 03.11.2014	Start: WiSe 2014
Modulname:	Formgedächtniswerkstoffe		
(englisch):	Shape Memory Alloys		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Dozent(en):	Weidner, Anja / Dr.-Ing. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen Formgedächtniseffekte beschreiben können und dabei die zugrundeliegenden mikroskopischen Effekte, d.h. vor allem die martensitische Phasenumwandlung, sowie den Einfluss von Umwandlungstemperaturen erklären können und dieses Wissen bei der Werkstoffauswahl für eine vorgegebene Anwendung, auch im Hinblick auf funktionelle Stabilität, anwenden können.		
Inhalte:	Martensitische Umwandlung; Phasenstabilität; Wärmebehandlungsstrategien; Einfluss von mikrostrukturellen Details: Ausscheidungen, Korngrenzen, Texturen; Umwandlungstemperaturen; Akkomodationsmechanismen: Plastische Verformung; Einwegeffekt, Zweiwegeffekt, Pseudoelastizität; Einfluss zyklischer Belastungen: Funktionelle Stabilität, mikrostrukturelle Mechanismen der Degradation; Kommerziell verfügbare Formgedächtniswerkstoffe (FGL): Nickel-Titan-Legierungen, Kupfer-Basis-Legierungen; Aktuelle FGL-Entwicklungen: Eisen-Basis FGL, Hochtemperatur-FGL; Durchführung von Versuchen an FGL: isobare und isotherme Versuche; Praxisbeispiele: Auslegung von FGL-Komponenten		
Typische Fachliteratur:	S. Langbein, A. Czechowicz, Konstruktionspraxis Formgedächtnistechnik - Potentiale - Auslegung - Beispiele, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013 K. Otsuka, C.M. Wayman, Eds., Shape memory materials, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999 D. Lagoudas, Ed., Shape Memory Alloys - Modeling and Engineering Applications, Springer, New York, 2008		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	FORVIII. MA. 3552 / Prüfungs-Nr.: 50218	Stand: 03.01.2022 	Start: WiSe 2026
Modulname:	Formverfahren III		
(englisch):	Forming Methods III		
Verantwortlich(e):	Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Weider, Marco / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Gießerei-Institut		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für Alternativen zu den üblichen Verfahren und entsprechende Entwicklungstendenzen • Erwerb der Fähigkeiten, Formverfahren mit ökologischen und ökonomischen Vorteilen im Vergleich zum Stand der Technik zu identifizieren und in Produktionsprozessen in Gießereien zu integrieren. 		
Inhalte:	Alternative Formverfahren (Feingieß- bzw. Wachs ausschmelzverfahren, Genaugießverfahren, Vakuumformverfahren, Vollformgießverfahren), Regenerierung von Gießereialtsanden (Verfahrensprinzipien, Kennwerte, Anlagentechnik), Eignung der Regenerierungstechnologien für verschiedene Formstoffsysteme, Verwertung von Gießereialtsanden bzw. Stäuben aus der Regenerierung (Straßenbau, Zement- bzw. Ziegelindustrie u.a.), Einführung Simulation Kernschießen, Überblick Feuerfestmaterialien in der Gießerei (Zustellmassen und -steine, keramische Rohre, Filter)		
Typische Fachliteratur:	Flemming, Tilch, Formstoffe und Formverfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig, Stuttgart, 1993, ISBN 3-342-00351-9 Polzin, Anorganische Binder zur Form- und Kernherstellung in der Gießerei, Fachverlag Schiele und Schön GmbH Berlin, 2012, ISBN 978-3-7949-0824-0 Hasse, Guß- und Gefügefehler, Fachverlag Schiele und Schön GmbH; Berlin, 2. Auflage, 2003, ISBN 3-7949-0698-5		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (1.00 SWS) S1 (WS): Praktikum (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Formverfahren I, 2016-04-25 Formverfahren II, 2016-04-25		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 6 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	MOMET MA. NR. 3395 / Prüfungs-Nr.: 52201	Stand: 31.01.2013 	Start: SoSe 2013
Modulname:	Fortgeschrittene Methoden der Werkstofftechnik		
(englisch):	Advanced Methods of Materials Engineering		
Verantwortlich(e):	Weidner, Anja / Dr.-Ing. habil.		
Dozent(en):	Weidner, Anja / Dr.-Ing. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel der Vorlesung ist die Einführung in moderne Methoden der Werkstofftechnik zur skalenübergreifenden Untersuchung des Verformungs- und Schädigungsverhaltens von metallischen Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungsbedingungen. Dazu gehören u.a. das Verfahren der akustischen Emission und der Thermographie ebenso wie die digitale Bildkorrelation, die zur Detektion von Rissbildung und Risswachstum sowie zur Beschreibung und Berechnung von lokalen Verformungs- und Schädigungszonen verwendet werden. Die Studenten sollen dabei sowohl mit den wesentlichsten Grundlagen der jeweiligen Untersuchungsmethode, der aktuellen Gerätetechnik, aber auch aktuellen Anwendungsgebieten und Forschungsergebnissen vertraut gemacht werden.		
Inhalte:	Methoden zur Untersuchung des Verformungs- und Schädigungsverhaltens von metallischen Werkstoffen und Verbundwerkstoffen Anwendung von in-situ Messtechniken (wie z.B. Digitale Bildkorrelation, Thermographie, akustische Emission) zur Kombination von Oberflächen- und Volumeninformationen.		
Typische Fachliteratur:	Acoustic Emission Testing: Basics for Research - Applications in Civil Engineering, Christian U. Grosse, Masayasu Ohtsu, Springer Berlin Heidelberg; Auflage: Softcover reprint of hardcover 1st ed. 2008 (9. Dezember 2009) Infrarotthermographie, Valentin G. Kolobrodov Norbert Schuster, Wiley VCH Verlag GmbH, 2004 Digital Image Correlation, Anim Publishing, 2012		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	FMC. MA. Nr. 3208 / Examination number: 41908	Version: 01.11.2019	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Fracture Mechanics Computations		
(English):			
Responsible:	Kiefer, Björn / Prof. PhD.		
Lecturer(s):	Kiefer, Björn / Prof. PhD.		
Institute(s):	Institute of Mechanics and Fluid Dynamics		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Development of an understanding of the fracture of materials and structures from the point of view of a design engineer; students acquire knowledge about theoretical (numerical) stress analysis of cracked structures as well as fracture mechanics concepts of brittle, ductile and fatigue failure. Development of the ability to design fail-safe structures with defects, qualitatively assess the safety and durability as well as estimate the duration of life for subcritical crack growth under (random) in-service loads.		
Contents:	Most important ingredients are: fundamentals of fracture mechanics, including fracture mechanics concepts and relevant load parameters for elastic and plastic materials under static as well as cyclic loading. Suitable Finite-Element techniques for the calculation of load parameters are introduced. The application of fracture mechanics concepts to the assessment of safety and durability of structures is demonstrated with the help of real-world examples.		
Literature:	M. Kuna: Finite Elements in Fracture Mechanics: Theory - Numerics - Applications, Springer, 2013 D. Gross, T. Seelig: Bruchmechanik - Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer, 2011 M. Kuna: Numerische Beanspruchungsanalyse von Rissen, FEM in der Bruchmechanik, Vieweg-Teubner 2010 T. L. Anderson: Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, CRC Press 2004		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2.00 SWS) S1 (WS): Taught in English and German. / Exercises (2.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic knowledge in theoretical mechanics		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 12 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min] Possible in German. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 12 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min] In Deutsch möglich.		
Credit Points:	5.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 60h attendance and 90h self-studies.		


Daten:	GIEERST. MA. Nr. 291 / Prüfungs-Nr.: 50905	Stand: 25.04.2016 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Gießen und Erstarren		
(englisch):	Casting and Solidification		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Gutte, Heiner / Dr.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt Grundlagenkenntnisse zu den Vorgängen bei der Erstarrung von Eisenwerkstoffen und zu den technologischen Abläufen beim Gießen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ingenieurtechnische Fragestellungen bei der Anwendung verschiedener Gießtechnologie selbständig zu beurteilen, zu interpretieren und zu lösen.		
Inhalte:	Gießen und Erstarren von Eisenwerkstoffen, Grundlagen des Wärmetransports und der physikalischen und thermodynamischen Erscheinungen bei der Erstarrung, Keimbildung, Kristallwachstum, Gefügebildung, Stahlbehandlung vor dem Gießen, Technologien des Blockgießens, Stranggießens, horizontalen Stranggießens und endabmessungsnahen Gießens, Art und Wirkungsweise der verwendeten Apparaturen, metallurgische Vorgänge im Strang, Gießhilfsmittel, Gießpulver, Gießfehler, Qualitätskontrolle		
Typische Fachliteratur:	Cramb: The Making, Shaping and Treating of Steel, Vol. 3, The AISE Steel Foundation, Pittsburgh, 2003 Schwerdtfeger: Stranggießen von Stahl, Verlag Stahleisen, Düsseldorf, 1992		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Physikalische Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	6.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		


Daten:	HLWSTKZ. MA. Nr. 278 / Prüfungs-Nr.: 51111	Stand: 15.07.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Halbleiterwerkstoffe / Kristallzüchtung		
(englisch):	Semiconductor Materials/Crystal Growth		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Pätzold, Olf / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften von Halbleiterwerkstoffen im Hinblick auf ihren Einsatz in der Mikro- und Optoelektronik sowie die Grundlagen und einen Überblick über die Verfahren zur Züchtung von Halbleitern.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, wichtige Halbleiterwerkstoffe hinsichtlich ihres Anwendungspotenzials einzuordnen. Sie verstehen die grundlegenden, für die Kristallisation relevanten Phänomene und sie sind mit den wichtigsten Verfahren der Kristallzüchtung und Schichtabscheidung vertraut.</p>		
Inhalte:	<p>Elektrische und optische Eigenschaften von Halbleitermaterialien; Kristallzüchtung aus der Schmelze; Kristallzüchtung mit Magnetfeldern Lösungs- und Gasphasenzüchtung; Gasphasen- und Flüssigphasenepitaxie sowie Molekularstrahlepitaxie; Zusammenhang zwischen Konzentrationsfeld und den elektrischen Eigenschaften der Kristalle; Zusammenhang zwischen dem Temperaturfeld und den strukturellen Eigenschaften der Kristalle; Thermodynamische und kinetische Grundlagen der Kristallzüchtung; Einführung in die Hydro- und Magneto-Hydrodynamik</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>D.T.J. Hurler: Handbook of Crystal Growth, North-Holland, Amsterdam, 1994</p> <p>K.A.Jackson, W. Schröter: Handbook of Semiconductor Technology Vol. 1,2, VCH-Wiley, Weinheim, 2000</p> <p>K.-Th. Wilke, J. Bohm: Kristallzüchtung, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1988</p> <p>R.W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer: Materials Science and Technology Vol. 4, VCH, Weinheim, 1991</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)</p> <p>S2 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Höhere Mathematik für Ingenieure I und II, Physik für Ingenieure I und II, Grundlagen der Werkstoffwissenschaft		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	MP [30 min]		
Note:	6.00		
Arbeitsaufwand:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP [w: 1]</p>		
	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.</p>		

Daten:	HGP .MA .Nr / Prüfungs-Nr.: 51017	Stand: 04.06.2019	Start: SoSe 2020
Modulname:	Heterogene Gleichgewichte und Phasenumwandlungen		
(englisch):	Heterogeneous Equilibria and Phase Transformations		
Verantwortlich(e):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Student/die Studentin beherrscht wichtige Aspekte der Thermochemie und die Analyse von heterogenen Phasengleichgewichten in werkstoffrelevanten Systemen. Er/sie ist vertraut mit Auswirkung verschiedener thermodynamischer Größen (chemische und mikrostrukturelle Beiträge) auf Phasenumwandlungen (Erstarrungsprozesse, fest-fest-Umwandlungen) und insbesondere auf deren Kinetik.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Heterogene Reaktionen in ternären und multikomponentigen Werkstoffen und an deren Grenzflächen - Mechanismen von Phasenumwandlungen - Wechselspiel Thermodynamik und Mikrostruktur 		
Typische Fachliteratur:	David R. Gaskell: Introduction to the Thermodynamics of Materials, Taylor & Francis, 4 th edition (2003). Robert T. DeHoff: Thermodynamics in Materials Science; McGraw-Hill, 2 nd edition (2006). D. A. Porter, K.E. Easterling: Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, Boca Raton, 2004.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Grundlagen der Mikrostrukturanalytik		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 min]		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		


Daten:	HOCHTEM. MA. Nr. 2265 / Prüfungs-Nr.: 40907	Stand: 19.01.2010 	Start: WiSe 2010
Modulname:	Hochtemperaturwerkstoffe		
(englisch):	High-Temperature Materials		
Verantwortlich(e):	Aneziris, Christos G. / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Aneziris, Christos G. / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Keramik, Feuerfest und Verbundwerkstoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende erhält einen Überblick über Herstellung und Einsatz feuerfester Werkstoffe. Er ist in der Lage, eine Auswahl und Bewertung der einzusetzenden Werkstoffe für verschiedene Anwendungsfälle und Objekte vorzunehmen, Risiken beim Einsatz einzuschätzen sowie bei der Entwicklung neuer Werkstoffe mitzuwirken.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung, Feuerfestkonzipierung und -prognose, Makrogefüge, Mikrogefüge, thermische Analysetechnik 2. Wärmetransportverhalten, Wärmetechnische Berechnungen 3. Mechanische Eigenschaften bei RT und Mechanische Eigenschaften bei HT, Druckfließen Druckerweichen 4. Thermoschock und Werkstoff- und Moduledesign 5. Korrosion / Benetzung, Grundlagen 6. Grenzflächenkonvektion 7. Kieselsäureerzeugnisse und Schamotteerzeugnisse 8. Hochtenerdehaltige, zirkonhaltige und Forsteriterzeugnisse 9. MgO-Spinell- und CaO-MgO-Erzeugnisse 10. Kohlenstofferzeugnisse 11. Nichtoxidische Spezialkeramiken 12. Schmelzgegossene und ungeformte Erzeugnisse 13. Trocknen, Anheizen, Auf- und Abheizen 14. Feuerbetonerzeugnisse 15. Hochtemperaturwärmedämmstoffe 16. Praktikum: Gießmassen und kohlenstoffgebundene Erzeugnisse 17. Konstruieren mit geformten dichten Werkstoffen, konstruieren mit ungeformten feuerfesten Werkstoffen, Fugenproblematik 18. Anwendungstechnik: Konverter, Pfanne, Spülkegel und Schieberplatte 19. Anwendungstechnik: Tauchausguss, Filterkeramik und Sensorkeramik 20. Schadensfälle Induktionsofen, Korrosion 21. Ausführungsbeispiele Bögen und Gewölbe 22. Ausgewählte Themen aus den internationalen Tagungen UNITECR, Feuerfestkolloquium Aachen 		
Typische Fachliteratur:	Schulle, W.: Feuerfeste Werkstoffe, Wecht, E.: Feuerfest-Siliciumcarbid		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (2.00 SWS) S1 (WS): Stahlwerk, Feuerfesthersteller / Exkursion		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen Keramik, 2009-09-22 Keramische Technologie, 2009-09-22 Phasendiagramme kondensierter nichtmetallischer Systeme, 2011-07-27 Sinter- und Schmelztechnik, 2009-09-22 Werkstoffkunde, Phasendiagramme, Sinter- und Schmelzprozesse,		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		


Leistungspunkten:	KA [120 min]
Leistungspunkte:	5.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres schließt die Prüfungsvorbereitung mit ein.


Daten:	KORR. MA. Nr. 242 / Prüfungs-Nr.: 50405	Stand: 24.02.2020 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Korrosion und Korrosionsschutz		
(englisch):	Corrosion and Corrosion Protection		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing. Mandel, Marcel / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Anhand der im Modul erworbenen Qualifikation werden die Studenten in die Lage versetzt, Korrosionsmechanismen und -prozesse zu analysieren, diese zu interpretieren und darauf aufbauend über geeignete Schutzmaßnahmen zu entscheiden. Mit den erworbenen Kompetenzen können anschließend eigenständig potentiell schadensrelevante Korrosionsprozesse eingeordnet und entsprechend geeignete Gegenmaßnahmen abgeleitet werden.		
Inhalte:	Thermodynamische und kinetische Ursachen der Korrosionsreaktionen auf Grundlage der elektrochemischen Prozesse: Korrosionserscheinungen (gleichmäßige und örtliche Korrosion), Passivität der Metalle, Spannungsrisskorrosion und Hochtemperaturkorrosion. Der Korrosionsschutz enthält die Inhibition und den kathodischen Korrosionsschutz, nichtmetallische und metallische Überzüge sowie organische Beschichtungen.		
Typische Fachliteratur:	[1] Kaesche, H.: Die Korrosion der Metalle, Berlin, Springer Verlag, 1990 [2] Autorenkollektiv: Vorlesung über Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen, Teil I und II, Herausgeber Institut für Korrosionsschutz Dresden, TAW Verlag 1997 [3] Schwabe, K.: Elektrochemie, Band 2, Berlin, Akademie Verlag 1985 [4] Hofmann, H.; Spindler, J.: Verfahren der Oberflächentechnik, Fachbuchverlag Leipzig 2004		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Werkstoffwissenschaft und Chemie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	MAMWT MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 9900	Stand: 12.01.2022 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Masterarbeit (MWT)		
(englisch):	Master Thesis (Materials Science and Technology)		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing. Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing. Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing. Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil. Scharf, Christiane / Prof. Dr.-Ing. Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing. Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik Institut für Werkstoffwissenschaft Institut für Eisen- und Stahltechnologie Gießerei-Institut Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinststoffe Institut für Metallformung		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung aus dem Fachgebiet unter Bezug zur gewählten Studienrichtung mit wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist.		
Inhalte:	Problemanalyse unter Nutzung von Literatur- und Patentrecherchen, Präzisierung der Aufgabenstellung sowie selbständige Erstellung eines Versuchsplanes. Durchführung der Untersuchungen mit wissenschaftlichen Methoden, kritische Bewertung der Ergebnisse sowie Fehlerbetrachtung. Zusammenfassende Bewertung und Interpretation der Resultate sowie Abfassung der schriftlichen Masterarbeit. Verteidigung der Arbeit in einem wissenschaftlichen Kolloquium.		
Typische Fachliteratur:	Themenbezogene Literaturlauswahl		
Lehrformen:	S1: Abschlussarbeit (6.00 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Bis auf ein Modul, welches keine Experimentelle Studienarbeit der betreffenden Studienrichtung sein darf, müssen alle anderen Module erfolgreich abgeschlossen sein.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Arbeit MP*: Kolloquium [60 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Arbeit [w: 2] MP*: Kolloquium [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		


Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h.
-----------------	-------------------------------

Daten:	SAHOCHS. MA. Nr. 294 / Prüfungs-Nr.: 50937	Stand: 13.12.2021 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Metallurgische Analytik und spezielle hochlegierte Stähle		
(englisch):	Metallurgical analysis and Special High-alloyed Steels		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing. Wendler, Marco / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten auf dem Gebiet spezieller Untergruppen hochlegierter Stähle. Sie sind in der Lage, Fragestellungen der beanspruchungsgerechten Werkstoffauswahl zu lösen und Schlussfolgerungen zu Möglichkeiten der Eigenschaftsbeeinflussung sowie hinsichtlich möglicher Einsatzgrenzen zu ziehen. Die Studierenden sind in der Lage, für spezielle metallurgische Fragestellungen geeignete chemische Analyseverfahren auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen.		
Inhalte:	Teil 1: Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse für spezielle Untergruppen hochlegierter Stähle wie z. B. warmfeste und hochwarmfeste Stähle, hitze- und zunderbeständige Stähle, Stähle mit TRIP/TWIP-Effekt. Teil 2: Metall- und Schlackenanalytik, klassische Methoden, Röntgenfluoreszenzspektrometrie, Atomemissionsspektrometrie, Atomabsorptionsspektrometrie, Sonderverfahren, Probenahme		
Typische Fachliteratur:	VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Teil 2: Anwendung, 1985 Seidel: Werkstofftechnik, 2008 Bleck, Möller: Handbuch Stahl, 2017 VDEh: Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium, Band 1-5 Schramm, R.: Röntgenfluoreszenzanalyse in der Praxis, 2012 Kianka, W.: Optische Emissionsspektrometrie, 2005		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS) S2 (WS): Vorlesung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, Grundlagen metallurgischer Prozesse, Eisenwerkstoffe I, Spezielle Eisenwerkstoffe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		


Daten:	METPRA2. MA. Nr. 292 / Prüfungs-Nr.: 50918	Stand: 13.12.2021 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Metallurgisches Praktikum (Stahltechnologie) II		
(englisch):	Metallurgical Laboratory (Steel Technology) II		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing. Gutte, Heiner / Dr. Wendler, Marco / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, in den Bereichen Ermittlung von Werkstoffkennwerten, Mikroskopie, chemische Analytik und Schmelzen von Stählen für die jeweilige Aufgabenstellung geeignete Untersuchungs-, Mess- und Analysemethoden auszuwählen und deren Ergebnisse zu beurteilen und auszuwerten.		
Inhalte:	Erlangung praktischer Fähigkeiten auf den Gebieten: Aufstellen von ZTA-Diagrammen; Bestimmung der Ab- und Entkohlungstiefe; mikroskopische Bestimmung nichtmetallischer Einschlüsse, REM-Untersuchungen; Elektro-Schlacke-Umschmelzen; Metallurgische Analytik I - III; EMK-Messungen in Eisenschmelzen; induktives Schmelzen; physikalische Eigenschaften von Schlacken, Wärmebehandlungsverfahren.		
Typische Fachliteratur:	Praktikumsanleitungen des Instituts		
Lehrformen:	S1 (WS): Praktikum (5.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Eisenwerkstoffe		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Teilnahme an allen Praktikumsversuchen, Versuchsprotokolle und mündliches Gruppengespräch		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Teilnahme an allen Praktikumsversuchen, Versuchsprotokolle und mündliches Gruppengespräch [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		


Daten:	MODUM. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 51705	Stand: 11.06.2019 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Modellierung in der Umformtechnik		
(englisch):	Modelling in Metal Forming		
Verantwortlich(e):	Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing. Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Fähigkeit, um Modelle für die Beschreibung von Umform-, Temperatur- und Werkstoffzuständen in typischen Umformzonen zu erstellen und die Ergebnisse zu interpretieren sowie die Bestimmungsmethoden von Modellparametern auszuwählen und zu bewerten. Die Modelle zur Beschreibung ganzer Prozessketten, z.B. Warmbandstraße, zu kombinieren und dafür Lösungsstrategien zu entwickeln. Die diskutierten Beispiele ermöglichen für Stahl auch einen quantitativ sicheren Umgang mit typischen Zustandsgrößen.		
Inhalte:	Nach einer Wiederholung kontinuumsmechanischer und thermodynamischer Grundlagen werden die mathematischen Grundlagen für die halbempirischen Modelle (Avrami-, Arrhenius- und Hall-Petch- Ansätze) zur Beschreibung der Mikrostruktur präsentiert. An Beispielen werden die phänomenologischen Lösungen zur Beschreibung des Umform- und Temperaturzustandes mit typischen Werkstoffmodellen, wie Auflösungskinetik, Kornwachstum, dynamische Rekristallisation, statische Rekristallisation, Ausscheidungskinetik, Phasenübergang und Eigenschaftsmodelle diskutiert. Gleichzeitig wird auf die Parameterermittlung zu den einzelnen Phänomenen eingegangen. In einem Praktikum werden den Studenten ausgewählte Möglichkeiten des Einsatzes von Computeralgebra-Systemen und kommerzieller FEM-Programme demonstriert.		
Typische Fachliteratur:	Buchmayr: Werkstoff- und Produktionstechnik mit Mathcad, Springer-Verlag 2002; Pawelski, Pawelski: Technische Plastomechanik; Verlag Stahleisen, Düsseldorf 2000; Schmidtchen: Lehrbrief Modellierung von Umformprozessen, IMF TU BAF		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der bildsamen Formgebung, Theorie der Umformtechnik I		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	4.00		
Arbeitsaufwand:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Begleitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	MODELL. MA. Nr. 276 / Prüfungs-Nr.: 50910	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Modellierung metallurgischer Vorgänge		
(englisch):	Modelling of Metallurgical Processes		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Fähigkeiten zur Modellierung metallurgischer Prozesse mit numerischen Methoden. Sie können diese Fähigkeiten für die Lösung spezifischer Modellierungsaufgaben im Bereich Technologie und Werkstoffentwicklung anwenden.		
Inhalte:	Systemtechnische Grundlagen, mathematischer Modellerarbeitung für technische Prozesse, Experimentell-statische Methoden der Modellierung, Modelle ausgewählter determinierter Prozesse, praxisorientierte Modellierung metallurgischer Prozesse (Bilanzgleichung, Reaktionskinetik, Ähnlichkeitstheorie, Wärme- und Stofftransport)		
Typische Fachliteratur:	R.I. Guthrie: Engineering in process metallurgy W. Moog: Ähnlichkeits- und Analogielehre E. Scheffler: Einführung in die Praxis der statistischen Versuchsplanung D. Mazumdar, J.W. Evans: Modeling of steelmaking processes		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Mathematik, Strömungstechnik		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		


Daten:	MOPHSIM. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40112	Stand: 26.03.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozess-Simulation		
(englisch):	Modelling of Phase Equilibria and Mixtures for Process Simulation		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen das reale Verhalten von Gemischen und das Auftreten von Phasengleichgewichten. Sie erlernen Methoden und Modelle, um das reale Verhalten von Gemischen und das Auftreten von Phasengleichgewichten beschreiben und vorhersagen zu können. Durch das Praktikum werden sie im Umgang mit Apparaturen zur Charakterisierung von Dampf/Flüssig-, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig-Gleichgewichten sowie mit der Auswahl und der Anwendbarkeit der verschiedenen Modelle vertraut.		
Inhalte:	<p><u>Reinstoffe:</u> Modellierung des pvT-Verhaltens und Modellierung kalorischer Zustandsgrößen von realen Reinstoffen durch Anwendung kubischer, empirischer und fundamentaler Zustandsgleichungen.</p> <p><u>Gemische und Phasengleichgewichte:</u> Modellierung des pvTz-Verhaltens und Modellierung kalorischer Zustandsgrößen von realen Gemischen durch Anwendung kubischer Zustandsgleichungen inklusive verschiedener Mischungsregeln. Phasengleichgewichtsberechnung von Dampf/Flüssig-Gleichgewichten sowohl über Phi-Phi-Ansatz als auch über Gamma-Phi-Ansatz. Abschätzung von Aktivitätskoeffizienten für Flüssig/Flüssig-Gleichgewichte durch verschiedene gE-Modelle. Modellierung der Löslichkeit von Feststoffen in flüssigen Lösungen.</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimentelle Bestimmung von Dampf/Flüssig-, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig-Gleichgewichten. Modellierung der Phasengleichgewichte. Ableitung von Stoffdaten.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe, Michael Kleiber und Jürgen Rarey: Chemical Thermodynamics for Process Simulation, Wiley VCH Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik VCH Lüdecke, Lüdecke: Thermodynamik, Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS) S1 (SS): Praktikum (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung. 2020-03-04		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5.00		


Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Data:	MXO .MA .Nr / Examination number: 50816	Version: 17.11.2022 	Start Year: SoSe 2023
Module Name:	Modern X-ray Optics		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Zastrau, Ulf / Dr. rer. nat. habil.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the fundamental working principles, manufacturing techniques, characterization and typical applications of modern x-ray optics. After completion, the students are able to choose the appropriate optics for material analysis with x-rays. They will know their dependency on the employed x-ray source (laboratory x-ray tube or synchrotrons), they be informed about limitations of the different techniques and fundamental limitations, and what instrumentation to employ for specific applications.		
Contents:	Characteristics of X-ray tubes and synchrotron radiation; Refractive index in the x-ray regime; X-ray refractive Be lenses; Total external reflection, plane grazing incidence mirrors; Kirkpatrick-Baez focusing systems, Wolter telescopes, capillary optics; Transmission gratings and zone plates in amplitude and phase; Reflection gratings; Concept of Rowland circle. Bragg diffraction from curved crystals for imaging and spectroscopy (Johann, Johannsson, spherical, toroidal, convex); Ray tracing: principle and application with a software.		
Literature:	A. H. Compton, S. K. Allison: X-rays in theory and experiment, van Nostrand Inc., 1967 D. Attwood: Soft x-rays and extreme ultraviolet radiation, Cambridge Univ. Press, 1999 J. Als-Nielsen, D. McMorrow: Elements of modern x-ray physics, Wiley, 2001.		
Types of Teaching:	S1 (SS): (synchronous online teaching) / Lectures (1.00 SWS) S1 (SS): (synchronous online teaching) / Seminar (1.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic knowledge in the fields of x-ray interaction with matter. Contents of the module "Experimental methods of structure Characterization of Matters", "Structure and Microstructure Analysis", "Materials Research with Free-Electron X-ray Lasers", "Analysis of the real structure of matter" or similar		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 11 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Credit Points:	3.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.		

Daten:	NUMUM. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 51601	Stand: 11.06.2019 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Numerische Methoden in der Umformtechnik		
(englisch):	Numerical Methods in Metal Forming		
Verantwortlich(e):	Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Fähigkeit zur Modellierung umformtechnischer Prozesse mit numerischen Methoden. Auswahl und Bewertung (hinsichtlich Aufwand und Aussagekraft) der Berechnungsmethoden zur Analyse von Umform- und Temperaturzuständen in Blechen und massiven Bauteilen. Kombinationsfähigkeit dieser Ergebnisse mit Werkstoffmodellen		
Inhalte:	Nach Wiederholung prinzipieller numerischer Verfahren auf den Gebieten der Interpolation, numerischen Integration und Differentiation sowie der Matrizennumerik werden Grundlagen und Nutzung der FEM gelehrt. Im Praktikum werden die numerischen Verfahren (Parameteranpassung, Integration der Karman'schen DGL) und der Einsatz der FEM individuell mit Aufgaben aus der Blech- und Massivumformung vertieft. Eingesetzte Berechnungstools: Mathematica, MSC.Simufact, MSC.Marc		
Typische Fachliteratur:	Buchmayr: Werkstoff- und Produktionstechnik mit Mathcad, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2002 Müller, Groth: FEM für Praktiker I; Expert Verlag, 2002; Pawelski, Pawelski: Technische Plastomechanik; Verlag Stahleisen, 2000 Schmidtchen: Lehrbrief Numerische Methoden in der Umformtechnik, IMF TU BAF		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der bildsamen Formgebung, Theorie der Umformtechnik I		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Begleitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PHYMK2. MA. Nr. 234 / Prüfungs-Nr.: 51010	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Physikalische Materialkunde II		
(englisch):	Physical Materials Science II		
Verantwortlich(e):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Student/die Studentin beherrscht die Grundlagen und Anwendungen von Konzepten zur Festigkeit von Metallen und Legierungen sowie zu kooperativen Eigenschaften in verschiedenen Werkstoffklassen. Schwerpunkt ist dabei die Korrelation zwischen Mikrostruktur und mechanischen sowie elektrischen Werkstoffeigenschaften.		
Inhalte:	Plastische Verformung von Einkristallen: Gleitung, Zwillingsbildung, Phasenumwandlung, Parameter der Verfestigungskurve für kfz-, hdp- und krz-Metalle, Plastische Verformung von Vielkristallen, Mischkristall-, Ordnungs- und Teilchenhärtung, Kombination von Verfestigungsmechanismen, Entfestigungsvorgänge: Erholung und Rekristallisation, Kriechverhalten von Metallen und Legierungen, Versetzungs- und Diffusionskriechen, Hochtemperaturwerkstoffe, Superplastizität, Ermüdung Ferroelastizität, Martensitische Umwandlungen, Dielektrische Phänomene, Ferroelektrische Phänomene, Piezomagnetismus, Ferromagnetismus. Zu allen Themen: konkrete Fallbeispiele und Werkstoffe. Gemeinsamer Unterbau als kooperative Phänomene; Landau-Theorie; Domänen-/Varianten-Bildung Praktikum		
Typische Fachliteratur:	G. Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer, Berlin, 1998. P. Haasen: Physikalische Metallkunde, Springer, Berlin, 3. Aufl. 1994. D. Hull & D.J. Bacon: Introduction to Dislocations, Butterworth-Heinemann. R. E. Newman: Properties of Materials, Anisotropy - Symmetry - Structure, Oxford University Press, Oxford, UK.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4.00 SWS) S1 (SS): Praktikum (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Absolvierung der folgenden Module: Physikalische Materialkunde I; Einführung in die Atom- und Festkörperphysik; Struktur- und Gefügeanalyse; Funktionswerkstoffe I		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	PATA. MA. Nr. 3536 / Examination number: 51014	Version: 07.10.2015 	Start Year: WiSe 2015
Module Name:	Practical Aspects of Thermodynamic Analysis		
(English):			
Responsible:	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Fabrichnaya, Olga / Dr.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module provides the knowledge about the diverse experimental approaches for phase diagram constructions. Students will be able to apply thermodynamic calculations for interpretation of thermal analysis data and perform thermodynamic simulation of non-equilibrium processes. They will learn how to apply phase diagrams for development of ceramic and composite materials.		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of thermal analysis, DTA/HF-DSC, unary systems - application for temperature and enthalpy calibration. 2. Analysis of DTA data for binary alloys - relations to thermodynamics (equilibrium - Scheil approach), eutectic and peritectic reactions, ternary systems. 3. DSC application for heat capacity measurements, other methods 4. Methods for phase equilibrium studies. Influence of kinetics. 5. Applications of phase diagrams for advanced ceramics and composites: directionally solidified eutectic, TBC etc. Practicums: calculations of latent heat - equilibrium case and Scheil approach, calculations of T-zero lines and para-equilibrium, Scheil with fast diffusing elements		
Literature:	Methods for phase diagram determination, J.-C. Zhao (Ed) Elsevier Science (2007) J. Llorca, V. M. Orera "Directionally solidified eutectic ceramic oxides", Progress in Materials Science 51 (2006) 711-809. Phase diagrams in advanced ceramics. A volume of the treatise on Materials Science and technology. Ed. A.M. Alper, Academic press, Elsevier (1995) Thermo-Calc Examples, TC AB Stockholm, Sweden (2006)		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft II, 2015-03-30 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I, 2015-03-30		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 10 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Credit Points:	3.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.		

Daten:	PRAKUM. .MA .Nr / Prüfungs-Nr.: 51706	Stand: 02.08.2019 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Praktikumskomplex Umformtechnik		
(englisch):	Practical Course Forming Technology		
Verantwortlich(e):	Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Ullmann, Madlen / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vertieft die Kenntnisse zu gängigen Umformverfahren. Die Studierenden sind in die Lage, in den Bereichen Warmwalzen, Kaltwalzen, Draht- und Blechweiterverarbeitung sowie Verfahren der Massivumformung zu planen, durchzuführen und geeignete Untersuchungs-, Mess-, und Analysemethoden auszuwählen und die Ergebnisse zu beurteilen und auszuwerten.		
Inhalte:	Erlangung praktischer Fähigkeiten auf den Gebieten: Warmwalzen, Kaltwalzen, Stab- und Drahtwalzen, Drahtziehen, Blechumformung, verschiedene Schmiedeverfahren, Strangpressen, Rohrherstellung... Erstellung von Stichplänen, Wirkungsweise von Mikrolegierungselementen, thermomechanische Behandlung, Funktionsweise von Umformmaschinen, Berechnung von Umformparametern		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1 (WS): Praktikum (4.00 SWS) S1 (WS): Exkursion (1.00 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technologie der Lang- und Flachprodukte, 2016-04-25		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Praktika mit Antestaten AP*: Teilnahme an den Exkursionen Das Modul wird nicht benotet. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 100h Präsenzzeit und 20h Selbststudium. 90		


Daten:	PRKEWST. MA. Nr. 250 / Prüfungs-Nr.: 50107	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2007
Modulname:	Praktische Kenntnisse der Werkstofftechnik (Wärmebehandlung und Randschichttechnik, Werkstoffverhalten, Korrosion, Bauteilberechnung)		
(englisch):	Practical Knowledge of Materials Engineering (Heat Treatment, Surface Engineering, Material Behaviour, Corrosion, Component Calculation)		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Dozent(en):	Henkel, Sebastian / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen sich praktische Kenntnisse in der Anwendung werkstofftechnischer Methoden aneignen. Dies betrifft sowohl den Aufbau komplexer Versuchseinrichtungen und die Durchführung entsprechender Versuche als auch die rechnerische Auslegung von Bauteilen unter Anwendung aktueller Regelwerke.		
Inhalte:	Durchgeführt werden vertiefte Versuche zur Wärmebehandlung und zur Randschichttechnik sowie zum mechanischen Werkstoffverhalten und zum Korrosionsverhalten. Die rechnerische Auslegung von Bauteilen erfolgt unter Anwendung entsprechender Regelwerke unter statischen und zyklischen Belastungen, auch unter Berücksichtigung von Schweißnähten, sowie den Einsatz von Bauteilen in Hochtemperaturanwendungen.		
Typische Fachliteratur:	Eckstein, H.-J. (Hrsg.): Technologie der Wärmebehandlung von Stahl. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig Blumenauer, H. (Hrsg.): Werkstoffprüfung. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, Schatt, W. (Hrsg.): Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaues. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart Kunze, E.: Korrosion und Korrosionsschutz, Wiley-VCH, Weinheim, 2001 FKM Richtlinie "Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile", 5. Ausg., 1993 DIN EN 1993 "Bemessung und Konstruktion von Stahlbauteilen" IIW-Empfehlung "Recommendations for fatigue design of welded joints and components", IIW-document XIII-1965 r14-03/XV-1127r14-03 (2006)		
Lehrformen:	S1 (SS): Praktikum (4.00 SWS) S2 (WS): Praktikum (1.00 SWS) S1 (SS): Bauteilberechnung / Seminar (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Praktikumsversuche PVL: Aktive Teilnahme an den Seminaren PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Praktikumsversuche [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 45h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Seminarbegleitung, die Praktikumsvorbereitung und die Protokollerstellung.		


Daten:	PMGPM. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45302	Stand: 05.03.2020 	Start: SoSe 2020
Modulname:	Projektmanagement für Ingenieure		
(englisch):	Project Management for Engineers		
Verantwortlich(e):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die vier Kompetenzfelder des Projektmanagements (fachlich, sozial, persönlich, methodisch) sollen erarbeitet und durch die Studierenden angewandt werden. Das erworbene Wissen kann in neuen Situationen angewandt werden. Ein Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse und Methoden ermöglicht es, eigenständig neue (kleinere) Projekte zu strukturieren, die Methoden anzuwenden und die Ergebnisse unter Berücksichtigung unterschiedlicher Beurteilungsmaßstäbe bewerten. Vertiefend wird auf die Entwicklung der Methodenkompetenz mit Anwendungsbezug eingegangen, Fachwissen über Strukturen und Begrifflichkeiten des Projektmanagements-Standards nach IPMA vermittelt sowie die Aspekte der persönlichen Kompetenzen erörtert.		
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden grundlegende Projektmanagement-Methoden und Verfahren erarbeitet. Gleichzeitig erhalten die Studierenden die Werkzeuge für eine effiziente und effektive Projektarbeit. Die Vorlesung umfasst unter anderem die Themengebiete: Projektmanagement-Zyklus, Projektphasen, Projektorganisation, Projektrisiken, Ablauf & Termine. Die theoretischen Grundlagen werden anhand eines Übungsprojektes in die Praxis übertragen und gefestigt. Ergänzend und vertiefend wird ein Blockseminar angeboten (7 Tage).</p> <p>Es besteht die Option mit der Zusatzprüfung: „Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM)“ abzuschließen.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen Erarbeitung eines umfassenden Bildes der Facetten von Projektmanagement nach ICB4.0 der IPMA, ein klares Verständnis der Normen, Regeln, Vorgehensmodelle und Standards sowie der unterschiedlichen Rollen von Akteuren in Projekten. Ziel ist, dass jede/r Teilnehmende eigenständig kleinere Projekte strukturiert planen und durchführen kann sowie ein Verständnis der unterschiedlichen Sichtweisen antizipiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	Schulz, Marcus: Projektmanagement: Zielgerichtet.Effizient.Klar.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Seminar (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [60 min] AP*: Seminararbeit mit Meilensteinpräsentation</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 1] AP*: Seminararbeit mit Meilensteinpräsentation [w: 1]</p>		

	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Vorbereitung auf die Prüfung sowie ca. 30 h zur Anfertigung der Seminararbeit und Meilensteinpräsentation.


Daten:	QPWBS MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 50936	Stand: 18.01.2021 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Q&P-Wärmebehandlung von Stählen		
(englisch):	Q&P Heat Treatment of Steels		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Wendler, Marco / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung besitzen die Studierenden folgende Kompetenzen bzw. Qualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befähigung grundlegende Zusammenhänge des Wärmebehandlungsverfahrens Quenching und Partitioning (Q&P) legierungsspezifisch anwenden zu können. • Das Potential Q&P-Prozessierung zur Erzeugung moderner Hochleistungsstähle der 3. Generation AHSS ist bekannt. • Die Studierenden werden befähigt, gefügeabhängige und konstitutionelle Einflussgrößen auf die Q&P-Prozessierung zu erkennen und zielführend zu steuern. • Die potenziellen Anwendungsmöglichkeiten der ultrahochfesten Q&P-Stähle sind bekannt. 		
Inhalte:	<p>Für hochlegierte AHSS der dritten Generation werden die einzelnen Prozessschritte des Q&P-Verfahrens detailliert erläutert. Die unterschiedlichen Methoden zur Erzeugung von Martensit im Gefüge werden beschrieben und der Einfluss von Kohlenstoff, Martensitgehalt, Morphologie des Restaustenits und einer möglichen Carbiddbildung auf das Kurzzeitanlassverhalten (Partitioning) detailliert diskutiert. Des Weiteren werden Methoden zur Bewertung der Restaustenitstabilität nach dem Q&P-Verfahren vorgestellt. Darüber hinaus werden Q&P Anwendungsbeispiele anhand von legierten und korrosionsbeständigen Stählen vermittelt, sowie deren Eigenschaftsänderung in Hinblick auf das mechanische Werkstoffverhalten aufgezeigt.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>W. Bleck, E. Moeller: Handbuch Stahl, Hanser Verlag, 2017; H. Biermann, C.G. Aneziris: Austenitic TRIP/TWIP Steels and Steel-Zirconia Composites, Springer Nature, 2020; B.C. De Cooman, J.G. Speer: Fundamentals of Steel Product Physical Metallurgy, AIST, 2011; E. Pereloma, D.V. Edmonds: Phase transformations in steels, Vol. 2, Woodhead Publishing, 2012; N. Fonstein: Advanced High Strength Steels, Springer Verlag, 2015; R. Rana, S.B. Singh: Automotive Steels, Woodhead Publishing, 2017; H.K.D.H Bhadeshia, R.W.K. Honeycombe: Steels – Microstructure and Properties, 4th edition, Butterworth-Heinemann, 2017</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der Werkstofftechnologie, der Werkstoffwissenschaft und der Eisenwerkstoffe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		


	MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.

Daten:	QUALMET. MA. Nr. 289 / Prüfungs-Nr.: 50916	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2013
Modulname:	Qualitätssicherung in der Metallurgie		
(englisch):	Quality Assurance in Metallurgy		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt Kenntnisse im Bereich Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement in der Metallurgie sowie zu Normen und Regelwerken auf diesem Gebiet. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ingenieurtechnische Abläufe zur Fehlererkennung, -beurteilung und -vermeidung an Stahlwerkstoffen zu entwerfen und anzuwenden.		
Inhalte:	<p>Qualitätsbegriff: Definitionen, Bewertung, Qualitätskosten</p> <p>Vorsorgliche Qualitätssicherung: Auftragsbearbeitung, Fehlermöglichkeiten- und Einflussanalyse</p> <p>Rechtlicher Hintergrund: Produzentenhaftung, Gewährleistungsrecht und Produkthaftung</p> <p>Organisation der Qualitätssicherung: Qualitätssicherungs- bzw. Qualitätsmanagementhandbuch, Normenreihe EN ISO 9000 ff., Qualitätsaudits und ihre rechnerische Bewertung, Qualitätsgeschichte und Qualitätsdokumentation,</p> <p>Statistische Prozesskontrolle (SPC): Stabilität, Maschinen- und Prozessfähigkeit, Qualitätsregelkarten, Empirische Verteilungen von Qualitätsmerkmalswerten,</p> <p>Qualitätsprüfung auf Parameter empirischer Verteilungen, Prüfen von Hypothesen, Fehlererkennung, -beurteilung und -vermeidung: Fehler an wärmebehandelten Teilen, Fehler durch mechanische Einwirkungen, Fehler durch chemische Einwirkungen, Fehler an Schweißkonstruktionen</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Pfeifer, Schmitt, Masing: Handbuch der Qualitätssicherung, 6. Auflage, 2014</p> <p>Timischl: Qualitätssicherung - Statistische Methoden, 4. Auflage, 2002</p> <p>Pfeifer: FMEA Fehler-Möglichkeit-und-Einflussanalyse, 2014</p> <p>DIN EN ISO 9000; DIN EN ISO 9001; DIN EN ISO 9004 in der jeweils gültigen Fassung</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse die in den LV Grundlagen der Werkstofftechnologie Eisenwerkstoffe I und II, Spezielle Eisenwerkstoffe, Numerik / Statistik vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	6.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		

Daten:	RPMOFO. MA. Nr. 3164 / Prüfungs-Nr.: 50212	Stand: 03.01.2022 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Rapid Prototyping, Modell- und Werkzeugbau		
(englisch):	Rapid Prototyping, Pattern and Tool Making		
Verantwortlich(e):	Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Nitsch, Uwe / Dr.-Ing. Zach, Andreas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Gießerei-Institut		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundsätzlichen in der Gießereiindustrie verwendeten Technologien des Modell- und Formenbaus sowie des Rapid Prototypings sowie Methoden und Kenntnisse für den ganzheitlichen Entwicklungsprozess von Form- und Kernformwerkzeugen für Gießverfahren mit verlorenen Formen vermittelt bekommen und das Einsatzspektrum des jeweiligen Verfahrens kennenlernen. Weiterhin erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse in der Anwendung von Simulationstechnologien, sowie Hintergründe in der strukturmechanischen Auslegung von Kernformwerkzeugen. Die Studierenden sollen dabei das vermittelte Wissen im späteren Berufsleben auch anwenden können.		
Inhalte:	<p>Rapid Prototyping, Modellbau: Einführung in die Thematik; Definition von Fertigungsverfahren; Einteilung der Verfahren: konventionelle und generative Verfahren; Modelleinrichtungen: Elemente, Modellbauwerkstoffe, Fertigung; Verfahren für Dauerformen; Generative Fertigungsverfahren für Modelle, Formen und Prototypen; Übersicht über zeitliche Abläufe und Kosten der unterschiedlichen Verfahren sowie Grenzen</p> <p>Werkzeugbau: Einführung in die Technologie von Form- und Kernformwerkzeugen für Gießverfahren mit verlorenen Formen; Grundlagen im Produktentwicklungsprozess von Gussbauteilen und Formschemen; Einsatz Generativer Fertigungsverfahren zur Herstellung von Formen und Kernen für die Prototypfertigung; Entwicklung von Werkzeugkonzepten und Auslegung der Maschinenschnittstelle durch Einsatz von Simulationstechnologie; Bemusterungsmethoden und Verschleißüberwachung von Form- und Kernformwerkzeuge durch Einsatz optischer Messverfahren (Theorie der Streifenlichtprojektion und Beispiele in der praktischen Anwendung); Verfahren zur Werkzeugreinigung und Methoden der Verfahrensauswahl; Vertiefung der Theorie durch eine Exkursion bei einem Unternehmen im Bereich Werkzeug- und Modellbau.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd. 1 Urformen; Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren; Menden, A.: Gießerei-Modellbau – Handbuch, Giesserei-Verlag, Düsseldorf, 1991; Schmitt, R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement. Strategie, Methoden, Techniken. 5., überarbeitete Auflage, München – Wien, Hanser, 2015; Lindemann, U. (Hrsg.). Handbuch der Produktentwicklung, München, Hanser 2016; Bührig-Polaczek, Michaeli & Spur (Hrsg.), Handbuch Urformen, München, Hanser 2014; Sturm, J., Wagner, I.: Praktischer Einsatz der Kernsimulation zur Prozessoptimierung. Giesserei 100 (2013), Heft 04/2013</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS)		

	S1 (SS): Praktikum (1.00 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der Gießereitechnik
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 6 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	5.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.

Data:	RNEM .MA .Nr / Examination number: 52801	Version: 14.07.2022 	Start Year: SoSe 2024
Module Name:	Recycling of Non-ferrous Metals		
(English):			
Responsible:	Scharf, Christiane / Prof. Dr.-Ing.		
Lecturer(s):	Scharf, Christiane / Prof. Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute for Nonferrous Metallurgy and Purest Materials		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Learn, apply, and deepen metallurgical knowledge and skills in solving metallurgical engineering recycling challenges. Upon completion of the module, students will be able to understand and assess metallurgical recycling processes.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • General information (including life cycle assessment) for Cu, Zn, Pb, Al, Mg, steel and in comparison • Scrap (including types, sources from applications, collection, classification, scrap volume in figures, recycling rates) • Processes incl. process engineering (e.g. sorting, metallurgical preparation and processing and reprocessing, induction, flame shaft and rotary drum furnaces) • Thermodynamics for the remelting of scrap (including reactions in the aggregates, also with additives such as molten salts and/or shielding gases) • Consideration of the exhaust side • Calculations for oxide/salt fractions • Ecological aspects • Energy demand, consumption 		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Slag atlas, Pourbaix diagrams • David R. Lide, Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, 1997 • Donald L. Stewart, Jr.; James C. Daley; Robert L. Stephens - Recycling of metals and engineered materials, TMS, 2000 		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (4.00 SWS) S1 (SS): Exercises (2.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basics of Hydro- and Pyrometallurgy		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 11 students or more) [MP minimum 45 min / KA 120 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 45 min / KA 120 min]		
Credit Points:	8.00		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 240h. It is the result of 90h attendance and 150h self-studies.		

Daten:	SEMWW. MA. Nr. 233 / Prüfungs-Nr.: 50804	Stand: 08.05.2019 	Start: SoSe 2020
Modulname:	Seminar Werkstoffwissenschaft		
(englisch):	Materials Science Colloquium		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse in die Werkstoffwissenschaft in den Gebieten Struktur- und Mikrostrukturanalytik, Werkstoffchemie und physikalische Materialkunde. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studenten in der Lage sein, problemorientiert geeignete Analysemethoden auszuwählen und anzuwenden, die Eigenschaften von Werkstoffen zu erklären und neue Werkstoffe auf der Basis der thermodynamischen und reaktionskinetischen Modellierung zu entwickeln und für technische Anwendungen zu optimieren.		
Inhalte:	Vorträge zu aktuellen Entwicklungen aus der Werkstoffwissenschaft und angrenzenden Gebieten.		
Typische Fachliteratur:	C. Kittel, J.M. Greß: Einführung in die Festkörperphysik, 12. Aufl., Oldenbourg, München, Wien, 1999. M. A. Krivoglaz: X-ray and neutron diffraction in non-ideal crystals, Springer, Berlin, Heidelberg, 1996. D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996. R. E. Hummel: Electronic properties of materials, 2nd Edition, Springer, Berlin, 1993. Robert T. DeHoff: Thermodynamics in Materials Science; McGraw-Hill, 2nd edition (2006). D. A. Porter, K.E. Easterling: Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, Boca Raton, 2004. Aktuelle Veröffentlichungen in Fachzeitschriften		
Lehrformen:	S1 (SS): Seminar (2.00 SWS) S2 (WS): Seminar (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Aktive Seminarteilnahme der Studenten einschließlich eines Seminarvortrages Das Modul wird nicht benotet. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Seminare sowie die Vortragsvorbereitung.		


Data:	SSMP MA. / Examination number: 51119	Version: 13.11.2018	Start Year: SoSe 2019
Module Name:	Simulation of Sustainable Metallurgical Process		
(English):			
Responsible:	Stelter, Michael / Prof. Dr.-Ing. Reuter, Markus / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Reuter, Markus / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute for Nonferrous Metallurgy and Purest Materials		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>1. Simulation of reactor types</p> <ul style="list-style-type: none"> • modelling and simulation of hydro- and pyrometallurgical reactors for primary and secondary resources and determination of mass and energy balances as well as minerals processing • determination of ecological and economic footprint of reactors <p>2. Modelling of processing flowsheets</p> <ul style="list-style-type: none"> • develop processing flowsheets for non-ferrous metal containing resources • modelling and simulation of hydro- and pyrometallurgical processing plants for primary and secondary non-ferrous resources as well as minerals processing • determination of mass and energy balances of the complete flowsheet and determine optimal processing routes • determination of ecological and economic footprint of complete flowsheets <p>3. Methods and tools</p> <ul style="list-style-type: none"> • use of simulation tools such as HSC Sim 9.0, FACTSAGE etc. and environmental software tools such as GaBi to evaluate different processing options • create process designs and communicate results to a client and/or stakeholders e.g. NGOs 		
Contents:	<p>Reactor types in process metallurgy and minerals processing (e.g. TSL, Kaldo, flash smelting, QSL, flotation cells etc.) will be compared using simulation cases, evaluated and optimised for metal and minor metal recovery. The environmental footprint as also the economic performance of each reactor type will be compared with each other to establish best options for reactor flotation types as a function of feed types. The student will understand minerals processing and metallurgical reactor technology better and also be in a better position to create more sustainable industry and society.</p> <p>Process design cases will be performed by the students to optimally process different feed types. By using a wider range of reactor types the student will be able to simulate complete flowsheets, provide mass and energy balances at the same time also determine the environmental footprint as well as economic analysis. This course will also examine the impact of product design on the recycling of various end-of-life products such as mobile phones etc. Thus, not only will natural resources be processed in the simulated systems but also materials from the “urban mine”. Therefore, this course will also use this rigorous simulation basis to critically discuss environmental legislation as well as communicate</p>		


	<p>these results to all stakeholders.</p> <p>The course takes place as a 2 week block course in September.</p>
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • E. Worrell, M.A. Reuter (2014): Handbook of Recycling, Elsevier BV, Amsterdam, 595p. (ISBN 978-0-12-396459-5). • M.A. Reuter, R. Matuszewicz, A. van Schaik (2015): Lead, Zinc and their Minor Elements: Enablers of a Circular Economy World of Metallurgy - ERZMETALL 68 (3), 132-146. • M.A. Reuter, A. van Schaik, J. Gediga (2015): Simulation-based design for resource efficiency of metal production and recycling systems, Cases: Copper production and recycling, eWaste (LED Lamps), Nickel pig iron, International Journal of Life Cycle Assessment, 20(5), 671-693. • M.A. Reuter, I. Kojo (2014): Copper: A Key Enabler of Resource Efficiency, World of Metallurgy - ERZMETALL 67 (1), 46-53 (Summary of plenary lecture Copper 2013). • S. Creedy, A. Glinin, R. Matuszewicz, S. Hughes, M.A. Reuter (2013): Outotec® Ausmelt Technology for Treating Zinc Residues, World of Metallurgy - ERZMETALL, 66(4), 230-235. • M.A.H. Shuva, M.A. Rhamdhani, G. Brooks, S. Masood, M.A. Reuter (2016): Thermodynamics data of valuable elements relevant to e-waste processing through primary and secondary copper production - a review, J. Cleaner Production, 131, 795-809. • M.A. Reuter (2016): Digitalizing the Circular Economy - Circular Economy Engineering defined by the metallurgical Internet of Things-, 2016 TMS EPD Distinguished Lecture, USA, Metallurgical Transactions B, 47(6), 3194-3220 (http://link.springer.com/article/10.1007/s11663-016-0735-5). • I. Rönnlund, M.A. Reuter, S. Horn, J. Aho, M. Päälysaho, L. Ylimäki, T. Pursula (2016): Sustainability indicator framework implemented in the metallurgical industry: Part 1-A comprehensive view and benchmark & Implementation of sustainability indicator framework in the metallurgical industry: Part 2-A case study from the copper industry, International Journal of Life Cycle Assessment, 21(10), 1473-1500 & 21(12), 1719-1748.
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Block course / Lectures (1.00 SWS)</p> <p>S1 (SS): Block course / Seminar (2.00 SWS)</p> <p>S1 (SS): Block course / Practical Application (2.00 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p>Recommendations:</p> <p>Basic thermodynamic, thermodynamic and kinetic knowledge in process metallurgy</p>
Frequency:	yearly in the summer semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>AP: Report of simulation</p> <p>The student should solve a case/example and hand in the computer file as a document.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP: Simulationsbeleg</p> <p>Der Student soll einen Fall/Beispiel lösen und die Computerdatei als Dokument einreichen.</p>
Credit Points:	6.00


Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Report of simulation [$w: 1$]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 75h attendance and 105h self-studies.


Daten:	SIMUMF. MA. Nr. 3 / Prüfungs-Nr.: 51701	Stand: 25.04.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	Simulation von Umformprozessen		
(englisch):	Simulation of Metal Forming Processes		
Verantwortlich(e):	Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing. Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schmidtchen, Matthias / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Fähigkeit zu eigenständiger Simulation und Auslegung ganzer Prozessketten der Umformtechnik unter besonderer Beachtung der Wechselwirkung zwischen Werkstoffzustand und Herstellungstechnologie in den einzelnen Stufen der Prozesskette. Das betrifft Prozesse von der Halbzeugherstellung bis zur Fertigung ausgewählter Teile und Komponenten.		
Inhalte:	<p><u>Wiederholung:</u> Grundlagen der Dimensionsanalyse, Modellierungs-konzepte, Simulationsmethoden incl. werkstofftechnologischer Prozesse mit Computeralgebra-Systeme;</p> <p><u>Erarbeitung von Teilmodulen:</u> Grundlagen der Prozesssimulation für die Formgebung in den einzelnen Umformprozessen, wie z.B. Walzen, Schmieden, Ziehen, Richten, Tiefziehen sowie benötigte Wärmebehandlungsschritte unter Berücksichtigung des Werkstoffzustandes;</p> <p><u>Anwendung auf der Basis der erarbeiteten Teilmodule:</u> Berechnung der Formgebung und der Werkstoffentwicklung innerhalb einer Prozesskette (z.B. Walzstraße), Simulation der Thermomechanischen Behandlung von Flach- und Langprodukten, Simulation von Prozessen der Weiterverarbeitung (Tiefziehen, Hydroforming, Trennen u.a.), Ableitung von Regeln zur Stichplangestaltung, Werkstoffauswahl bei der Bauteilauslegung und Fehleranalyse, Diskussion von Mess-, Steuerungs- und Regelungskonzepten an Umformanlagen;</p> <p><u>Analyse von Prozessdaten mittels DataMining-Techniken:</u> FuzzyLogic, Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Buchmayr, B.: Werkstoff- und Produktionstechnik mit Mathcad, Springer Verlag 2002;</p> <p>Hensel, A., Poluchin, P. I., Poluchin, W. P.: Technologie der Metallformung, VEB Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie 1990;</p> <p>Pawelski, H., Pawelski, O.: Technische Plastomechanik, Verlag StahlEisen 2000;</p> <p>Schmidtchen: Lehrbrief Simulation von Umformprozessen, IMF TU Bergakademie Freiberg</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (3.00 SWS)</p> <p>S1 (WS): Seminar (1.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Grundlagen der Werkstofftechnologie, Theorie der Umformung I+II, Thermische Behandlungstechnologien in der Umformtechnik.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		


	Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	SRST. MA. Nr. 3642 / Prüfungs-Nr.: 50931	Stand: 13.11.2018 	Start: WiSe 2018
Modulname:	Spezialseminar Roheisen- und Stahltechnologie		
(englisch):	Special Colloquium Iron and Steel Technology		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen aktuelle Entwicklungen, Fragestellungen und Forschungsthemen in der Roheisen- und Stahltechnologie kennenlernen sowie vertiefte Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten erhalten, um dies in ihre eigenen Arbeiten anwenden zu können.		
Inhalte:	Aktuelle Forschungsthemen, Entwicklungsprojekte und zukünftige Fragestellungen im Fachgebiet Roheisen- und Stahltechnologie werden durch interne und externe Referenten vorgestellt und erläutert. Der aktuelle Stand der Forschung wird aufgezeigt und diskutiert. Die wissenschaftliche Vorgehensweise bei Forschungsprojekten wird erläutert.		
Typische Fachliteratur:	Themenbezogene Literaturlauswahl		
Lehrformen:	S1: Seminar (2.00 SWS) S2: Seminar (2.00 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Roheisen- und Stahltechnologie, 2016-04-25 Eisenwerkstoffe, 2016-04-25		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Teilnahme an mindestens 80% der Seminare. AP*: Präsentation oder Bericht * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Teilnahme an mindestens 80% der Seminare. [w: 0] AP*: Präsentation oder Bericht [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	SPZBEAN. MA. Nr. 251 / Prüfungs-Nr.: 50407	Stand: 07.05.2021 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Spezielle Beanspruchungen (Bruchmechanik, Spezialseminar, High-Temperature Alloys, Hochgeschwindigkeitswerkstoffprüfung)		
(englisch):	Special Loading Cases (Fracture Mechanics, Special Seminar, High Temperature Alloys, High Rate Mechanical Testing)		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Spezielle Fragen des Festigkeits-, Verformungs- und Verhaltensverhaltens von Werkstoffen werden vertieft und dienen dazu, diese Kenntnisse problemorientiert anzuwenden. Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, welche die in der Forschung vertretenen Fachgebiete auch intensiv in der Lehre widerspiegeln. Zudem wird durch eine englischsprachige Vorlesung die Fachsprache vermittelt.		
Inhalte:	Behandelt werden die Bruchmechanik unter statischen, zyklischen und dynamischen Beanspruchungen, das Werkstoffverhalten bei hohen Beanspruchungsgeschwindigkeiten und die Eigenschaften von metallischen Hochtemperaturwerkstoffen.		
Typische Fachliteratur:	H. Blumenauer, G. Pusch: Technische Bruchmechanik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1993. Meyers, M.A.: Dynamic Behaviour of Materials, John Wiley & Sons, New York, 1994. Bürgel, R.: Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik, Vieweg 2001. Rösler et al., Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner, Stuttgart, 2003. Hertzberg, R.W.: Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, John Wiley and Sons, New York, 1996		
Lehrformen:	S1 (SS): Bruchmechanik / Vorlesung (3.00 SWS) S1 (SS): Spezialseminar / Seminar (1.00 SWS) S2 (WS): Spezialseminar / Seminar (1.00 SWS) S2 (WS): High-Temperature Alloys / Vorlesung (1.00 SWS) S1 (SS): Hochgeschwindigkeitswerkstoffprüfung / Vorlesung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	9.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungs- und Seminarbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	SPEZEIW. MA. Nr. 259 / Prüfungs-Nr.: 50908	Stand: 13.12.2021 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Spezielle Eisenwerkstoffe		
(englisch):	Special Ferrous Materials		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten auf dem Gebiet spezieller Werkstoffgruppen. Schwerpunkte bilden dabei die Nichtrostenden Stähle, Hochfeste Baustähle, Betonstähle, Rohrstähle, Automatenstähle und Schienenstähle. Sie sind in der Lage, Fragestellungen der beanspruchungsgerechten Werkstoffauswahl zu lösen und mögliche Einsatzgrenzen zu beurteilen.		
Inhalte:	Qualitätsverbesserung von Erzeugnissen aus Stählen und Optimierung der Stahleigenschaften durch Nutzung der Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse u. a. an folgenden Beispielen: Nichtrostende Stähle, Hochfeste schweißbare Baustähle, Automatenstähle, Betonstähle, Rohrstähle, Wetterfeste Stähle, Schienenstähle, Stähle für die Oberflächenhärtung.		
Typische Fachliteratur:	Bleck, Möller: Handbuch Stahl, 2017 VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Teil 2: Anwendung, 1985 Gümpel: Rostfreie Stähle, 2008 Eckstein: Korrosionsbeständige Stähle, 1990		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstofftechnologie, Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Einführung in die Eisenwerkstoffe, Eisenwerkstoffe I		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.		

Daten:	SPMM. MA. Nr. 3368 / Prüfungs-Nr.: 50812	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik		
(englisch):	Advanced Methods of Microstructure Analytics		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Hörer erhalten einen umfassenden Überblick über eine Anzahl an Untersuchungsverfahren, die zur Lösung komplexer werkstoffwissenschaftlicher Fragestellungen beitragen können. Sie werden über die physikalischen Grundlagen, die untersuchten Probenvolumina, die Voraussetzungen an das Probenmaterial und dessen Präparation und die Aussagen und Nachweisgrenzen der vorgestellten Verfahren informiert.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in allgemeine Wechselwirkungen zwischen Festkörpern und Wellen/Partikeln sowie Sputtervorgängen • Verfahren, die mit dem Nachweis elektromagnetischer Wellen arbeiten (Ellipsometrie, Reflektometrie, (T)XRF, Ramanspektroskopie, Konfokale Lasermikroskopie) • Verfahren, die Elektronen nachweisen (AugerES, XPS, Elektronenholographie); Ionengestützte Verfahren (HIM, FIB, SIMS+ToFSIMS) • Verfahren mit hochbeschleunigten Ionen (RBS, ERDA, PIXE); Sondenverfahren (AFM, STM, SSRM, SCM, SNOM) • Tomographische Verfahren (Grundlagen der Tomographie, Atomsonde, XRay-Tomographie, Slice-and-View-Technik) 		
Typische Fachliteratur:	<p>H.-J. Hunger: Werkstoffanalytische Verfahren; Dt. Verl. F. Grundstoffindustrie, 1987; Giannuzzi, L.A., and Stevie, F.A. "Introduction to Focused Ion Beams." New-York: Springer Science+Business Media Inc, 2005; Freude, D. "Spektroskopie." Universität Leipzig, 2006; Verna, H.R. "Atomic and Nuclear Analytical Methods." Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007; Fuchs, Oppolzer, Rehme: „Particle Beam Microanalysis“, Wiley VCH, 1991; Watts, Wolstenhome: „An Introduction to surface analysis by XPS and AES“, Wiley & sons, 2003; Friedbacher: „Surface & Thin Film Analysis: A compendium of principles, instrumentation and application“ Wiley VCH, 2011</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Atom- und Festkörperphysik, 2015-04-25 Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Daten:	SPEZST. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 50413	Stand: 26.05.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Spezielle Sintertechnologien		
(englisch):	Specific Sintering Technology		
Verantwortlich(e):	Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Radajewski, Markus / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	In diesem Modul erwerben die Studierenden ein vertieftes Wissen zur Thematik des Sinterns. Dabei sollen vor allem moderne Sinterverfahren betrachtet werden. Die Studierenden sollen durch die im Modul erlangten Kenntnisse in der Lage sein, praktische Fragestellungen auf dem Gebiet des Sinterns zu interpretieren und mögliche Auswirkungen auf das Probenmaterial zu beurteilen.		
Inhalte:	Erläuterung der Grundlagen des Sinterns sowie von Einflussgrößen auf den Sinterprozess; Vergleichende Betrachtung von konventionellen Sintermethode mit modernen Sinterverfahren, z. B. dem feld-/ bzw. stromunterstützten Sintern; Messmöglichkeiten bei Kurzzeitsinterverfahren; Simulation des Kurzzeitsinterprozesses; Charakterisierung des Probenmaterials; Anwendungsbeispiele: Metalle, Keramiken, Metall/Keramik-Verbundwerkstoffe, Gradientenwerkstoffe		
Typische Fachliteratur:	W. Schatt, K-P. Wieters, B. Kieback, Pulvermetallurgie – Technologien und Werkstoffe, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006 W. Schatt, Sintervorgänge – Grundlagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992 R. M. German, G. L. Messing, R. G. Cornwall, Sintering Technology, M. Dekker, New York, 1996 S.-J. L. Kang, Sintering: Densification, Grain Growth and Microstructure, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005 E. A. Olevsky, D. V. Dudina, Field-Assisted Sintering – Science and Applications, Springer International, Cham, 2018		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	SPSTAHL. MA. Nr. 288 / Prüfungs-Nr.: 50915	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Spezielle Stahltechnologie		
(englisch):	Special Steel Technology		
Verantwortlich(e):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Volkova, Olena / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefende Kenntnisse im Bereich Technologie und Anlagentechnik der Stahlerzeugung (Teil 1) sowie zu speziellen Stahlbehandlungsverfahren (Teil 2). Sie können diese Kenntnisse selbständig zur Lösung ingenieurtechnischer Fragestellungen anwenden.		
Inhalte:	<p><u>Teil 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Technologie und Anlagentechnik der Stahlerzeugung in BOF-Konverterverfahren und EAF-Öfen • Konstruktive Gestaltung • Einsatzstoffe • Metallurgische Schlackenführung • Technologien zur Erzeugung von Stählen verschiedener Qualität • Elektrik des EAF <p><u>Teil 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Stahlbehandlungsverfahren • Grundlagen der Vakuumbehandlung, Vakuumbehandlungsverfahren • Feststoffinjektion • chemische und thermische Homogenisieren • Temperaturführung • Pfannenofen • sekundärmetallurgische Schlacke • Reinheitsgrad, nichtmetallische Einschlüsse • Nichtrostende Stähle - Erzeugung, Gießen und Erstarren • Umschmelzverfahren 		
Typische Fachliteratur:	R.J.Fruehan: The Making, Shaping and treating of Steel, The AISE Steel Foundation H. Burghardt, G. Neuhof: Stahlerzeugung, Dt. Verlag f. Grundstoffindustrie Knüppel: Vakuummetallurgie, Stahleisen Verlag H.-J. Eckstein: Korrosionsbeständige Stähle, Dt. Verlag f. Grundst.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS) S2 (WS): Übung (1.00 SWS) S2 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der Grundlagen der Werkstofftechnologie, Grundlagen metallurgischer Prozesse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [45 min]		
Leistungspunkte:	8.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		


	Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Klausurvorbereitung.


Daten:	UFTA4. MA. Nr. 322 / Prüfungs-Nr.: 50504	Stand: 11.06.2019 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Spezielle Umformverfahren, Pulvermetallurgie/Plattieren		
(englisch):	Special Forming Processes, Powder Metallurgy/Cladding		
Verantwortlich(e):	Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Guk, Sergey / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p><u>Zum Teil Spezielle Umformverfahren:</u> Vertiefung weiterer Verfahren der Umformtechnik zur Bauteilherstellung unter Aneignung werkstofftechnischer und technologischer Verfahrensbesonderheiten. Mit diesem Teilmodul wird die umformtechnische Fertigungsprozesskette von der Halbzeugherstellung bis zum fertigen Bauteil ergänzt und der Gesamtzusammenhang dargestellt. Die Studenten sind befähigt, aus der Vielzahl der möglichen Verfahrenskombinationen der umformenden Fertigung die effektivste Produktionskette unter Beachtung der Werkstoffeigenschaften auszuwählen.</p> <p><u>Zum Teil Pulvermetallurgie/Plattieren:</u> Über die Grundlagen der Umformtechnologien für klassische Werkstoffe hinausgehend werden zusätzliche Kenntnisse über Herstellungstechnologien von Spezialwerkstoffen sowie deren Eigenschaften und Einsatzgebiete vermittelt.</p>		
Inhalte:	<p><u>Zum Teil Spezielle Umformverfahren:</u> Die Vorlesung hat verschiedene Technologien der Metallformung mit deren Wirkprinzipien sowie Maschinen und Anlagen einschließlich der Besonderheiten der hergestellten Produkte zum Inhalt. Schwerpunkte sind sowohl die Verfahren zur Halbzeugherstellung (Strangpressen) als auch Verfahren zur Bauteilfertigung (Fließpressen, Thixoforming, Taumelpressen, Axialgesenkwalzen, Ringwalzen, Hochenergie- und Hochgeschwindigkeitsumformung sowie Fügen durch Umformen). Es werden Verfahrensparameter und -grenzen erläutert sowie der Kraft- und Arbeitsbedarf für ausgewählte Verfahren ermittelt. Eine weitere Vertiefung der Kenntnisse erfolgt anhand von Beispielen zu den einzelnen Umformverfahren und zu speziellen Eigenschaften der hergestellten Erzeugnisse. Die Anforderungen an die Vormaterialqualitäten werden behandelt.</p> <p><u>Zum Teil Pulvermetallurgie/ Plattieren:</u> Herstellung von Verbundwerkstoffen auf pulvermetallurgischem Wege und die Werkstoffverbundherstellung durch Plattieren.</p> <p><i>Pulvermetallurgie:</i> Theoretische und technologische Grundlagen der Pulverherstellung, -aufbereitung, -charakterisierung, der Formgebung, des Sinterns, der Weiterverarbeitung von pulvermetallurgischen Werkstoffen, deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete; Prüfung von Sintererzeugnissen.</p> <p><i>Plattieren:</i> Beispiele und Anwendung plattierter Werkstoffe, Theorie und Technologien der Werkstoffverbundherstellung mittels Gieß-, Extrusions-, Walz- und Sprengplattierens, werkstofftechnische Grundlagen des Haftungsaufbaus; Prüfverfahren für die Haftfestigkeit und die Eigenschaften des Verbundes; Berechnung physikalischer und mechanischer Eigenschaften plattierter Werkstoffe</p>		
Typische Fachliteratur:	<p><u>Zum Teil Spezielle Umformverfahren:</u> A. Hensel, P. Poluchin: Technologie der Metallformung, DVfG Leipzig 1990; J. Dietrich, H. Tschätsch: Praxis der Umformtechnik, Springer Vieweg 2013; H. Hoffmann, R. Neugebauer, G. Spur: Handbuch Umformen, Carl Hanser Verlag, München 2012.</p>		

	Zum Teil Pulvermetallurgie/ Plattieren: W. Schatt und K.-P. Wieters: Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe, VDI 1994; F.J. Esper: Pulvermetallurgie: Das flexible und fortschrittliche Verfahren für wirtschaftliche und zuverlässige Bauteile, Expert Verlag, 1996. A. Knauscher: Oberflächenveredeln und Plattieren von Metallen, VEB Deutscher Verlag für die Grundstoffindustrie 1978.
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (5.00 SWS) S1 (WS): Exkursion (1.00 Wo)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen Werkstoffwissenschaft, Grundlagen der Werkstofftechnologie, Grundlagen der bildsamen Formgebung, Werkstoffverhalten bei der Umformung
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Teilnahme an 5 Firmenexkursionen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	9.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 115h Präsenzzeit und 155h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	SPZVVRT. MA. Nr. 252 / Prüfungs-Nr.: 50119	Stand: 10.05.2023 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Spezielle Verfahren der Wärmebehandlung, Randschichttechnik und thermischen Fertigungsverfahren		
(englisch):	Special Processes in Heat Treatment, Surface Engineering and Thermal Manufacturing Processes		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Dozent(en):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil Hengst, Philipp / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen sich vertiefte Kenntnisse zu den Grundlagen sowie modernen Verfahren der Wärmebehandlung und Randschichttechnik aneignen. Dabei werden neben Stahl- und Gusseisenwerkstoffen auch die Al-, Mg-, Ti- und Cu-Basis-Werkstoffe behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den strahlbasierten (Elektronen- und Laserstrahl) thermischen Technologien zum Fügen, Abtragen und zur Randschichtbehandlung bzw. additiven Fertigung. Hier werden bekannte Aspekte der Wärmebehandlung mit denen der Bauteilfertigung verknüpft und erweitert. Besonderer Wert wird auf aktuelle Anwendungen für metallische Bauteile (Fe- und NE-Metalle), insbesondere im Maschinenbau und in der Verkehrstechnik, gelegt. Mit diesen Kenntnissen sollen die Studierenden eigenständig in der Lage sein, geeignete Wärmebehandlungs-, Randschicht- sowie thermische Fertigungsverfahren für verschiedene Anwendungen eigenständig auszuwählen und bzgl. des thermischen Regimes anhand prozessspezifischer Parameter zu steuern.</p> <p>Weiterhin sollen die Studierenden moderne Präsentationstechniken eigenständig anwenden. Durch gemeinsam zu erarbeitende Vorträge soll die Kommunikations- und Teamfähigkeit gestärkt werden.</p>		
Inhalte:	<p>Phys.-chem. Grdl. von Wärmebehandlung und Randschichttechnik; Strahltechnologien (Elektronenstrahl- und Laserbehandlung von Werkstoffen und Bauteilen); Moderne Verfahren der Wärmebehandlung und Randschichttechnik (Vakuumhärten, Volumenwärmebehandlung (Al-, Mg-, Ti-, Cu-Werkstoffe), Nitrieren (Fe-, Al-Werkstoffe), Einsatzhärten, Kombinationsverfahren, PVD, CVD)</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Roos, E., et al.: Werkstoffkunde für Ingenieure - Grundlagen, Anwendung, Prüfung. Springer-Verlag, 5. Auflage, 2015; Eckstein, H.-J.: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig, 2. Auflage 1987; Liedtke, D.: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen, I: Grundlagen und Anwendungen. (Kontakt & Studium) Taschenbuch, 2014; Benkowski, G.: Induktionserwärmung, Verlag Technik, Berlin, 1990; Chatterje-Fischer, R.: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen - Nitrieren und Nitrocarburieren, Expert-Verlag, Sindelfingen, 1986; Liedtke, D.: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen II: Nitrieren und Nitrocarburieren (Kontakt & Studium) Taschenbuch, 2018; Grosch, J., et al.: Einsatzhärten, Expert-Verlag, Sindelfingen, 1994.; Schiller, S. et al.: Elektronenstrahltechnologie, Verl. Technik, 1995; Schultz, H.: Elektronenstrahlschweißen, DVS Media GmbH., 3. Aufl. 2017; Zenker, R. et al.: Elektronenstrahl-Randschichtbehandlung, pro-beam, 2010; v. Dobeneck, D. et al.: Elektronenstrahlschweißen, pro-beam, 2004 (beide unter: https://tu-freiberg.de/fakult5/iwt/ebeam/forschung/veroeffentlichungen);</p>		


	Hügel, H. et al.: Laser in der Fertigung: Grundlagen der Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren. Springer, 3. Aufl. 2014; Gebhardt, A.: 3D-Drucken Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM). Hanser Verlag, 2014; Porter, D.A., Easterling, K.E.: Phase Transformation in Metals and Alloys, 3rd Ed., Nelson Thornes Ltd, 2009.
Lehrformen:	S1 (SS): Physikalisch-chemische Grundlagen / Vorlesung (1.00 SWS) S1 (SS): Physikalisch-chemische Grundlagen / Seminar (1.00 SWS) S1 (SS): Strahltechnologien / Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Moderne Verfahren der Wärmebehandlung und Randschichttechnik / Vorlesung (2.00 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Grundlagen der Werkstofftechnologie, Wärmebehandlung und Randschichttechnik
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Seminarvortrag und Testat zum Teil „Physikalisch-chemische Grundlagen“ PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	8.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Vorbereitung der Prüfung und der Seminarvorträge.

Daten:	STROEM1. BA. Nr. 332 / Prüfungs-Nr.: 41801	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Strömungsmechanik I		
(englisch):	Fluid Mechanics I		
Verantwortlich(e):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanik und Fluidodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Studierende sollen wesentliche Grundlagen der Strömungsmechanik kennen. Sie sollen einfache strömungstechnische Problemstellungen, insbesondere Stromfaden- und Rohrströmungen, analysieren können. Sie sollen strömungsmechanische Modellexperimente planen können.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmechanik • Fluid in Ruhe • Fluid in Bewegung • Stromfadentheorie • Rohrhydraulik • Integraler Impulssatz • Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik 		
Typische Fachliteratur:	H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, de Gruyter Verlag J. H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik, 2009-05-01 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Benötigt werden die in den Grundvorlesungen Mathematik vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [120 min]		
Note:	5.00		
	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		
	KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Übungsaufgaben und Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	SGANA. MA. Nr. 227 / Examination number: 50807	Version: 06.02.2018 	Start Year: SoSe 2019
Module Name:	Structure and Microstructure Analysis		
(English):			
Responsible:	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Lecturer(s):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil. Schimpf, Christian / Dr. Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute of Materials Science		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module teaches the basic principles of X-ray diffraction within the scope of the kinematical diffraction theory and the basic principles of transmission electron microscopy including electron diffraction. In the practical courses, the students obtain the ability to evaluate X-ray diffraction patterns and the results of electron probe microanalysis and electron microscopy. After finishing the module, the students are able to evaluate experimental data obtained using the above-mentioned methods, and to compare and critically assess the respective results.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction between photons, electrons, neutrons and matter; elastic and inelastic scattering; scattering by atomic magnetic moments; absorption and absorption spectroscopy; excitation of electrons; emission of secondary and Auger electrons; fluorescence; Bremsstrahlung and characteristic X-rays; foundation of X-ray, electron and neutron diffraction within the kinematic diffraction theory, atomic scattering factors and cross sections; structure factor; diffraction by polycrystalline materials • Selected methods of X-ray diffraction: Laue, Debye and Debye-Scherrer methods, qualitative phase analysis, determination of lattice parameters; residual stress and stress-free lattice parameters ($\sin^2\Psi$ method), foundation of texture analysis (Harris texture index, texture functions, pole figures), crystallite sizes and microstrains (Williamson-Hall method). • Foundation of transmission electron microscopy: bright field and dark field imaging, diffraction contrast, electron diffraction • Practical courses: Selected X-ray diffraction methods; electron probe microanalysis/scanning electron microscopy 		
Literature:	C. Giacobozzo, H. L. Monaco, D. Viterbo, F. Scordari, G. Gilli, G. Zanotti, M. Catti: Fundamentals of Crystallography, IUCr, Oxford Univ. Press, New York, 1992; D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, Plenum Press, New York, 1996.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (5.00 SWS) S1 (SS): Seminar (1.00 SWS) S1 (SS): Practical Application (2.00 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Basic fundamentals of crystallography		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: practical course structure analysis PVL: practical course ESMA / REM PVL have to be satisfied before the examination.		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen		


	der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum Strukturanalyse PVL: Praktikum ESMA/REM PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	9.00
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 120h attendance and 150h self-studies.


Daten:	BLECHUM. MA. Nr. 261 / Prüfungs-Nr.: 50309	Stand: 11.06.2019 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Technologie der Blechumformung		
(englisch):	Technology of Sheet Forming		
Verantwortlich(e):	Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Guk, Sergey / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Fundierte Kenntnisse ausgewählter Verfahren der Blechumformung sind vorhanden. Die hauptsächlich technologischen Kriterien in der gesamten Prozesskette der Bauteilfertigung sind exemplarisch bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig geeignete Fertigungsverfahren und Anlagen der Blechumformung auszuwählen und eine Fertigungsfolge festzulegen, wobei sowohl Form als auch Bauteileigenschaften sowie Prüfverfahren besondere Beachtung finden.		
Inhalte:	Die Vorlesung ist nach Verfahrensgruppen gemäß der DIN 8582:2003-09 gegliedert und umfasst die gesamte Prozesskette vom Rohmaterial bis zum fertigen Bauteil einschließlich der Anlagentechnik für das Umformen der Bauteile. Es werden wichtige Blechwerkstoffe, ihre Eigenschaften und bevorzugte Anwendungsfelder angesprochen. Die gebräuchlichen Verfahren zum Prüfen der Umformeignung von Blechen werden erläutert. Der Hauptinhalt der Vorlesung ist die Darstellung einzelner Verfahren und Technologien zur Herstellung von Blechteilen. Der Werkstofffluss für das Schneiden, Biegen, Tiefziehen, Streckziehen, Hydroumformen, superplastische und inkrementelle Umformen sowie das Presshärten wird dargestellt und in Verbindung mit den Blecheigenschaften gebracht. Ebenso werden der Kraft- und Arbeitsbedarf, werkstoffliche Veränderungen und Fehler infolge der Umformung betrachtet. Ökonomische Aspekte der Blechumformung und Qualitätsanforderungen an die Teilefertigung werden behandelt.		
Typische Fachliteratur:	E. Doege und B.-A. Behrens: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen, Springer 2006; W. König und F. Klocke: Fertigungsverfahren, Band 5: Blechbearbeitung, 3. Auflage, VDI 1995; K. Lange: Blechumformung: Grundlagen, Technologie, Werkstoffe; DGM Informationsgesellschaft 1983		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen Werkstoffwissenschaft, Grundlagen der Werkstofftechnologie, Grundlagen der bildsamen Formgebung, Umformmaschinen		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 min] PVL: Mehrere Testate [5 bis 10 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	ENTFLA. MA. Nr. 328 / Prüfungs-Nr.: 51801	Stand: 26.02.2023 	Start: WiSe 2023
Modulname:	Technologie der Flachprodukte		
(englisch):	Technology of Flat Products		
Verantwortlich(e):	Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Ullmann, Madlen / Dr.-Ing. Prah, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Grundlegende Kenntnisse, um werkstoffgerechte Technologien für Flachprodukte zu entwickeln, die erforderlichen Anlagenkonzepte zu bewerten und damit dann neue Entwicklungen auf dem Gebiet von Flachprodukten aus werkstoff- und produktionstechnischer Sicht zu realisieren. Das Wissen ermöglicht eine detaillierte und anwendungsorientierte Bewertung von Produktionsmethoden und Flachprodukten unter Berücksichtigung der Weiterverarbeitbarkeit sowie anhand der Anforderungen an die Produkte aus Sicht der Produktqualität und Wirtschaftlichkeit einen ökonomisch plausible Erzeugungsweg zu ermitteln.</p>		
Inhalte:	<p>Nach einer kurzen Wiederholung der Inhalte zu Bausteinen der Technologie werden die Flachprodukte entsprechend ihrer Lieferzustände und Verwendung eingeteilt und die notwendigen Produktionsanlagen besprochen. Die Funktionen der einzelnen Anlagenkomponenten werden im Hinblick auf die Werkstoffveränderung erläutert. Aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung Langprodukte werden die werkstoffseitigen Kenntnisse zu Veränderungen beim Wärmen, Warmumformen (Ver- und Entfestigung, Kinetik, Ausscheidungs- und Umwandlungsverhalten, Gefügeaufbau), Kühlen, Kaltumformen und Wärmebehandeln um die für Flachprodukte spezifischen Inhalte erweitert.</p> <p>Dabei wird der Erzeugungsweg von Flachprodukten mit den verschiedenen Erzeugungsstufen vorgestellt und im Vergleich zu weltweiten Tendenzen analysiert. Anschließend werden die einzelnen Produkte, die dazugehörigen neusten Anlagenkonzepte und Technologien, die Produkteigenschaften und Anwendungsbereiche vorgestellt. Die technologischen Möglichkeiten werden aus der Sicht der erreichbaren Eigenschaften und der Wirtschaftlichkeit diskutiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Béranger: The Book of Steel, Lavoisier Publishing Inc. 1996; Kawalla: Herstellung von Bändern und Blechen, MEFORM 2000 Hensel et al.: Technologie der Metallformung Eisen und Nichteisenwerkstoffe, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1990 Vorlesungsunterlagen: Skript mit Angaben über aktuelle Veröffentlichungen</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (3.00 SWS) S1 (WS): Übung (1.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Umformtechnik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [30 min]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		

Leistungspunkte:	6.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP* [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.


Daten:	TLP. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 50323	Stand: 07.06.2019	Start: SoSe 2021
Modulname:	Technologie der Langprodukte		
(englisch):	Technology of long products		
Verantwortlich(e):	Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Guk, Sergey / Dr.-Ing. Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Gründliche Kenntnisse zur Entwicklung werkstoffgerechter Technologien incl. Anlagenkonzepten zur Herstellung warmgewalzter Langprodukte unter Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten sind vorhanden. Verschiedenen Arten der thermomechanischen Behandlung, Besonderheiten wichtiger Metalle und Legierungen sowie deren Weiterverarbeitung zu Halbzeug und Produkten mittels Kaltumformung werden beherrscht.		
Inhalte:	Die Bausteine einer technologischen Kette werden aufgezeigt und deren Inhalte besprochen. Dazu gehören die werkstoffseitigen Kenntnisse (Umformverhalten, Ver- und Entfestigungskinetik, Umwandlung, Ausscheidung, Gefügebau bei Raumtemperatur und die mechanischen Eigenschaften), die Qualitätsmerkmale der zu erzeugenden Produkte nach gültigen Normen und die Produktionsanlagen. Die Arten von Technologien mit Schwerpunkt der thermomechanischen Behandlung werden eingehend behandelt und auf das Walzen von Walzdraht und Profilen angewandt. Die daraus resultierenden Anforderungen an die Anlagentechnik und die Funktion der einzelnen Aggregate mit ihren technischen Daten werden besprochen. Die Produktherstellung, beginnend vom gegossenen Vormaterial über Halbzeug, Zurichtung und Weiterverarbeitung durch Halbwarm- oder Kaltumformung für ausgewählte Produkte und Metalle bzw. Legierungen schließen sich an.		
Typische Fachliteratur:	Hensel, Poluchin: Technologie der Metallformung – Eisen- und Nichteisenmetalle; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1990; Kawalla: Herstellung von Stabstahl und Draht, Tagungsband MEFORM 2002; R. Kawalla: Herstellung von Rohren und Profilen, Tagungsband MEFORM 2001; R. Kawalla: Innovation Draht, Tagungsband MEFORM 2007		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Werkstoffverhalten in Umformprozessen		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und Praktikums- sowie Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	TSELME. MA. Nr. 275 / Prüfungs-Nr.: 51110	Stand: 23.04.2019 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Technologie seltener Metalle / Spezielle NE-Metallurgie		
(englisch):	Technology of Rare Metals/Special Non-ferrous Metallurgy		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Institut(e):	Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinstoffe		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Technologien zur Erzeugung seltener Metalle für den Einsatz in der Primär- und Sekundärmetallurgie zu beurteilen sowie deren Vor- und Nachteile zu bewerten. Sie können komplexe Zusammenhänge analysieren und technologische Verfahrensabläufe bewerten.</p> <p>Mündliche Präsentation eines ausgewählten Themas in der Technologie seltener Metalle mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation sowie klarer didaktischer Struktur im Vortrag.</p>		
Inhalte:	<p>Definition der Seltenen Metalle, Minerale und Lagerstätten, Beschreibung wesentlicher Gewinnungsverfahren, Eigenschaften und Anwendungen für folgende Metalle oder Metallgruppen: Lanthanoide, hochschmelzende Metalle, Edelmetalle, Ga, In, Ge, P, As, Se, Te.</p> <p>Wesentliche Trenn- und Reinigungsverfahren: Flüssig-Flüssig-Extraktion, Ionenaustausch, Fraktionierte Kristallisation, Destillation, Sublimation, Zonenschmelzen, Hochreinigungsverfahren, Plasma- und Lasertechnologien</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>F. Habashi: Handbook of Extractive Metallurgy, Wiley-VCH, Weinheim 1997</p> <p>W. Schreiter: Seltene Metalle, VEB deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1963</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)</p> <p>S2 (WS): Vorlesung (1.00 SWS)</p> <p>S2 (WS): Seminar (1.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreich abgeschlossenes Vordiplom im Diplomstudiengang „Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie“.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Vortrag		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Vortrag [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	TRALEKO. BA. Nr. 336 / Prüfungs-Nr.: 41505	Stand: 30.03.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Tragfähigkeit und Lebensdauer von Konstruktionen		
(englisch):	Load Capacity and Durability of Constructions		
Verantwortlich(e):	Kröger, Matthias / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Kröger, Matthias / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, stochastische und mehrachsige Beanspruchungen zu analysieren und Bauteile richtig zu dimensionieren sowie Lebensdauerbestimmungen rechnerisch und experimentell vorzunehmen.		
Inhalte:	<p>Methoden zur Berechnung und experimentellen Überprüfung der Festigkeit und Lebensdauer real beanspruchter Bauteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hypothesen zur werkstoffgerechten Bewertung räumlicher statischer und zyklischer Spannungen • Verfahren zur Bestimmung von Höchstbeanspruchungen • Klassierung stochastischer Beanspruchungsprozesse • Schadensakkumulationshypothesen • Restlebensdauer angerissener Konstruktionsteile • Verfahren und Prüfeinrichtungen zur experimentellen Bestimmung von Tragfähigkeit und Lebensdauer 		
Typische Fachliteratur:	Haibach, E.: Betriebsfestigkeit. Springer 2006; Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit. Springer 2003; Richard, H. A.; Sander, M.: Ermüdungsrisse. Vieweg + Teubner 2012		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Übung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Maschinen- und Apparatelemente, 2017-05-19		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung sowie die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	UMFWERK. MA. Nr. 3 / Prüfungs-Nr.: 50503	Stand: 11.06.2019 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Umformwerkzeuge		
(englisch):	Forming Tools		
Verantwortlich(e):	Prahl, Ulrich / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Ullmann, Madlen / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Metallformung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Kenntnisse über Mittel und Methoden zur Beurteilung mechanischer und thermischer Beanspruchungen von Umformwerkzeugen bei der Warm- und Kaltumformung, um fertigungsgerechte Werkzeuge auszuwählen bzw. herzustellen und in einem Umformprozess effizient einsetzen zu können. Diese Kenntnisse erlauben es, vorhandene Kalibrierungen für Stabstahl und Profile zu bewerten, zu verbessern und neue Kalibrierungen zu entwerfen		
Inhalte:	Ausgehend von den Beanspruchungen einschließlich des Verschleißes von Werkzeugen während des Umformprozesses, z.B. beim Walzen, Schmieden und Ziehen, werden die Gestaltung von Kalt- und Warmumformwerkzeugen, deren Kühlung und Schmierung sowie Methoden zur Werkzeugberechnung und -herstellung dargestellt. An ausgewählten Beispielen wird die Dimensionierung unter Einbeziehung von Software auf FEM-Basis dargestellt und die Vorteile der numerischen Werkzeugauslegung behandelt. Darüber hinaus werden der Werkzeugwerkstoff, die Techniken der Oberflächenbehandlung und in einem umfangreichen Teil Fehler bei der Werkzeugkonstruktion und der Wärmebehandlung aufgeführt und Schadensfälle ausgewertet. In einem speziellen Teil der Lehrveranstaltung wird auf die Kalibrierung von Walzen eingegangen. Es werden die Konstruktion, der Werkstofffluss und die Kräfte beim Kaliberwalzen behandelt. Walzfehler durch fehlerhafte Kalibrierung werden diskutiert. Im Einzelnen handelt es sich um die Kalibrierung von Blockwalzen in Vorgerüsten, Draht- und Stabstahlstraßen. Weitere Schwerpunkte sind die Profilkaliber für Träger, U- und Sonderprofile und Winkel, sowie die Fertigkaliber für Rund-, Vierkant- und Sechskantquerschnitt.		
Typische Fachliteratur:	Hensel, Poluchin: Technologie der Metallformung, DVfG, Leipzig 1990 Müller: Lehrbuch Oberflächentechnik, Viewegverlag 1996; Neumann: Kalibrieren von Walzen, DVfG, Leipzig 1975; Vorlesungsunterlagen		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Thermodynamik, Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, Grundlagen der bildsamen Formgebung		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	VSA. MA. Nr. 3553 / Prüfungs-Nr.: 50219	Stand: 07.05.2021	Start: WiSe 2021
Modulname:	Versuchsplanung und -auswertung in der Metallurgie		
(englisch):	Design and Analysis of Experiments in Metallurgy		
Verantwortlich(e):	Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Renker, Dirk / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Fakultät für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie Gießerei-Institut		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mit Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage Versuche mit zufallsbehafteten Ergebnissen wahrscheinlichkeits-theoretisch begründet und effizient zu planen und statistisch auszuwerten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von Kenntnissen zur effektiven Planung von Versuchen auch in Hinblick auf die nachfolgende Auswertung • Befähigung zum Umgang mit Statistikpaketen gängiger Software (z.B. Excel, Origin) 		
Inhalte:	<p>Nach einer Auffrischung statistischer Grundbegriffe (Verteilungen, Erwartungswert und Varianz) werden die Studierenden statistische Auswerteverfahren in der Theorie kennenlernen (Parameterschätzungen mit Konfidenzintervallen, Hypothesentests, Regressions-, Varianz- und Korrelationsanalysen). Aufbauend darauf werden verschiedene Versuchspläne theoretisch eingeführt und die entsprechende statistische Auswertung diskutiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Behnen, K., Neuhaus, G.: 1987. Grundkurs Stochastik / eine integrierte Einführung in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematische Statistik, 2., durchges. Aufl. ed. Teubner</p> <p>Georgii, H.-O.: 2004. Stochastik / Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 2., bearb. Aufl. ed. de Gruyter</p> <p>Storm, R.: 1995. Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, 10., völlig Neubearb. Aufl. ed. Fachbuchverl.</p> <p>Nollau, V., Hahnewald-Busch, A.: 1979. Statistische Analysen / mathemat. Methoden d. Planung u. Auswertung von Versuchen, 2. Aufl. ed. Birkhäuser</p> <p>Scheffler, E.: 1997. Statistische Versuchsplanung und -auswertung / eine Einführung für Praktiker, 3., neu bearb. und erw. Aufl. von "Einführung in die Praxis der statistischen Versuchsplanung." ed. Dt. Verl. für Grundstoffindustrie</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1.00 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Statistik/Numerik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge. 2022-08-26</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [60 min]</p>		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.</p>		


Daten:	WBRST. MA. Nr. 245 / Prüfungs-Nr.: 50102	Stand: 25.04.2016 	Start: WiSe 2007
Modulname:	Wärmebehandlung und Randschichttechnik		
(englisch):	Heat Treatment and Surface Engineering		
Verantwortlich(e):	Biermann, Horst / Prof. Dr.-Ing. habil		
Dozent(en):	Hengst, Philipp / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Werkstofftechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über die Vielfalt der möglichen Wärmebehandlungsverfahren erlangen und wissen, wie durch diese die Eigenschaften der Werkstoffe verändert und zweckentsprechend eingestellt werden können, z.B. für eine Weiterbearbeitung oder für die betriebliche Beanspruchung. Sie sollen Kenntnisse über den Zusammenhang von Struktur, Gefüge und Eigenschaften haben und diese durch die richtige Auswahl und Anwendung der geeigneten Wärmebehandlungsverfahren umsetzen können. Mit den vermittelten Grundlagen werden sie befähigt, sich gegebenenfalls in spezielle Verfahren einzuarbeiten.		
Inhalte:	Methoden der Wärmebehandlung und Randschichttechnik, technologischer Ablauf der Wärmebehandlung von Bauteilen. Zweck der Verfahren, Alternativen, behandelbare Werkstoffe, Korrelation von Behandlung und Eigenschaften, Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubilder, Atmosphären, Beispiele für Wärmebehandlungen.		
Typische Fachliteratur:	Spur, G. u. Th. Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik. Bd. 4/2: Wärmebehandeln. Carl Hanser Verlag München 1987; Eckstein, H.-J.: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig, 2. Auflage 1987; Läßle, V.: Wärmebehandlung des Stahls. Grundlagen, Verfahren und Werkstoffe. Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co. 8. Auflage 2003; Schumann, H. u. H. Oettel: Metallografie. Wiley-VCH, Weinheim, 2005; Eckstein, H.-J.: Wärmebehandlung von Stahl, Metallkundliche Grundlagen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1969.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Seminar (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	4.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorlesungsbegleitung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	WTPROZ. BA. Nr. 578 / Prüfungs-Nr.: 41304	Stand: 03.05.2023 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Wärmetechnische Prozessgestaltung und Wärmetechnische Berechnungen		
(englisch):	Thermoprocessing Design and Computational Methods		
Verantwortlich(e):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing. Behrend, Ralph / M.Sc.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Ziele, die Spielräume, die Mittel und die Vorgehensweise bei der Gestaltung von Prozessen in wärmetechnischen Anlagen analysieren und entsprechende Prozesse entwickeln. • Fähigkeiten und Fertigkeiten zur selbständigen Definition und Lösung von praktischen wärmetechnischen Aufgaben für Thermoprozessanlagen und verwandte Anlagen anwenden und bewerten. 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung von Temperatur-, Atmosphären- und Druckbedingungen • Energiesparende Prozessgestaltung • Prozessgestaltung für den Umweltschutz • Mathematische Modelle zur Prozessgestaltung • Steuerung und Regelung von Thermoprozessen • Prozessleitsysteme • Energiebilanzierung wärmetechnischer Anlagen • Berechnung der Wärmeübertragung durch Oberflächenstrahlung, Gasstrahlung, Konvektion, Wärmeleitung sowie in Kombination verschiedener Wärmeübertragungsarten • Global- und Zonenmethoden, Bilanzierungsmodelle • Mathematische Modelle • Anlagenwände, Druckfelder in wärmet. Anlagen, Wärmespannungen 		
Typische Fachliteratur:	Pfeifer, Nacke, Beneke: Praxishandbuch Thermoprozesstechnik, Band I, Vulkan-Verlag, 2. Auflage oder neuer Pfeifer, Nacke, Beneke: Praxishandbuch Thermoprozesstechnik, Band II, Vulkan-Verlag, 2. Auflage oder neuer Specht: Wärme- und Stoffübertragung in der Thermoprozesstechnik, Vulkan-Verlag, neueste Auflage Pfeifer: Taschenbuch industrielle Wärmetechnik, Vulkan-Verlag, 4. Auflage oder neuer		
Lehrformen:	S1 (WS): Wärmetechnische Prozessgestaltung / Vorlesung (2.00 SWS) S2 (SS): Wärmetechnische Berechnungen / Vorlesung (2.00 SWS) S2 (SS): Wärmetechnische Berechnungen / Übung (1.00 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik II, 2016-07-04 Wärme- und Stoffübertragung, 2016-07-05 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Strömungsmechanik I, 2017-02-07 Strömungsmechanik II, 2017-02-07		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Im Wintersemester KA: Im Sommersemester		


Leistungspunkte:	6.00
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Im Wintersemester [w: 1] KA: Im Sommersemester [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übung und die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	WCHEMIE. MA. Nr. 231 / Prüfungs-Nr.: 51009	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Werkstoffchemie		
(englisch):	Materials Chemistry		
Verantwortlich(e):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Leineweber, Andreas / Prof. Dr. rer. nat. habil. Fabrighnaya, Olga / Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Student/die Studentin beherrscht wichtige Aspekte der Thermochemie und die Analyse von heterogenen Phasengleichgewichten in werkstoffrelevanten Systemen. Er/sie ist vertraut mit thermodynamischen Modellbeschreibungen für metallische und keramische Lösungsphasen sowie mit der Auswirkung der Thermodynamik auf Phasenumwandlungen und insbesondere auf deren Kinetik.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Thermochemie von Metallen und Keramiken und deren mathematische Beschreibung (Experiment, Datenbanken) - Berechnung von Phasengleichgewichten auf Basis von Datenbanken; unterschiedliche Arten von Phasendiagrammen - Heterogene Reaktionen in ternären und multikomponentigen Werkstoffen und an deren Grenzflächen - Mechanismen von Phasenumwandlungen - Wechselspiel Thermodynamik und Mikrostruktur 		
Typische Fachliteratur:	David R. Gaskell: Introduction to the Thermodynamics of Materials, Taylor & Francis, 4 th edition (2003). Robert T. DeHoff: Thermodynamics in Materials Science; McGraw-Hill, 2 nd edition (2006). D. A. Porter, K.E. Easterling: Phase Transformations in Metals and Alloys, CRC Press, Boca Raton, 2004.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4.00 SWS) S1 (SS): Übung (1.00 SWS) S1 (SS): Praktikum (1.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physikalische Materialkunde I, 2009-06-07 Einführung in die Atom- und Festkörperphysik, 2015-04-25 Struktur- und Gefügeanalyse, 2016-04-25		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	7.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	WBA .MA. / Prüfungs-Nr.: 52502	Stand: 06.12.2019	Start: SoSe 2020
Modulname:	Werkstoffe für biomedizinische Anwendungen		
(englisch):	Materials for Biomedical Applications		
Verantwortlich(e):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul soll Studierende in das Gebiet der Biomaterialien einführen. Es vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften und Anwendungsfeldern von biokompatiblen Werkstoffen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Wechselwirkungen zwischen Werkstoffen und biologischen Systemen zu beschreiben und praktische Fragestellungen zur anforderungsgerechten Auswahl von Biomaterialien zu lösen.		
Inhalte:	Definition und Prüfung der Biokompatibilität; Einführung in biologische/biochemische Grundlagen der Wechselwirkung von Zellen bzw. Geweben mit Werkstoffen; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von biokompatiblen Werkstoffen (Fokus: metallische und keramische Werkstoffe); Herstellungsverfahren von Biomaterialien; Einsatzgebiete; Werkstoffe für Implantatanwendungen; Biodegradierbare Werkstoffe; Verfahren zur Modifikation der Oberflächeneigenschaften im Sinne der Biokompatibilität und -funktionalität; Medizinische Diagnostik		
Typische Fachliteratur:	E. Wintermantel, S.-W. Ha, Medizintechnik: Life Science Engineering, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009. M. Epple, Biomaterialien und Biomineralisation: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2003. J. Park, R. S. Lakes, Biomaterials: An Introduction, Springer Science+Business Media, New York, 2007.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft; Grundlagen der Werkstofftechnologie		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	WAF .MA. / Prüfungs-Nr.: 52501	Stand: 11.11.2022 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Werkstoffe für die Additive Fertigung		
(englisch):	Materials for Additive Manufacturing		
Verantwortlich(e):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Hufenbach, Julia / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt sowohl Kenntnisse zu bereits kommerziell verfügbaren als auch zu neu entwickelten Werkstoffen für die Additive Fertigung. Einen Schwerpunkt stellen dabei metallische Werkstoffe sowie die Verarbeitung mittels Strahlschmelzverfahren dar. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die wechselseitige Beeinflussung von Struktur, Werkstoffeigenschaften und Herstellungsprozess zu verstehen und darzulegen.		
Inhalte:	Einordnung und Begriffsbestimmung „Additive Fertigung“; Grundlagen zu eingesetzten Werkstoffen (Metalle, Polymere, Keramiken, Verbundwerkstoffe) und Prozesstechnologien sowie Anwendungen; Struktur-Eigenschafts-Prozess-Korrelation; Strahlschmelzverfahren (Fokus: metallische Werkstoffe); Legierungssysteme; Gefügebildungsprozesse; Verformungs- und Versagensverhalten; Wärmebehandlung; Oberflächenbearbeitung		
Typische Fachliteratur:	A. Gebhardt, Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion, Carl Hanser Verlag, München, 2016. H. A. Richard, B. Schramm, T. Zipsner (Hrsg.), Additive Fertigung von Bauteilen und Strukturen, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2017. J. O. Milewski, Additive Manufacturing of Metals: From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and Custom Jewelry (Springer Series in Materials Science 258), Springer, New York, 2017.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft; Grundlagen der Werkstofftechnologie; Additive Fertigung		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	WEXB.MA.Nr. / Prüfungs-Nr.: 50815	Stand: 03.08.2017	Start: WiSe 2017
Modulname:	Werkstoffe unter extremen Bedingungen		
(englisch):	Materials under extreme conditions		
Verantwortlich(e):	Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Schimpf, Christian / Dr.		
Institut(e):	Institut für Werkstoffwissenschaft		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Entstehung und Erzeugung extremer Bedingungen sowie über die Mikrostrukturänderungen und die damit verbundene Änderung der Material- und Werkstoffeigenschaften beim Einsatz unter extremen Bedingungen, und können diese Kenntnisse bei der Auswahl geeigneter Werkstoffe anwenden. Weiterhin werden die Studierenden mit den Prinzipien der Herstellung von Werkstoffen für extreme Bedingungen vertraut gemacht.		
Inhalte:	Entstehung und Erzeugung von hohen Drücken, hohen/tiefen Temperaturen und der Kombination des Hochdrucks und extremen Temperaturen; Auswirkung von extremen Bedingungen wie Hochdruck, hohe/tiefe Temperaturen und deren Kombination, Strahlenschäden, elektrische Ströme, Korrosion und Abrasion auf die Mikrostruktur und Eigenschaften von Materialien und Werkstoffen; Beispiele spezieller Werkstoffe für extreme Bedingungen; Beispiele der Herstellung von Werkstoffen unter extremen Bedingungen		
Typische Fachliteratur:	M. Ross, Matter under extreme conditions of temperature and pressure, Rep. Progr. Phys. 48 (1985) 1 A.K. Tyagi, S. Banerjee, Materials under extreme conditions, Elsevier (2017) R. Bini, V. Schettino: Materials under extreme conditions: Molecular Crystals at high pressure, Imperial College Press, London (2014) R. Miletich: Mineral Behaviour at extreme conditions, Mineralogical Society of Great Britain and Ireland, 2005		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Grundlagen der Werkstoffwissenschaft sowie Grundlagen der Kristallographie (z.B. Mikrostrukturanalytik)		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	WRECYCL. MA. Nr. 277 / Prüfungs-Nr.: 51105	Stand: 26.08.2014 	Start: SoSe 2013
Modulname:	Werkstoffrecycling		
(englisch):	Materials Recycling		
Verantwortlich(e):	Charitos, Alexandros / Prof.		
Dozent(en):	Kreschel, Thilo / Dr.-Ing. Charitos, Alexandros / Prof.		
Institut(e):	Institut für Eisen- und Stahltechnologie Institut für Nichteisen-Metallurgie und Reinststoffe		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten, Sekundärkreisläufe von Metallen inhaltlich zu begreifen und gezielt für Werkstoffe und Werkstoffklassen anzuwenden. Gleichzeitig erwerben sie die Fähigkeit, die Rahmenbedingungen (gesetzlich und technisch) für das Recycling in Anwendung zu bringen.		
Inhalte:	<p>Spezielle Probleme des Recycling von Eisen- und Stahlwerkstoffen: Metallkreislauf (Stoff- und Energiebilanzen), Ökoprofil, Metallurgie des Eisen- und Stahlrecyclings (Verfahren, Stahlqualität, Schadstoffe), Schrottaufkommen und Schrottqualitäten, Aufbereitung unlegierter und legierter Schrotte (chemische und physikalische Anforderungen), mechanische und physikalische Sortierverfahren, Shredderanlage und Aufbereitung (Autorecycling)</p> <p>Spezielle Probleme des Recycling von Nichteisenwerkstoffen: Grundlagen und Voraussetzungen für das Recycling, Definitionen, gesetzliche Vorgaben, Wirtschaftlichkeit, Mengen und Stoffströme, Stoffkreisläufe ausgewählter Werkstoffe von der Gewinnung bis zur Entsorgung, Verfahren zum Werkstoffrecycling, Recyclinggerechtes Konstruieren, Recyclinggerechte Verbindungstechnik, Globalisierung und Grenzen des Recycling</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>K. Krone: Aluminiumrecycling, Aluminiumverlag Düsseldorf 2000</p> <p>S.R. Rao: Waste Processing and Recycling, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Montreal 1998</p> <p>K. Tiltmann: Recycling betrieblicher Abfälle, WEKA Fachverlag Augsburg 1990</p> <p>G. Schubert: Aufbereitung metallischer Sekundärrohstoffe. Aufkommen, Charakterisierung, Zerkleinerung, Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig, 1984</p> <p>G. Schubert: Aufbereitung der komplex zusammengesetzten Schrotte. Freib. Forschungsh. A, Berg- und Hüttenmaennischer Tag 1985 / 1986</p> <p>Stahlrecycling steht vor großen Herausforderungen Stahl Recycling und Entsorgung, 2005, Heft 6, S. 10-20J. Karle, B. Voigt, G. Gottschick, C. Rubach, U. Scholz, M. Schuy, R. Willeke: Präsidium, Bundesvereinigung Deutschen Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen (BDSV), Düsseldorf, Stahlrecycling Stahl Recycling und Entsorgung, 2002, Sonderheft, S. 3-45</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Benötigt werden Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Metallurgie.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		

	Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.

Daten:	ZFGTP. MA. Nr. 3554 / Prüfungs-Nr.: 50217	Stand: 03.01.2022 	Start: WiSe 2026
Modulname:	Zerstörungsfreie Bauteilprüfung		
(englisch):	Non-destructive Test Procedure		
Verantwortlich(e):	Wolf, Gotthard / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Dommaschk, Claudia / Dr.-Ing. Keßler, Andreas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Gießerei-Institut		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, die zur Erkennung der jeweiligen Bauteilfehler in gegossenen oder umgeformten Bauteilen geeigneten zerstörungsfreien Prüfverfahren in Bezug auf Bauteilgeometrie und Werkstoff spezifikationsgerecht anzuwenden. Sie sollen weiterhin in der Lage sein, Bauteilfehler zu identifizieren und zu benennen.		
Inhalte:	Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen sowie normative Hinweise zur Anwendung der zerstörungsfreien Bauteilprüfung am Beispiel von Röntgenprüfung, Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung und Rissprüfung. Systematische Identifikation und Einteilung der Bauteilfehler		
Typische Fachliteratur:	K. Krautkrämer: Werkstoffprüfung mit Ultraschall K. Schiebold: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung- Ultraschall, Springer Verlag K. Schiebold: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung- Magnetpulverprüfung K. Schiebold: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Eindringprüfung		
Lehrformen:	S1 (WS): [*Vorlesungen können teilweise auch in englischer Sprache abgehalten werden.] / Vorlesung (2.00 SWS) S1 (WS): Praktikum (2.00 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Gusswerkstoffe, Grundlagen der Werkstofftechnologie - Verarbeitung, Einführung in die Werkstoffwissenschaft		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 6 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5.00		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Freiberg, den 20. Juli 2023

gez.
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg