

Bachelorstudiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Modulhandbuch

Stand: 18.01.2020

Inhalt

Gemeinsame Pflichtmodule	3
Allgemeine und Anorganische Chemie I.....	4
Allgemeine und Anorganische Chemie II.....	6
Bachelorarbeit inkl. Kolloquium	8
Betriebswirtschaftslehre.....	10
Einführung in die Organische Chemie	13
Elektrische Netzwerke und Felder.....	15
Experimentalphysik I	18
Experimentalphysik II	22
Pflichtexkursion	27
Ingenieurmathematik I.....	29
Ingenieurmathematik II.....	31
Ingenieurmathematik III.....	33
Materialwissenschaft I	35
Materialwissenschaft II	37
Messtechnik I.....	39
Physikalische Chemie I	42
Physikalisches Praktikum A	45
Physikalisches Praktikum B.....	47
Prozessmodellierung für Ingenieure	50
Technische Mechanik I.....	52
Technische Mechanik II	54
Thermochemie der Werkstoffe	56
Materialanalytische Methoden.....	58
Werkstofftechnik I.....	60
Werkstofftechnik II + Praktikum.....	62
Pflichtmodule in der Studienrichtung Materialwissenschaft.....	65
Einführung in die moderne Physik	66
Elektrochemische Grundlagen	69
Forschungspraktikum A.....	71
Forschungspraktikum B.....	73
Industriepraktikum	75
Pflichtmodule in der Studienrichtung Werkstofftechnik	77
Maschinenlehre I.....	78
Forschungspraktikum 1	80

Forschungspraktikum 2	82
Industrieexkursion.....	84
Industriepraktikum.....	86
Wahlpflichtmodule.....	88
Einführung in die makromolekulare Chemie	89
Gießereitechnik	91
Grundlagen Bindemittel	94
Grundlagen der Keramik	96
Grundlagen Glas	98
Kristallographie für Ingenieure.....	100
Metallurgische Verfahrenstechnik	102
Oberflächen + Kolloide	106
Mineralogie und Mikroskopie in den Materialwissenschaften.....	109
Prüfung von Polymerwerkstoffen	111
Technologie Bindemittel	113
Technologie Glas	115
Technologie Keramik	117
Werkstoffkunde der Stähle I	119
Kunststoffverarbeitung	121
Polymerwerkstoffe	124
Werkstoffkunde der Nichteisenmetalle	127
Grundlagen der Umformtechnik	129

Gemeinsame Pflichtmodule

Modultitel (deutsch) Allgemeine und Anorganische Chemie I	Modultitel (englisch) General and Inorganic Chemistry I
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Adam		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls In den Experimentalvorlesungen Allgemeine und Anorganische Chemie I und der dazugehörigen Übung werden die Grundlagen zum Verständnis der Chemie gelegt. Die Studierenden werden nach diesem Modul in der Lage sein, auf der Grundlage des Periodensystems der Elemente, der erlernten umfangreichen Stoffkenntnisse sowie der vorgestellten Konzepte zur chemischen Bindung und zur Behandlung chemischer Reaktionen grundlegende chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu beurteilen. Das Modul vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Allgemeine und Anorganische Chemie I General and Inorganic Chemistry I	A. Adam	W 3001	V/Ü	4	56 h / 94 h
Summe:					4	56 h / 94 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Allgemeine und Anorganische Chemie I	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	-
Inhalte	<p>Zustandsformen der Materie; der atomare Aufbau der Materie; Atommodelle; chemische Reaktionen; chemische Gleichungen; das chemische Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz; einführende thermodynamische Behandlung chemischer Reaktionen; Konzepte der chemischen Bindung; Chemie der meisten Hauptgruppenelemente; Vorführung ausgesuchter Experimente.</p> <p>In den begleitenden Übungen zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie I werden die erarbeiteten Grundlagen durch beispielhafte Aufgaben vertieft.</p>
Medienformen	Tafel, Tageslichtprojektor, PowerPoint Präsentationen, Filmsequenzen, Handouts, Demonstrationsobjekte (z.B. Mineralien, Elemente, Verbindungen), Live-Experimente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • E. Riedel, Chr. Janiak: Anorganische Chemie, 8. Auflage, de Gruyter (2011) • A. Holleman, N. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter (2007)
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Adam
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

EModultitel (deutsch) Allgemeine und Anorganische Chemie II	Modultitel (englisch) General and Inorganic Chemistry II
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Adam		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls In den Experimentalvorlesungen Allgemeine und Anorganische Chemie II und der dazugehörigen Übung werden die Grundlagen zum Verständnis der Chemie gelegt. Die Studierenden werden nach diesem Modul in der Lage sein, auf der Grundlage des Periodensystems der Elemente, der erlernten umfangreichen Stoffkenntnisse sowie der vorgestellten Konzepte zur chemischen Bindung und zur Behandlung chemischer Reaktionen grundlegende chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu beurteilen. Das Modul vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Allgemeine und Anorganische Chemie II General and Inorganic Chemistry II	A. Adam	S 3002	V/Ü	4	56 h / 94 h
Summe:					4	56 h / 94 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Allgemeine und Anorganische Chemie II	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	-
Inhalte	<p>Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems; Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften ausgewählter Elemente und ihrer Verbindungen; wichtige industrielle Verfahren und Produkte; Vertiefung der theoretischen Grundlagen zur chemischen Bindung; Vorführung ausgesuchter Experimente.</p> <p>In den begleitenden Übungen zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie II werden die erarbeiteten Grundlagen durch beispielhafte Aufgaben vertieft.</p>
Medienformen	Tafel, Tageslichtprojektor, PowerPoint Präsentationen, Filmsequenzen, Handouts, Demonstrationsobjekte (z.B. Mineralien, Elemente, Verbindungen), Live-Experimente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • E. Riedel, Chr. Janiak: Anorganische Chemie, 8. Auflage, de Gruyter (2011) • A. Holleman, N. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter (2007)
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Adam
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Bachelorarbeit inkl. Kolloquium	Bachelor Thesis incl. Final Presentation

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) apl. Prof. Dr. A. Schmidt		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 12	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden die in den Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten je nach Themenschwerpunkt anwenden und vertiefen. Unter individueller Anleitung wird ein Teilproblem aus einem Industrie- oder Forschungsprojekt bearbeitet, wobei die Fähigkeit entwickelt werden soll, unter Verwendung des Erlernten auf geowissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden und Lösungsmöglichkeiten zu erkennen und Ergebnisse in fachlich und/oder wissenschaftlich korrekter Form darzustellen. Die Absolventen erlangen die Kompetenz zu einer weitestgehend selbstständigen Bearbeitung von fachlichen Fragestellungen unter Anwendung der im Studium erworbenen Fertigkeiten.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bachelorarbeit Bachelor Thesis			BA	11	170 h / 160 h
2	Abschlusskolloquium Final Presentation			S	1	2 h / 28 h
Summe:					12	172 h / 188 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Bachelorarbeit	MTP	11	benotet	90 %
2	Abschlusskolloquium	MTP	1	benotet	10 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Geregelt durch Ausführungsbestimmungen
Inhalte	Themenstellung aus der von den Studierenden gewählten Schwerpunktbereich
Medienformen	
Literatur	Abhängig vom jeweiligen Themengebiet der Arbeit
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Geregelt in Ausführungsbestimmungen
Inhalte	Inhalt der Bachelorarbeit
Medienformen	Präsentation, Kolloquium
Literatur	-
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Abschlussarbeiten/
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prüfungsberechtigte der Fakultät 1
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Geregelt durch Ausführungsbestimmungen
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Seminarleistung/ mindestens 20-minütiger Vortrag mit Frageteil
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prüfungsberechtigte der Fakultät 1
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch) Betriebswirtschaftlehre	Modultitel (englisch) Administration
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. H. Schenk-Mathes		Zuständige Fakultät Fakultät 2	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 6	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen neben den Grundlagen wirtschaftlichen Handelns gesamthaft die Funktionen des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses, verstehen die Zusammenhänge und erlernen den zielgerichteten Umgang. Darüber hinaus erfahren sie an entsprechenden Beispielen insbesondere den Umgang mit Methoden der Kostenrechnung und der Investitionsrechnung im betriebswirtschaftlichen Zusammenhang.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler Introduction to Business Management	C. Schwindt	W 6601	V/Ü	3	42 h / 48 h
2	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, BWL II Cost Accounting and Investment Decisions, BWL II	I. Wulf	S 6601	V	2	28 h / 62 h
Summe:					5	70 h / 110 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler	LN	3	unbenotet	0 %
2	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, BWL II	LN	3	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Keine
Inhalte	Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, Rechtsformen und Unternehmenssteuern, Planung, Entscheidung, Organisation, Personal, Beschaffung, Produktion, Absatz, Investition und Finanzierung, Rechnungswesen
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Foliensammlung
Literatur	Domschke, W., Scholl, A.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Schierenbeck, H.: Grundzüge der BWL, Schmalen, H., Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der BWL, Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine BWL, (jeweils neueste Auflagen)
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Keine
Inhalte	Teil A: Kostenrechnung: Einführung und Grundlagen der Kostenrechnung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, System der Kostenrechnung; Teil B: Investitionsrechnung: Grundbegriffe der Investitionsrechnung, Investitionsdauerentscheidungen, Programmentscheidungen
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Foliensammlung
Literatur	Coenenberg, A., Fischer, T., Günter, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Ewert, R., Wagenhofer, A., Interne Unternehmensrechnung, Fandel, G., Heuft, B., Paff, A, Pitz, T., Kostenrechnung, Haberstock, L., Kostenrechnung, Kruschwitz, L., Investitionsrechnung, (jeweils neueste Auflagen)

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten (zusammen mit Nr. 2) als Modulklausur
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	jeweils der Dozent/die Dozentin
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten (zusammen mit Nr. 1) als Modulklausur
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	jeweils der Dozent/die Dozentin
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Einführung in die Organische Chemie	Introduction to Organic Chemistry

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Apl. Prof. Dr. A. Schmidt		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Nach dieser Vorlesung beherrschen die Studierenden die Grundlagen und Anwendungsbeispiele der Organischen Chemie und können für ausgewählte grundlegende Beispiele Herstellungsarten sowie Edukte und/oder Produkte erarbeiten. Weiterhin kennen Sie die Grundzüge der Entsorgung sowie des Recyclings organochemischer Verbindungen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Organische Chemie Introduction to Organic Chemistry	A. Schmidt	S 3101	V/Ü	3	40 h / 50 h
Summe:					3	40 h / 50 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Organische Chemie	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden die Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Struktur, Bindung, Analytik, funktionelle Gruppen) • Substanzklassen (Nomenklatur, physikalische und chemische Eigenschaften, Darstellung, Reaktionen): Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten, Alkohole und Phenole, Ether, Amine, Carbonylverbindungen • Organische Materialien und Werkstoffe
Medienformen	Vorlesung; Präsentationen; Tafelarbeit; Vorlesungsskript; Übungsblock; PPT-Präsentationen; Videos; Experimentalversuche
Literatur	Organische Chemie, H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2007. Industrielle Organische Chemie, H.-J. Arpe, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2007.
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Schmidt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Elektrische Netzwerke und Felder	Electrical networks and fields

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. H.-P. Beck		Fakultät 2	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden können mit Hilfe der Grundgesetze des Gleichstromkreises eigenständig Berechnungen an elektrischen Netzwerken durchführen. Sie entwickeln ein Verständnis für das Wirken von elektrischen und magnetischen Feldern. Die Studierenden unterscheiden zwischen den Messgeräten und den verschiedenen Verschaltungen dieser. Erste Kenntnisse im Bereich des Wechselstromkreises können anhand von Berechnungen nachgewiesen werden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Elektrischen Netzwerke und Felder Fundamentals in Electrical Networks and Fields	H.-P. Beck	W 8820	V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I Internship for fundamentals of electrical engineering I	H.-P. Beck	W 8850	P	1	16 h / 32 h
Summe:					4	58 h / 110 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Elektrischen Netzwerke und Felder Fundamentals in Electrical Networks and Fields	MP	4	benotet	100 %
2	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I Internship for fundamentals of electrical engineering I	LN	3	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Mathematikgrundkenntnisse, Einführungskurs in die Elektrotechnik im Rahmen der Einführungsphase (Welcome Weeks)
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgesetze des Gleichstromkreises (Einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken) • Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektr. Feldes) • Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich (E- und M-Feld)) • Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreisberechnung, Schwingkreise)
Medienformen	Arbeitsblätter, PowerPoint-Präsentation, Vorlesungsaufzeichnungen der Vorlesung, Videoaufzeichnung der Übung, Aufgabensammlung für Übung, Tutorium und Klausurvorbereitung
Literatur	- Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik - weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt
Sonstiges	Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten. Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten. Übungsaufgaben stehen auf der Institutshomepage zur Verfügung und werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt.

Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Mathematikgrundkenntnisse
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Messungen im Gleichstromkreis • Versuch 2: Schaltvorgänge und Oszilloskop • Versuch 3: Magnetischer Kreis • Versuch 4: Messungen im Wechselstromkreis
Medienformen	Skript in Papierform, Auswertung am PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik • weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt
Sonstiges	Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes werden angeboten

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. H.-P. Beck
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Bestehen aller Versuche während des Praktikums
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. H.-P. Beck
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Experimentalphysik I	Modultitel (englisch) Experimental Physics I
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. W. Daum		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Anhand von Fragestellungen der klassischen Mechanik wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drehimpuls vermittelt. Die Beherrschung und sichere Anwendung zentraler Prinzipien der Physik wie Erhaltungssätze sowie die Kenntnis von prototypischen Bewegungsformen wie Drehbewegungen und harmonischen Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, physikalische Prinzipien wie Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik I Experimental Physics I	W. Daum	W 2101	V	3	42 h / 66 h
2	Übung zu Experimentalphysik I Exercises to Experimental Physics I	W. Daum, G. Lilienkamp	W 2103	Ü	1	14 h / 28 h
Summe:					4	56 h / 94 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1 & 2	Experimentalphysik I, Übungen zur Experimentalphysik I	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“

Zu Nr. 1:

Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung. Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen.
Inhalte	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <p>0. Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>1. Bewegung von Massepunkten: Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung, freier Fall, Wurfbewegungen, Kreisbewegungen</p> <p>2. Dynamik von Massenpunkten: Trägheit, Masse, Impuls, Bewegungsgleichung, Kraftbegriff, Kräftegleichgewichte, spezielle Kräfte, Reaktionsprinzip, Impulserhaltung, Drehimpuls, Drehmoment, Drehimpulserhaltung</p> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung: Kinetische Energie, einfache Stöße, Arbeit, potentielle Energie, Energieerhaltung, Leistung</p> <p>4. Gravitation: Gravitationsgesetz, Gravitationsfelder, Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld, Planetenbewegung</p> <p>5. Harmonische Schwingungen: Freie und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Resonanz</p> <p>6. Mechanik starrer Körper: Schwerpunkt, Drehungen um feste Achsen, Rotationsenergie, Trägheitsmoment, freie Drehungen starrer Körper, Hauptträgheitsmomente</p> <p>7. Wellen: Harmonische Wellen, longitudinale und transversale Wellen, stehende Wellen</p>

Medienformen	Tafel, Demonstrationsversuche, Powerpoint-Präsentationen, Videoaufzeichnungen der Vorlesungen, Vorlesungsskript. Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Dieter Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik (Springer Spektrum) • David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Halliday Physik Bachelor Edition (Wiley-VCH) • Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure (Springer Spektrum) • Douglas C. Giancoli: Physik (Pearson Studium) <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ludwig Bergmann, Clemens Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik Band 1 Mechanik, Akustik, Wärme (de Gruyter) • Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik 1 Mechanik und Wärme (Springer Spektrum) <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (teils in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	wie Nr. 1
Inhalte	wie Nr. 1
Medienformen	Smartboard, Tafel
Literatur	<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Die unter in Nr. 1 empfohlene Literatur (soweit Aufgaben und Lösungen enthalten sind)</p> <p>Darüber hinaus gibt es spezielle Literatur mit Aufgaben und Lösungen wie z. B.</p> <p>David Mills, Alexander Knochel: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik (Springer Spektrum)</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1 & 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. W. Daum
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Experimentalphysik II	Modultitel (englisch) Experimental Physics II
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. W. Daum		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Ausgehend von Fragestellungen aus der Elektrizitätslehre und dem Magnetismus wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Feld und Potential sowie Vorstellungen zu räumlichen Verläufen elektrischer und magnetischer Felder in konkreten Situationen vermittelt. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Ladungen und elektrischen Feldern sowie zwischen Strömen und magnetischen Feldern. Sie werden dazu befähigt, unter Verwendung von Feldgleichungen die räumlichen Abhängigkeiten elektrischer und magnetischer Feldstärken in einfachen Situationen zu berechnen. Die Studierenden verstehen technische relevante elektrodynamische Vorgänge wie Wechselstromerzeugung und beherrschen die Analyse von Wechselstromkreisen und das Rechnen mit komplexen Wechselstromwiderständen. Eine Einführung in die Optik befähigt die Studierenden zum selbstständigen Aufbau einfacher optischer Messvorrichtungen. Physikalische Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen können zur Berechnung einfacher Bewegungen von Ladungen in elektrischen und magnetischen Feldern angewendet werden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik II Experimental Physics II	W. Daum	S 2101	V	3	42 h / 66 h
2	Übung zu Experimentalphysik II Exercises to Experimental Physics II	G. Lilienkamp	S 2103	Ü	1	14 h / 28 h
Summe:					4	56 h / 94 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1 & 2	Experimentalphysik II, Übung zu Experimentalphysik II	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Experimentalphysik I Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung

Inhalte	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik II führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in die Grundlagen von Elektromagnetismus und Optik ein:</p> <p>8. Elektrostatik: Grundlagen der Elektrostatik, elektrische Ladung, Coulombsches Gesetz, elektrische Feldstärke, elektrischer Fluss, Gaußsches Gesetz, Arbeit, Potential, elektrische Spannung, Äquipotentialflächen, Elektrostatik von Leitern, Kondensatoren und Kapazität, elektrische Feldenergie, elektrische Dipole im elektrischen Feld, Dielektrika,</p> <p>9. Elektrische Ströme: Elektrische Stromstärke und Stromdichte, Ladungserhaltung, Driftbewegung, elektrischer Widerstand und Leitfähigkeit, Ohmsches Gesetz, Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes, Stromkreise, Kirchhoffsche Regeln, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Innenwiderstände, elektrische Leistung des Gleichstroms</p> <p>10. Magnetostatik: Magnetfeld, Lorentz-Kraft, Hall-Effekt, magnetischer Fluss, Ampèresches Gesetz, Magnetfelder stromdurchflossener Leiter, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld, Kraft zwischen parallelen Stromleitern, magnetische Dipole im Magnetfeld</p> <p>11. Zeitabhängige elektromagnetische Felder Induktion, Induktionsgesetz, Wirbelströme, Lenzsche Regel, Wechselstromerzeugung, Selbstinduktion, Energie des magnetischen Feldes, Induktivität, Transformatoren, Wechselstromkreise und Wechselstromwiderstände, freie Schwingung im RLC-Kreis, Wirk- und Blindleistung</p> <p>12. Elektromagnetische Wellen und Lichtausbreitung Maxwellsche Feldgleichungen, elektromagnetische Wellengleichungen, ebene harmonische elektromagnetische Wellen im Vakuum, Lichtgeschwindigkeit, elektromagnetisches Spektrum, Polarisation elektromagnetischer Wellen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, Dipolstrahlung, geometrische Optik, Reflexion und Brechung von Licht, Totalreflexion, Abbildung mit dünnen Linsen, Dispersion und Absorption von Licht, Interferenz und Beugung von Licht</p>
---------	---

Medienformen	Tafel, Demonstrationsversuche, Powerpoint-Präsentationen, Videoaufzeichnungen der Vorlesungen, Vorlesungsskript. Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Dieter Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik (Springer Spektrum) • David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Halliday Physik Bachelor Edition (Wiley-VCH) • Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure (Springer Spektrum) • Douglas C. Giancoli: Physik (Pearson Studium) • Vertiefende Literatur: • Ludwig Bergmann, Clemens Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik Band 1 Mechanik, Akustik, Wärme (de Gruyter) • Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik 2 Elektrizität und Optik (Springer Spektrum) <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (teils in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich</p>
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Wie Nr. 1
Inhalte	Wie Nr. 1
Medienformen	Smartboard, Tafel
Literatur	<p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Die unter 21a. empfohlene Literatur (soweit Aufgaben und Lösungen enthalten sind)</p> <p>Darüber hinaus gibt es spezielle Literatur mit Aufgaben und Lösungen wie z. B.</p> <p>David Mills, Alexander Knochel: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik (Springer Spektrum)</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1 & 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. W. Daum
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Pflichtexkursion	Modultitel (englisch) Compulsory Industrial Trip
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 2	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die/der angehende IngenieurIn soll bei dieser Exkursion industrielle Prozesse und Abläufe in Realität kennenlernen, um die Thematik in das Studienfeld einordnen zu können.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Pflichtexkursion für Materialwissenschaftler und Werkstofftechniker Compulsory Industrial trip	Dozenten der Fakultät 1	W 7955	E	2	16 h / 44 h
Summe:					2	16 h / 44 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Pflichtexkursion für Materialwissenschaftler und Werkstofftechniker	LN	2	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Materialwissenschaft I
Inhalte	Materialwissenschaftliche und/oder werkstofftechnische Aspekte der Berufsfelder
Medienformen	Präsentationen, Vorträge
Literatur	-
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	theoretische Arbeit/ schriftliche Ausarbeitung zu fachlicher Teilthematik der Exkursion
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Durchführende Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik I	Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers I
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. O. Ippisch		Zuständige Fakultät Fakultät 3	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 7	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Fachkompetenz: Beherrschung von Techniken für Berechnungen mit reellen und komplexen Zahlen, der Differential- und Integralrechnung, sowie von Grundelementen der mathematischen Sprache. Kennenlernen und Verstehen einer deduktiven Theorie sowie wissenschaftliches Vorgehen. Sozialkompetenz: Die Studenten sind in der Lage mathematische Probleme zu lösen, die komplexe Zahlen und Funktionen einer Veränderlichen beinhalten. Sie können Funktionen zuverlässig differenzieren und sind in der Lage eine Kurvendiskussion durchzuführen. Sie können einfache und mittelschwere Integrale berechnen und Lösungen für einige Klassen von Differentialgleichungen finden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik I Mathematics for Engineers I	Dozenten der Mathematik	W 0110	V/Ü	6	84 h / 126 h
Summe:					6	84 h / 126 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik I	MP	7	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse aus der Schule; der Besuch des Mathematischen Vorkurses für Ingenieure wird empfohlen
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen • Komplexe Zahlen • Folgen und Reihen • Funktionen • Differentialrechnung in \mathbb{R} • Integralrechnung • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Integraltransformationen
Medienformen	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation, Skript
Literatur	<p>Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel: Mathematik, Springer Spektrum</p> <p>Merz, Kabner: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Lineare Algebra und Analysis in \mathbb{R}, Springer Spektrum</p> <p>Merziger, Wirth: "Repetitorium der höheren Mathematik", Binomi</p> <p>Meyberg, Vachenaer: "Höhere Mathematik", Springer</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten (bei mind. 10 Teilnehmern) oder mündliche Prüfung/ 30 Minuten (bei weniger als 10 Teilnehmern)
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Jeweiliger Dozent
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Hausübung

Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik II	Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers II
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. O. Ippisch		Zuständige Fakultät Fakultät 3	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 7	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Fachkompetenz: Beherrschung von Techniken der linearen Algebra und der Differential- und Integralrechnung mit mehreren Veränderlichen. Grundkenntnisse über partielle Differentialgleichungen. Kennenlernen und Verstehen einer deduktiven Theorie sowie wissenschaftliches Vorgehen Sozialkompetenz: Die Studenten können die (eindeutige) Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen beurteilen und Lösungen berechnen. Sie sind in der Lage mit Normen und Skalarprodukten zu arbeiten. Sie verfügen über die notwendigen Fertigkeiten um Probleme mit mehreren Unabhängigen zu lösen, wie sie in typischen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen auftauchen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik II Mathematics for Engineers II	Dozenten der Mathematik	S 0110	V/Ü	6	84 h / 126 h
Summe:					6	84 h / 126 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik II	MP	7	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Ingenieurmathematik I
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizen und Vektoren, Vektorraum, Determinanten • Lineare Gleichungssysteme, Inverse • Skalarprodukt, Normen, Längen und Winkel im \mathbb{R}^n • Differentialrechnung für Funktionen mehrere Variablen • Extremwerte, Optimierung mit Nebenbedingungen • Kurven-, Oberflächen-, und Volumenintegrale • Divergenz und Rotation, Sätze von Stokes, Green und Gauß • Partielle Differentialgleichungen
Medienformen	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation, Skript
Literatur	<p>Arens, Hettlich, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel: Mathematik, Springer Spektrum</p> <p>Merz, Kabner: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Lineare Algebra und Analysis in \mathbb{R}, Springer Spektrum</p> <p>Merziger, Wirth: "Repetitorium der höheren Mathematik", Binomi</p> <p>Meyberg, Vachnauer: "Höhere Mathematik", Springer</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten (bei mind. 10 Teilnehmern) oder mündliche Prüfung (bei weniger als 10 Teilnehmern)
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Jeweiliger Dozent
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Hausübung

Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik III	Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers III
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. O. Ippisch		Zuständige Fakultät Fakultät 3	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls <p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Probleme, die beim Rechnen mit Fließkommazahlen auftreten und haben Verfahren kennengelernt um Algorithmen auf ihre Stabilität zu untersuchen. Sie kennen eine Reihe von verschiedenen numerischen Verfahren für relevante Anwendungsprobleme und können anhand der Eigenschaften der Verfahren das jeweils geeignete auswählen. Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen in Computerprogramme gesammelt.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Mathematik auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchenden Problemen können sie teilweise mit Hilfe der Literatur selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren</p>			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik III Mathematics for Engineers III	Dozenten der Mathematik	W 0120	V/Ü	4	56 h / 94 h
Summe:					4	56 h / 94 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik III	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Ingenieurmathematik I und II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fließkommazahlen, Rundungsfehler und Stabilität • Lösung linearer Gleichungssysteme: Konditionierung, LR-Zerlegung, Pivottisierung, Irreguläre Systeme • Polynominterpolation, numerische Differentiation, Extrapolation • Trigonometrische Interpolation, Diskrete Fourier-Transformation • Numerische Integration • Iterative Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen
Medienformen	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentationen, Vorführungen und Übungen am Rechner, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bärwolf, G.: “Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker: für Bachelor und Diplom”, Spektrum Akademischer Verlag • Dahmen, W. und Reusken, A.: “Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler”, Springer, 2. korr. Aufl. 2008 • Hanke-Bourgeois, M.: “Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens”, Vieweg+Teubner Verlag, 3. akt. Aufl. 2009 • Plato, R.: “Numerische Mathematik kompakt: Grundlagenwissen für Studium und Praxis”, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Aufl. 2010 • Rannacher, R.: „Einführung in die Numerische Mathematik (Numerik 0)“, Vorlesungsskriptum, Institut für Angewandte Mathematik Universität Heidelberg. • Schwarz, H. R.: “Numerische Mathematik”, Vieweg+Teubner Verlag, 8. akt. Aufl. 2011
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten (bei mind. 10 Teilnehmern) oder mündliche Prüfung/ 30 Minuten (bei weniger als 10 Teilnehmern)
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Jeweiliger Dozent
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Materialwissenschaft I	Modultitel (englisch) Materials Science I
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. J. Deubener		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Struktur der Materialien und Werkstoffklassen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Materialwissenschaft I Materials Science I	J. Deubener	W 7806	V/Ü	3	42 h / 63 h
Summe:					3	42 h / 63 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Materialwissenschaft I	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Materie • elementare Atommodelle und interatomare Bindungen • Aggregatzustände • Aggregatübergänge und ihre Beschreibung • Kristallstrukturen • elementare Kristallographie • ionische Kristalle • kovalente Kristalle • Metalle • binäre Zustandsdiagramme • makromolekulare Materialien • Gitterbaufehler • grundlegende Eigenschaften der Materialien: mechanische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften, magnetische Eigenschaften, optische Eigenschaften
Medienformen	Tafel, Folien, Powerpoint, Filmmaterial
Literatur	Shackelford, J. F.: Introduction to Materials Science for Engineers (6th Edition), CRC 2004 Callister, W.D.: Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley&Sons 2002
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. J. Deubener
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Teilnahme an den Übungen

Modultitel (deutsch) Materialwissenschaft II	Modultitel (englisch) Material Science II
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Dr. L. Steuernagel		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Struktur der Materialien und Werkstoffklassen und sind in der Lage, mehrphasige Werkstoffe in Phasendiagrammen grundlegend zu beschreiben sowie Auf- und Abkühlvorgänge nachzuvollziehen. Ebenso sind ihnen neben den metallischen Werkstoffen auch die Polymerwerkstoffe mit ihrem Eigenschaftspotentialen und einfachen Verarbeitungsmöglichkeiten bekannt.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Materialwissenschaft II Material Science II	L. Steuernagel	S 7810	V/Ü	3	48 h / 72 h
Summe:					3	48 h / 72 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Materialwissenschaft II	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	-
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zu Material-/Werkstoffsysteme • Kunststoffsysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau, Verarbeitung ○ Mechanische und thermische Eigenschaften ○ Recycling • Zweistoff-Diagramme • Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Anschauungsbeispiele
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • C. Kramer, V. Läßle, L. Steuernagel: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, ISBN 978-3 8085-5266-7 • G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-42762-4
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. Leif Steuernagel
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Messtechnik I	Modultitel (englisch) Measurement Technology I
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Ch. Rembe		Zuständige Fakultät Fakultät 3	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden 1) die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie 2) die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen. 3) Sie kennen häufig verwendete Sensoren und Messwertaufnehmer. 4) Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung. 5) So kennen die Studenten das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren. Außerdem können die Studierenden 1) Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur statistischen Unsicherheit des Messwerts treffen. 2) Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen realisieren und weiterentwickeln sowie Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen. 3) Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten. Des Weiteren wissen die Studierenden 1) wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind. 2) Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wissen und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann. 3) Sie erarbeiten sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Messtechnik I Measurement Technology I	C. Rembe	W 8905	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Messtechnik I	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	<p>Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchrechnung, Partialbruchzerlegung, - Differentialrechnung, - Integralrechnung, - Vektorrechnung. <p>Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Zahlen, - gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, - Fourier-Transformation sowie spektrale Beschreibung und Interpretation von Signalen, - Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang)
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem • Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen • Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse • Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen • Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop • Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren. • Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen • Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich
Medienformen	Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, Tafel
Literatur	E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar, „Elektrische Messtechnik“, Hanser, 2012

Sonstiges	-
-----------	---

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. Ch. Rembe
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Physikalische Chemie I	Modultitel (englisch) Physical Chemistry I
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. D. Johannsmann		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 8	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden kennen die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Stoffzustände, der Thermodynamik des Gleichgewichts und des Phasenverhaltens der Materie. Sie sind mit den Grundzügen der Thermodynamik der Grenzflächen vertraut. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die in der Vorlesung gewonnenen Kenntnisse durch Lösen von Aufgaben zu vertiefen. Die Veranstaltung vermittelt vornehmlich Fach- und Methodenkompetenz.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Physikalische Chemie I Physical Chemistry I	D. Johannsmann	W 3201	V/Ü	4	56 h / 94 h
2	Physikalisch-Chemisches Praktikum für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik Lab Course in Physical Chemistry (Material Science and Engineering)	J. Adams, A. Langhoff	W 3201	P	2	28 h / 62 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Physikalische Chemie I	MP	5	benotet	100 %
2	Physikalisch-Chemisches Praktikum für Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	LN	3	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie, in Physik und Mathematik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Materie: Gase, Kristalle, Flüssigkeiten und Gläser • Grundlagen der Thermodynamik: 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Thermochemie • Phasengleichgewichte und chemisches Gleichgewicht: Einstoff- und Mehrstoffsysteme, chemisches Gleichgewicht • Grenzflächengleichgewichte: Einstoff- und Mehrstoffsysteme, Adsorption an Festkörperoberflächen
Medienformen	Tafel, Folien, Bildschirmpräsentationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Atkins, Peter W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 2006 oder 2013 • Wedler, Gerd: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 2012
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie, in Physik und Mathematik
Inhalte	<p>Durchführung von Versuchen in Physikalischer Chemie und Vertiefung des Stoffes der Vorlesung Physikalische Chemie I.</p> <p>Versuchsthemen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik von Einstoff - und Mehrstoffsysteme • Phasengleichgewichten • Elektrochemie des Gleichgewichts • Transportvorgänge in Elektrolyten <p>Chemische Kinetik</p>
Medienformen	Praktikumsskript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Atkins, Peter W.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 206 oder 2013 <p>Wedler, Gerd: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 2012</p>
Sonstiges	• -

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. D. Johannsmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestehen der mündlichen Vortestate, erfolgreiches Bestehen der Praktikumsversuche und des benoteten Abschlusskolloquiums über die behandelten Themen.
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	PD Dr. J. Adams
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Physikalisches Praktikum A	Modultitel (englisch) Physics Laboratory A
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) apl. Prof. Dr. W. Maus-Friedrichs		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Durch dieses Modul erlernen die Studierenden, einfache Versuche aus den Gebieten der Mechanik und Wärmelehre selbstständig aufzubauen, zielgerichtet Messwerte zu erfassen und kritisch auszuwerten. Dieses Modul ergänzt die Studieninhalte des Moduls Physik A und befähigt daher die Studierenden zu einem vertieften Verständnis physikalischer Grundlagen dieser Disziplinen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Physikalisches Praktikum A Physics Laboratory A	W. Maus-Friedrichs	W 2250	P	3	48 h / 72 h
Summe:					3	48 h / 72 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Physikalisches Praktikum A	LN	4	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung sowie die Kenntnis des Stoffes des Moduls Experimentalphysik I.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fadenpendel und Fehlerrechnung 2. Beschleunigte Bewegung, Stoß, Schwingungen 3. Erzwungene Schwingung, Pohlsches Rad 4. Schwingende Saite, akustisches Rohr 5. Trägheitsmoment 6. Wärmekapazität und Verdampfungswärme 7. Ideales Gas, Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen c_p/c_v von Luft 8. Stirlingmotor 9. Oberflächenspannung 10. Linsenbrennweite, Optische Geräte
Medienformen	Elektronisch abrufbare Anleitungen zu den Praktikumsversuchen
Literatur	Anleitungen zu den Praktikumsversuchen <ul style="list-style-type: none"> - Halliday, Resnick, Walker: Physik. Wiley-VCH, Weinheim - Tipler: Physik: Spektrum Akademischer Verlag - Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure. B. G. Teubner, Stuttgart
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Die Studien- und Prüfungsleistung besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum. Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum setzt die erfolgreiche Durchführung aller Praktikumsversuche, den Nachweis ausreichenden Verständnisses dieser Versuche und der ihnen zugrundeliegenden physikalischen Sachverhalte sowie die Ausarbeitung von Versuchsprotokollen voraus. Das physikalische Verständnis wird während des Praktikums durch Gespräche des Praktikumsleiters mit den Teilnehmern überprüft. Zu den Versuchen und den ihnen zugrundeliegenden physikalischen Grundlagen wird vom Praktikumsleiter eine spezielle Vorlesung angeboten, deren Besuch optional ist. Über die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum wird ein Testat ausgestellt. Nähere Einzelheiten sind der jeweiligen Prüfungsordnung zu entnehmen.
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Apl. Prof. Dr. W. Maus-Friedrichs
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch) Physikalisches Praktikum B	Modultitel (englisch) Physics Laboratory B
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Dr. G. Lilienkamp		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Durch dieses Modul erlernen die Studierenden, einfache Versuche aus den Gebieten des Elektromagnetismus und der Optik selbstständig aufzubauen, zielgerichtet Messwerte zu erfassen und kritisch auszuwerten. Dieses Modul ergänzt in praxisnaher Form die Studieninhalte des Moduls Experimentalphysik II und befähigt daher die Studierenden zu einem vertieften Verständnis physikalischer Grundlagen von Elektromagnetismus und Optik. Das Modul vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz, in geringerem Maße auch System- und Sozialkompetenz.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Physikalisches Praktikum B Physics Laboratory B	G. Lilienkamp	S 2251	P	3	30 h / 90 h
Summe:					3	30 h / 90 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Physikalisches Praktikum B	LN	4	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlegende physikalische Kenntnisse entsprechend den Vorlesungen "Experimentalphysik II" bzw. "Einführung in das Physikalische Praktikum B".
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrische und magnetische Felder / Ablenkung von Elektronen (Thomsonröhre), Ladung/Entladung von Kondensatoren, 2. Temperaturabh. von Widerständen, Wheatstonesche Messbrücke 3. Elektromagnetische Induktion (Generator, Transformator) 4. Elektrischer Schwingkreis (Parallel- und Serienkreis) 5. Oszilloskop/Gleichrichtung-Diodenkennlinien, Momentanwert, Effektivwert und Zeitlicher Mittelwert von Spannungen 6. Linsen und Abbildungsfehler 7. Beugung am Spalt und Doppelspalt 8. Prismenspektrometer (Dispersion) und Gitterspektrometer, spektrales Auflösungsvermögen 9. Lineare, zirkulare und elliptische Polarisation 10. Röntgen-Spektroskopie und Gamma-Strahlung
Medienformen	Elektronisch abrufbare Anleitungen zu den Praktikumsversuchen
Literatur	<p>Elektronisch abrufbare Anleitungen zu den Praktikumsversuchen</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Halliday Physik Bachelor Edition (Wiley-VCH)</p> <p>P. A. Tipler: Physik (Spektrum Akademischer Verlag)</p> <p>D. C. Giancoli: Physik (Pearson Studium)</p> <p>Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure (Teubner)</p> <p>W. Demtröder: Experimentalphysik 2: Elektrizität und Optik (Springer)</p> <p>L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik Band 3 Optik (de Gruyter)</p> <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum setzt die erfolgreiche Durchführung aller Praktikumsversuche, den Nachweis ausreichenden Verständnisses dieser Versuche und der ihnen zugrundeliegenden physikalischen Sachverhalte sowie die Ausarbeitung von Versuchsprotokollen voraus. Das physikalische Verständnis wird während des Praktikums durch Gespräche des Praktikumsleiters mit den Teilnehmern überprüft. Auf Wunsch des/der Studierenden stellt der Praktikumsleiter einen benoteten Pflichtleistungsnachweis aus. Diese Note geht nicht in die Gesamtnote des Bachelorstudiums ein
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. G. Lilienkamp
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Prozessmodellierung für Ingenieure	Modultitel (englisch) Introduction to Process modelling for engineers
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Dr. J. Wendelstorf		Zuständige Fakultät Fakultät 1	
Sprache Deutsch		Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
LP 4	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studenten können Prozesse und Systeme strukturiert betrachten und eine formale Schnittstelle zu einem Modell definieren. Sie können einfache Prozessmodelle selbst realisieren und diese qualitativ und quantitativ analysieren (Validierung, Parametrierung).			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Prozessmodellierung für Ingenieure Introduction to Process modelling for engineers	J. Wendelstorf	W 7925	V/Ü	3	30 h / 90 h
Summe:					3	30 h / 90 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Prozessmodellierung für Ingenieure	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Ing. Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Prozessmodellierung • Grundlagen der Prozessmodellierung • Einführung in die WolframLanguage • Übungsbeispiel pmHaus:
Medienformen	Mathematica, Notebooks und Powerpoint
Literatur	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. J. Wendelstorf
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Technische Mechanik I	Engineering Mechanics I

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. St. Hartmann		Fakultät 3	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben: Zunächst lernen die Studierenden die Vektorrechnung kennen, um damit im Bereich der Geometrie Winkel, Längen, Flächen, Volumina, Orientierungen sowie Parametrisierungen von Geraden und Flächen selbständig berechnen zu können. Sie sollten beliebige, statisch bestimmte Starrkörper berechnen können, um Lagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen unter Zuhilfenahme der Methode des Freischneidens analytisch und mit Zahlenwerten anzugeben. Dies ist mit einem grundlegenden Verständnis von Kräften, Momenten und verteilten Lasten verbunden. Darüber hinaus können sie für zusammengesetzte Körper (Linien, Flächen, Volumina) unterschiedliche „Schwerpunktsbegriffe“ identifizieren, ausrechnen und unterscheiden. Zudem weiß der Studierende den Unterscheid zwischen Haft-, Gleit- und Seilreibung und kann die Obergrenzen für statisch bestimmte Fragestellungen der Haftung ausrechnen oder graphisch bestimmen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik I Engineering Mechanics I	S. Hartmann	W 8001	V/Ü	5	70 h / 140 h
Summe:					5	70 h / 140 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik I	MP	7	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Vektoralgebra • Kräfte und Momente • Kraftsysteme • Kraftverteilungen • Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt • Statik starrer Körper • Schnittlasten in Stäben und Balken
Medienformen	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Hartmann: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley, 2016
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. St. Hartmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Technische Mechanik II	Engineering Mechanics II

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. St. Hartmann		Fakultät 3	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	7	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:			
Sie verstehen die Grundgleichungen des Zug-Druckstabes bestehend aus Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen, Spannungs-Verzerrungsbeziehungen und die Materialeigenschaften der linearen, isotropen Elastizität.			
Sie kennen die Grundgleichungen der dreidimensionalen linearen und isotropen Elastizität.			
Sie können die Deformation und den Spannungszustand von Biegebalken bei ebener und zweiaxialer Biegung sowie Torsion ausrechnen und verstehen deren Auswirkung.			
Sie können Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen beliebig dreidimensionaler Spannungszustände sowie von Mises Vergleichsspannungen ausrechnen.			
Sie können Zug-Druckstäben und Biegebalken (infolge Zug, Biegung und Torsion) selbständig dimensionieren.			
Sie kennen die Problematik der Stabilität von auf Druck beanspruchten Stützen und können die kritischen Lasten für unterschiedlichste Randbedingungen ausrechnen.			
Sie kennen Begriffe von Arbeit und Energie, welche anhand elastisch deformierter Zug-Druckstäbe und Biegebalken vermittelt werden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik II Engineering Mechanics II	S. Hartmann	S 8002	V/Ü	5	70 h / 140 h
Summe:					5	70 h / 140 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik II	MP	7	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik I; Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand • Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand • Biegung und Torsion des geraden Balkens • Arbeit und Energie in der Elastostatik • Stabilität von Stäben
Medienformen	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Hartmann: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley, 2016
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. St. Hartmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Thermochemie der Werkstoffe	Thermochemistry of Materials

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) apl. Prof. Dr. H. Schmidt		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden können die Thermodynamik auf Reaktionen in und an realen anorganischen Materialien anwenden. Sie beherrschen die Grundlagen der Berechnung stabiler und metastabiler Gleichgewichte in Systemen mit vielen Komponenten und vielen Phasen in geschlossenen und offenen Systemen. Sie verstehen den Zusammenhang mit werkstofftechnischen Reaktionen beim Einsatz von Werkstoffen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Thermochemie der Werkstoffe Thermochemistry of Materials	H. Schmidt	S 7002	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Thermochemie der Werkstoffe	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Physikalische Chemie I
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Nomenklatur in mehrkomponentigen, mehrphasigen Systemen • Phasen mit fester Zusammensetzung • Reaktionen stöchiometrischer Phasen • Ideale reaktive Gasmischungen • Festkörper / Gas- Reaktionen • Mischphasenthermodynamik • Übungen zu Reaktionen und Gleichgewichte
Medienformen	PowerPoint-Foliensammlung
Literatur	D.R. Gaskell: "Introduction to Metallurgical Thermodynamics" Taylor&Francis (2003); A.D. Pelton: "Thermodynamics and Phase Diagrams of Materials" in "Materials Science and Technology 5, 1-73" (1991), R.W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer (eds.), VCH.
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	apl. Prof. Dr. Harald Schmidt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Materialanalytische Methoden	Modultitel (englisch) Methods for Material Analysis
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) apl. Prof. Dr. H. Schmidt		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 3	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen grundlegende analytische Methoden im Bereich Materialwissenschaften und Werkstofftechnik. Durch diese Veranstaltung beherrschen die Studierenden die Grundlagen relevanter Analysemethoden und sind in der Lage, eigenständig analytische Methoden zu bewerten und auszuwählen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ringvorlesung Werkstoff- und Materialanalytik I Materials Analysis I	H. Schmidt	S 7945	V	2	28 h / 62 h
Summe:					2	28 h / 62 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Ringvorlesung Werkstoff- und Materialanalytik I	MP	3	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Materialwissenschaften, Physik und Chemie
Inhalte	Thermische Analyse <ul style="list-style-type: none"> • DSC/DTA/TGA (Steuernagel, 2 x 2V) • Dilatometrie Elementanalyse <ul style="list-style-type: none"> • UV/VIS/IR Spektroskopie (Helsch, 2V) • XPS/AES Spektroskopie (Höfft, 2V) • SIMS (Schmidt, 2V) • RFA/XANES Gefügeanalyse <ul style="list-style-type: none"> • REM/TEM/EDX/Tomographie (Gustus, 2 x 2V) • Optische Mikroskopie (NN, IMW, 2VÜ) • Röntgen/Neutronenbeugung
Medienformen	Powerpoint, Tafel, Demonstrationen
Literatur	Spezielle Unterlagen werden von den Dozenten bereitgestellt; Skript
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	apl. Prof. Dr. Harald Schmidt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Werkstofftechnik I	Modultitel (englisch) Materials Engineering I
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. H. Palkowski		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen die Grundlagen der metallischen Werkstoffe und können deren Eigenschaftsspektrum evaluieren..			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstofftechnik I Materials Engineering I	H. Palkowski	S 7327	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Werkstofftechnik I	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Materialwissenschaft I und II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Metallische Werkstoffe und deren Eigenschaften an Beispielen (Ur- und Umformung, Wärmebehandlung und Härtungsmechanismen, Diffusion, Erholung und Rekristallisation) • Korrosion, Verschleiß • Oberflächenbehandlung
Medienformen	Skripte, Tafel, Folien, Videos
Literatur	W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1: Grundlagen, W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 2: Anwendung J. Gobrecht: Werkstofftechnik - Metalle Aktuelle Veröffentlichungen
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. H. Palkowski
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Werkstofftechnik II + Praktikum	Modultitel (englisch) Materials Technology II + Materials Handling and Testing
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 7	Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Werkstofftechnik (nichtmetallische Werkstoffe). Sie erwerben damit die Fähigkeit das Schmelz-, Thermische- und Mechanische Verhalten von Werkstoffen zu charakterisieren. Sie kennen die zugehörigen industrielle Herstellprozesse			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/ englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstofftechnik II Materials Technology II	A. Wolter	W 7849	V	2	28 h / 32 h
2	Praktikum Werkstofftechnik Materials Handling and Testing	L. Steuernagel	S 7850	P	3	42 h / 78 h
Summe:					5	70 h / 110 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Werkstofftechnik II	MTP	3	benotet	70 %
2	Praktikum Werkstofftechnik	MTP	4	benotet	30 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Materialwissenschaft I+II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Technologische Definitionen: Keramik, Glas und Bindemittel • Charakteristische Eigenschaften • Phasendiagramme von 2- und 3-Stoffsystemen • Rohmaterialien, Behandlungsprozesse und Einsatzgebiete von nichtmetallischen Werkstoffen • Normen, Umwelt- und Gesundheitsaspekte
Medienformen	Bild- und Video-Material, Materialproben, eingebettete Übungen
Literatur	<p>Pfaender, H.G.: Schott-Glaslexikon, 5. Aufl. Landsberg am Lech, MVG-Verlag 1997</p> <p>Salmang, H.; Scholze, H.; Telle, R.: Die physikalischen und chemischen Grundlagen der Keramik, Berlin, Springer 2004</p>
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstofftechnik II
Inhalte	<p>Praktikumsversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffbereich: <ul style="list-style-type: none"> ○ Chemische Kunststoffanalyse/MFR ○ VARI-Technologie ○ Spritzguss und mechanisches Verhalten • Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> ○ Glasherstellung ○ Dilatometer ○ Gipsherstellung ○ Mörtelherstellung
Medienformen	Laborversuche, Gruppenarbeiten,
Literatur	Eigenes Skript
Sonstiges	

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Wolter
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Quiz und Protokolle; Das Quiz befähigt zur Versuchsteilnahme, das Protokoll wird bewertet; die Modulteilnote ergibt sich aus dem Mittelwert der einzelnen Protokollbewertungen
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Wolter/ Mitarbeiter INW und PuK
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Pflichtmodule in der Studienrichtung
Materialwissenschaft

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Einführung in die moderne Physik	Introduction to modern physics

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. D. Schaadt		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	10	<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden verstehen und beherrschen grundlegende Prinzipien der Quantenmechanik und sind in der Lage, spektrale Eigenschaften einfacher atomarer, molekularer und festkörperphysikalischer Modellsysteme aus diesen Prinzipien heraus anzugeben bzw. herzuleiten.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik III Experimental Physics III	D. Schaadt	W 2216+ W 2217	V/Ü	4	56 h / 94 h
2	Experimentalphysik IV Experimental Physics IV	D. Schaadt	S 2212+S 2213	V/Ü	5	70 h / 80 h
Summe:					9	126 h / 174 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Experimentalphysik III	MP	5	benotet	100 %
2	Experimentalphysik IV		5		

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse aus Mathematik I und II sowie die Kenntnis des Lehrstoffes aus Experimentalphysik I und II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Klassische Strahlungstheorie • Quantennatur der elektromagnetischen Strahlung • Atomare Struktur von Materie • Wellenverhalten freier Teilchen • Grundlagen der Quantenmechanik • Wasserstoffatom
Medienformen	PowerPoint, Demonstrationsversuche, elektronisch abrufbare Skripte und Präsentationen
Literatur	Demtröder: Experimentalphysik III, Springer - Verlag
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Mathematikkenntnisse aus Mathematik I und II sowie die Kenntnis des Lehrstoffes aus Experimentalphysik I, II und III
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrelektronenatome • Chemische Bindung • Grundlagen der Molekülphysik • Gitterschwingungen • Freie Elektronen im Festkörper
Medienformen	PowerPoint, Demonstrationsversuche, elektronisch abrufbare Skripte und Präsentationen
Literatur	Demtröder: Experimentalphysik III, Springer - Verlag
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1 und 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Modulklausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. D. Schaadt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Elektrochemische Grundlagen	Fundamentals of Electrochemistry

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. F. Endres		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden verstehen die grundlegenden elektrochemischen Abläufe innerhalb von Reaktionen und wenden diese entsprechend auf materialwissenschaftliche Fragestellungen an.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Elektrochemische Grundlagen (Elektrochemie) Fundamentals of Electrochemistry	F. Endres	W 8045	V/Ü	3	36 h / 84 h
Summe:					3	36 h / 84 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Elektrochemische Grundlagen (Elektrochemie)	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Physik und Physikalischen Chemie
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe • Leitfähigkeit und Wechselwirkung in ionischen Systemen • Potentiale und Strukturen an Phasengrenzen • Potentiale und Ströme • Untersuchungsmethoden • Reaktionsmechanismen • Feste und schmelzflüssige Ionenleiter als Elektrolyte und Systeme • Produktionsverfahren • Galvanische Elemente • Analytische Anwendungen • Phototelektronenchemie
Medienformen	Skript, Folien
Literatur	C. H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 120 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. F. Endres
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Forschungspraktikum A	Modultitel (englisch) Research traineeship mat. sci. A
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen aktueller Forschungsthemen der Materialwissenschaft • Systematik wissenschaftlicher Arbeit sowie experimentelle und/oder theoretische Methoden der Anwendungstechnik • Literaturarbeit • Heranführen an selbständiges Wissenschaftliches Arbeiten 			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Forschungspraktikum A Research traineeship mat. sci. A	Betreuende Dozenten	W 7961	P	5	100 h / 50 h
Summe:					5	100 h / 50 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Forschungspraktikum A	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagenvorlesungen und -praktika der Natur- und Ingenieurwissenschaften
Inhalte	Themenvergabe durch den betreuenden Dozenten Inhalt des Forschungspraktikums können alle Bereiche wissenschaftlichen Arbeitens sein (z.B. Experiment, Modellbildung, Simulation, vertiefende Literaturlarbeit, Datenbankrecherche, historische Recherche, Herstellen von Materialproben oder Werkzeugen etc.)
Medienformen	nicht festgelegt
Literatur	Themenbezogene Vorgabe und vertiefende Recherche
Sonstiges	Das Thema und der Praktikumsinhalt werden zu Beginn zwischen Betreuer und Praktikant besprochen und schriftlich niedergelegt.

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Schriftlicher Bericht und mündlicher (unbenoteter) Vortrag
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Alle betreuenden Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Forschungspraktikum B	Modultitel (englisch) Research traineeship mat. sci. B
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen aktueller Forschungsthemen der Materialwissenschaft • Systematik wissenschaftlicher Arbeit sowie experimentelle und/oder theoretische Methoden der Anwendungstechnik • Literaturarbeit • Heranführen an selbständiges Wissenschaftliches Arbeiten 			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Forschungspraktikum B Research traineeship mat. sci. B	Betreuende Dozenten	W 7967	P	5	100 h / 50 h
Summe:					5	100 h / 50 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Forschungspraktikum B	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagenvorlesungen und -praktika der Natur- und Ingenieurwissenschaften
Inhalte	Themenvergabe durch den betreuenden Dozenten Inhalt des Forschungspraktikums können alle Bereiche wissenschaftlichen Arbeitens sein (z.B. Experiment, Modellbildung, Simulation, vertiefende Literaturlarbeit, Datenbankrecherche, historische Recherche, Herstellen von Materialproben oder Werkzeugen etc.)
Medienformen	nicht festgelegt
Literatur	Themenbezogene Vorgabe und vertiefende Recherche
Sonstiges	Das Thema und der Praktikumsinhalt werden zu Beginn zwischen Betreuer und Praktikant besprochen und schriftlich niedergelegt.

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Schriftlicher Bericht und mündlicher (unbenoteter) Vortrag
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Alle betreuenden Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Industriepraktikum	Modultitel (englisch) Industrial Internship
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 11	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input checked="" type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die/der angehende IngenieurIn soll mit diesem Praktikum industrielle Prozesse und Abläufe kennenlernen, hier bevorzugt – aber nicht ausschließlich – im produktionstechnischen Bereich, um sich damit die Arbeitswelt und einen Praxisbezug zu erschließen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industriepraktikum Industrial Internship	Fachdozenten	S 7927	IP	8 Wochen	280 h / 50 h
Summe:						280 h / 50 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Industriepraktikum	LN	11	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Abitur oder adäquate Qualifikation: Studienberechtigung
Inhalte	Praktische Tätigkeiten in einem Industrieunternehmen; vorzugsweise im produktionstechnischen Bereich]
Medienformen	Praktische Tätigkeit; Werkstudent
Literatur	-
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Industriepraktikum/ Praktikumsbericht
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Praktikantenamt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Abitur oder adäquate Qualifikation: Studienberechtigung

Pflichtmodule in der Studienrichtung
Werkstofftechnik

Modultitel (deutsch) Maschinenlehre I	Modultitel (englisch) Machine elements
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Dr. G. Schäfer		Zuständige Fakultät Fakultät 3	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Erwerb grundlegender Kenntnisse über Funktionen und Aufgaben von Maschinenteilen sowie deren Auswahl und konstruktiven Einsatz in Maschinen- und Anlagensystemen. Vermittlung von Anwendungsverständnis für die Dimensionierung und den Festigkeitsnachweis von Basismaschinenteilen unter Betriebsbelastungen. Die Studierenden können für Aufgaben aus dem Bereich der Maschinentechnik sinnvolle Lösungen auswählen und aus dem vorgesehenen Nutzungsszenario ein Lastenheft für die Dimensionierung entwickeln.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/ englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Maschinenlehre I Machine elements	G. Schäfer	W 8107	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Maschinenlehre I	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Physikgrundkenntnisse, Technische Mechanik und Werkstoffkunde
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Berechnung von Maschinenteilen: Spannungen, Dehnungen, Kerbwirkung; ruhende u. zeitlich veränderliche Beanspruchung, mehrachsige Beanspruchung und Vergleichsspannungen ○ Übersicht Konstruktionsprozess und Fertigungsverfahren • Verbindungen und Verbindungselemente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stoffschlüssige Verbindungen ○ Formschlüssige Verbindungen ○ Reibschlüssige Verbindungen ○ Elastische Verbindungen • Antriebselemente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wellen und Achsen ○ Gleitlager, Schmierstoffe, Wälzlager ○ Kupplungen
Medienformen	Skript in Papierform, PowerPoint-Folien, unterstützende Videos auf dem Server der TU Clausthal
Literatur	Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Berlin Decker, K.H.: Maschinenelemente, München Steinhilper, W.; Röper, R.: Maschinen- & Konstruktionselemente, Berlin
Sonstiges	Günstige Voraussetzungen Technisches Zeichnen und Werkstoffkunde Zugang zu Vorlesungs- und Übungsmaterialien über StudIP

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr.-Ing. Günter Schäfer
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

Modultitel (deutsch) Forschungspraktikum 1	Modultitel (englisch) Research traineeship mat. eng. 1
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen aktueller Forschungsthemen der Werkstofftechnik • Systematik wissenschaftlicher Arbeit sowie experimentelle und/oder theoretische Methoden der Anwendungstechnik • Literaturarbeit • Heranführen an selbständiges Wissenschaftliches Arbeiten 			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Forschungspraktikum 1 Research traineeship mat. eng. 1	Betreuende Dozenten	W 7951	P	5	100 h / 50 h
Summe:					5	100 h / 50 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Forschungspraktikum 1	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagenvorlesungen und -praktika der Natur- und Ingenieurwissenschaften
Inhalte	Themenvergabe durch den betreuenden Dozenten Inhalt des Forschungspraktikums können alle Bereiche wissenschaftlichen Arbeitens sein (z.B. Experiment, Modellbildung, Simulation, vertiefende Literaturarbeit, Datenbankrecherche, historische Recherche, Herstellen von Materialproben oder Werkzeugen etc.)
Medienformen	Nicht festgelegt
Literatur	Themenbezogene Vorgabe und vertiefende Recherche
Sonstiges	Das Thema und der Praktikumsinhalt werden zu Beginn zwischen Betreuer und Praktikant besprochen und schriftlich niedergelegt.

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Schriftlicher Bericht und mündlicher (unbenoteter) Vortrag
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Alle betreuenden Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Forschungspraktikum 2	Modultitel (englisch) Research traineeship mat. eng. 2
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 5	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen aktueller Forschungsthemen der Werkstofftechnik • Systematik wissenschaftlicher Arbeit sowie experimentelle und/oder theoretische Methoden der Anwendungstechnik • Literaturarbeit • Heranführen an selbständiges Wissenschaftliches Arbeiten 			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Forschungspraktikum 2 Research traineeship mat. eng. 2	Betreuende Dozenten	W 7962	P	5	100 h / 50 h
Summe:					5	100 h / 50 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Forschungspraktikum 2	MP	5	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagenvorlesungen und -praktika der Natur- und Ingenieurwissenschaften
Inhalte	Themenvergabe durch den betreuenden Dozenten Inhalt des Forschungspraktikums können alle Bereiche wissenschaftlichen Arbeitens sein (z.B. Experiment, Modellbildung, Simulation, vertiefende Literaturarbeit, Datenbankrecherche, historische Recherche, Herstellen von Materialproben oder Werkzeugen etc.)
Medienformen	Nicht festgelegt
Literatur	Themenbezogene Vorgabe und vertiefende Recherche
Sonstiges	Das Thema und der Praktikumsinhalt werden zu Beginn zwischen Betreuer und Praktikant besprochen und schriftlich niedergelegt.

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	praktische Arbeit/ Schriftlicher Bericht und mündlicher (unbenoteter) Vortrag
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Alle betreuenden Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Industrieexkursion	Modultitel (englisch) Industrial Trip
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	
		Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben	
Sprache Deutsch	LP 2	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die/der angehende IngenieurIn soll bei dieser Exkursion industrielle Prozesse und Abläufe in Realität kennenlernen, um die Thematik in das Studienfeld einordnen zu können.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industrieexkursion Industrial trip	Dozenten der Fakultät 1	W 7957	E	2	16 h / 44 h
Summe:					2	16 h / 44 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Industrieexkursion	MP	3	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Materialwissenschaft I, Werkstofftechnik I
Inhalte	Materialwissenschaftliche und/oder werkstofftechnische Aspekte der Berufsfelder
Medienformen	Präsentationen, Vorträge
Literatur	-
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	theoretische Arbeit/ schriftliche Ausarbeitung zu definierter Teilthematik der Exkursion inkl. mündlichem (unbenoteten) Vortrag
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Durchführende Dozenten
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch) Industriepraktikum	Modultitel (englisch) Industrial Internship
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Pflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 14	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input checked="" type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die/der angehende IngenieurIn soll mit diesem Praktikum industrielle Prozesse und Abläufe kennenlernen, hier bevorzugt – aber nicht ausschließlich – im produktionstechnischen Bereich, um sich damit die Arbeitswelt und einen Praxisbezug zu erschließen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industriepraktikum Industrial Internship	Fachdozenten	S 7928	IP	10 Wochen	350 h / 70 h
Summe:						350 h / 70 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Industriepraktikum	LN	14	unbenotet	0 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Abitur oder adäquate Qualifikation: Studienberechtigung
Inhalte	Praktische Tätigkeiten in einem Industrieunternehmen; vorzugsweise im produktionstechnischen Bereich]
Medienformen	Praktische Tätigkeit; Werkstudent
Literatur	-
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Industriepraktikum/ Praktikumsbericht
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Praktikantenamt
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Abitur oder adäquate Qualifikation: Studienberechtigung

Wahlpflichtmodule

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Einführung in die makromolekulare Chemie	Introduction to polymer chemistry

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. S. Beuermann		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden kennen die wesentlichen Synthesereaktionen für Polymere und deren Prozessführungen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Polymerisationskinetik und Molmassenverteilung der Produkte. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss der Polymerarchitektur und Polymerzusammensetzung auf die Polymereigenschaften zu beschreiben und zu erklären. Zudem kennen sie wichtige großtechnisch eingesetzte Polymere.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Makromolekulare Chemie Introduction to polymer chemistry	S. Beuermann	W 3323	V/Ü	3	45 h / 75 h
Summe:					3	45 h / 75 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Makromolekulare Chemie	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Organischer Chemie.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einteilung von Polyreaktionen • Synthese von Polymeren • Polymerisationskinetik • Zusammenhang zwischen Polymereigenschaften und Polymerstruktur • Technische Polymere
Medienformen	Vorlesung, Nutzung von Tafel und Projektion
Literatur	B. Tieke "Makromolekulare Chemie", Wiley-VCH, 2. Auflage, 2005 M. D. Lechner, K. Gehrke, E. H. Nordmeier „Makromolekulare Chemie“, Birkhäuser Verlag, Ausgabe 2010 online
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. S. Beuermann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Gießereitechnik	Modultitel (englisch) Foundry Technology
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. B. Tonn		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 8	Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Gießereitechnik I: Aufbau einer Gießerei; Übersicht über die Gieß- und Formverfahren, Schmelztechnik sowie Aggregate eines Schmelzbetriebes, Feuerfestzustellungen Gießereitechnik II: Metallurgische und gießtechnologische Grundlagen von Schmelzen, Grundlagen der Gieß- und Anschnitttechnik, Grundlagen der Gusswerkstoffe, Grundlagen des Druckgießens			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/ englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Gießereitechnik I Foundry Technology I	B. Tonn	W 7934	V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Gießereitechnik II Foundry Technology II	B. Tonn	S 7933	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Gießereitechnik I	MP	4	benotet	50 %
2	Gießereitechnik II	MP	4	benotet	50 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse der Ingenieurmathematik I-III, der Werkstofftechnik und Materialprüfung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Planung einer Gießerei • Form- und Gießverfahren • Schmelztechnik • Gussteilnachbehandlung
Medienformen	Skript, PowerPoint-Präsentation, Tafel
Literatur	<p>F. Neumann: Gusseisen, expert-Verlag, 1999</p> <p>E. Flemming, W. Tilch: Formstoffe und Formverfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1993</p> <p>E. Ambos: Urformtechnik metallischer Werkstoffe, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1990</p>
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse der Ingenieurmathematik I-III, der Werkstofftechnik und Materialprüfung
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Gusswerkstoffe und ihrer Verarbeitung durch Gießen • Druckgießtechnik • Gussfehler
Medienformen	Skript, PowerPoint-Präsentation, Tafel
Literatur	<p>W. Kurz, D. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans Tech Publications Ltd, Switzerland, 1992</p> <p>J. Campbell: Castings, Butterworth-Heinemann, 2002</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. Babette Tonn
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. Babette Tonn
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Grundlagen Bindemittel	Modultitel (englisch) Fundamentals of Cement and Binders
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Kennenlernen der grundlegenden chemischen und physikalischen Zusammenhänge bei der Herstellung, Verarbeitung und Erhärtung der mineralischen Bindemittel			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen Bindemittel Fundamentals of Cement and Binders	A. Wolter	W 7815	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen Bindemittel	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Materialwissenschaft I+II, Allgemeine und Anorganische Chemie, Experimentalphysik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kalk, Herstellung und Eigenschaften • Zement, Herstellung und Eigenschaften • Calciumsulfate • relevante 2- und 3-Stoffsysteme • Hydratationsreaktionen • Normen
Medienformen	Vorlesung mit Übungsbeispielen
Literatur	Liste wird verteilt
Sonstiges	Ergänzend wird die Veranstaltung "Grundlagen der Bindemittel II" angeboten (Prof. Schneider)

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten oder Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. A. Wolter
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Grundlagen der Keramik	Modultitel (englisch) Fundamentals of Ceramics
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. J. Günster		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen den strukturellen Aufbau, Phasengleichgewichte, Sinterprozesse und die Mikrostruktur keramischer Werkstoffe. Das Modul bildet eine Grundvoraussetzung für eine spätere Tätigkeit in Herstellwerken, Anlagenbau sowie Betriebs-, Entwicklungs- oder Forschungslaboratorien der Keramik- und Anwenderindustrie.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Keramik Fundamentals of Ceramics	J. Günster	W 7800	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Keramik	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Atomare Strukturen • Thermochemie • Entstehung und Aufbau keramischer Gefüge • Bruchmechanik
Medienformen	Skript, PowerPoint-Präsentation
Literatur	„Physikalische und chemische Grundlagen der Keramik, Teil I: struktureller Aufbau keramischer Stoffe“ von J. G. Heinrich „Physikalische und chemische Grundlagen der Keramik, Teil I: Eigenschaften keramischer Werkstoffe“ von J. G. Heinrich
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten oder Mündliche Prüfung/ 45 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. J. Günster
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Grundlagen Glas	Modultitel (englisch) Fundamentals Glass
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. J. Deubener		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden erlernen die physikalischen und chemischen Grundlagen nichtmetallisch anorganischer Werkstoffe, die Struktur/Gefüge-Eigenschaftskorrelationen, Eigenschaftsprofile von Gläsern.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen Glas Fundamentals Glass	J. Deubener	W 7829	V/Ü	3	42 h / 56 h
Summe:					3	42 h / 56 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen Glas	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundmodule Physik, Chemie und Materialwissenschaften]
Inhalte	Glaszustand: Strukturmodelle, Thermodynamik Glasbildung: kinetische Theorien, Keimbildung, Kristallwachstum, Entmischung, Beispiele für Glaszusammensetzungen: Kiesel-,Silicat-, Phosphat-, Boratgläser. Viskosität, Fragilität, Dichte und thermische Ausdehnung, Wärmekapazität und Wärmetransport, Elastizität, Festigkeit, Bruchverhalten, Lebensdauer, Brechung, Dispersion, optische Gläser, Absorption, Ligandenfeldtheorie, Färbung, Ionenleitung, elektrische Leitung, dielektrische Verluste
Medienformen	Deubener: Vorlesungsskript: Grundlagen Glas, CD-ROM, TU Clausthal
Literatur	H. Scholze: Glas, 3. Aufl. Springer-Verlag Berlin 1988 A.K. Varshneya: Fundamentals of inorganic glasses, Academic Press, San Diego 1994
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. J. Deubener
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Teilnahme

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Kristallographie für Ingenieure	Crystallography for Engineers

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. A. Wolter		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden beherrschen kristallographisches Grundwissen und können dieses für materialwissenschaftliche Fragestellungen einsetzen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Kristallographie für Ingenieure Crystallography for Engineers	M. Schmücker	W 7852	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Kristallographie für Ingenieure	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundmodule Physik, Chemie, Materialwissenschaften, Werkstofftechnik
Inhalte	<p>1. Geometrische Kristallographie: Symmetrieelemente, Kristallsysteme, Kristallklassen, Raumgruppen, stereographische Projektion, reziprokes Gitter, Millersche Indices.</p> <p>2. Chemische Kristallographie: Kugelpackungen, Koordination, Strukturtypen, Modifikationen, Variationen, Diadochie, Isomorphie, Isotypie, Kristallwachstum, Tracht und Habitus, Silikatchemie</p> <p>3. Physikalische Kristallographie: Korrelationen von Struktur und Eigenschaften, Anisotropie der Eigenschaften</p> <p>4. Grundlagen der Röntgenbeugung</p>
Medienformen	Tafel, Powerpoint
Literatur	W. Borchardt-Ott, Kristallographie, Springer-Verlag, Berlin 1976; W. Kleber, Einführung in die Kristallographie, 19. Auflage 2010
Sonstiges	Blockveranstaltung

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten oder Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	apl. Prof. Dr. M. Schmücker
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Metallurgische Verfahrenstechnik	Process metallurgy

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. K.-H. Spitzer		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	8	<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden kennen die metallurgischen Grundoperationen und Prozesse und können die ablaufenden physikalischen und chemischen Vorgänge beurteilen. Sie kennen die wesentlichen Anlagen und Reaktoren und die Grundprinzipien der Anlagenauslegung. Sie verfügen über Kenntnisse der Herstellungsrouten der wichtigsten Metalle auf der Basis der physikalischen und chemischen Hintergründe sowie der verfahrenstechnischen Grundoperationen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Metallurgische Verfahrenstechnik I Process Metallurgy I	K.-H. Spitzer	W 7939	V/Ü	3	42 h / 63 h
2	Metallurgische Verfahrenstechnik II Process Metallurgy II	K.-H. Spitzer	W 7924	V/Ü	3	42 h / 63 h
Summe:					6	84 h / 126 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Metallurgische Verfahrenstechnik I	MP	4	benotet	100 %
2	Metallurgische Verfahrenstechnik II		4		

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse der Ingenieurmathematik I-III, der Thermochemie der Materie und der Physikalischen Chemie.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Physiko-chemische Grundlagen der metallurgischen Verfahrenstechnik Einführung thermodynamischer Grundgrößen, Hauptsätze, quantitative Beschreibung metallurgischer Reaktionen und Prozesse 2. Aufbereitungsverfahren Trennen Fest/Fest, Gas/Fest, Sintern, Pelletieren. 3. Reduktionsverfahren Pyrometallurgie: Hochofen, Direktreduktionsverfahren, Schachtofen Pb/Zn; Röstreduktion (Pb, Cu), Metallothermische Reduktion (Mg); Hydrometallurgie: Fällung (Cu), Wasserstoffreduktion. 4. Raffinationsverfahren Pyrometallurgie: Konverter, Pfannenmetallurgie, Vakuumbehandlung (Fe) Selektive Oxidation, Schwefelung (Cu, Pb), Fällung (Pb), Destillation; Hydrometallurgie: Solventextraktion, Kristallisation, Fällung. 5. Elektrometallurgie: Wässrige Raffinations- und Reduktionselektrolysen, Schmelzflusselektrolysen. 6. Energiebereitstellung
Medienformen	Tafel, Powerpoint
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • F. Pawlek, Metallhüttenkund, de Gruyter • F. Oeters: Metallurgie der Stahlherstellung, Stahleisen, Düsseldorf, 1989 • L. von Bogdandy, H.-J. Engell: Die Reduktion der Eisenerze, Springer Verlag 1967 • Handbook of Extractive Metallurgy, Vol. 2, ed. by F. Habashi, Wiley-VCH, Weinheim, (1997) • D. R. Askeland: Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, 1996
Sonstiges	-

Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Verfahrenstechnik
Inhalte	<p>1. Verfahrenstechnische Grundlagen (Stöchiometrie, Thermodynamik, Kinetik)</p> <p>2. Gewinnung von Kupfer (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen; Hydrometallurgie von Kupfer: Laugung, Solventextraktion; Fällung: Reaktionen, Thermodynamik, Kinetik, Technologie; Pyrometallurgie von Kupfer: Verfahren des Steinschmelzens und Konvertierens, Pyrometallurgische und elektrolytische Raffination von Kupfer, Reaktionen, Thermodynamik, Kinetik)</p> <p>3. Gewinnung von Aluminium (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen; Bayer Verfahren; Reduktion von Aluminiumoxid: Reduktion von Aluminiumoxid durch Schmelzflußelektrolyse Reaktionen, Thermodynamik, Kinetik)</p> <p>4. Gewinnung von Magnesium (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen; Gewinnung von Magnesiumchlorid: aus Seewasser, Dolomit und Solen; Reduktion: Reduktion von Magnesiumchlorid durch Schmelzflußelektrolyse; silikothermische Reduktion von Magnesiumoxid)</p> <p>5. Gewinnung von Titan (Gewinnung von TiO_2, vom $TiCl_4$ zum Ti-Metall)</p> <p>6. Gewinnung von Zink (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen; Pyrometallurgie von Zink: Rösten, indirekt (Retorte) und direkt (Schachtofen) beheizte Verfahren; Raffination durch Destillation Hydrometallurgie von Zink: Laugung, Reinigung von zinkhaltigen Lösungen durch Zementation; Zinkreduktionselektrolyse)</p> <p>7. Gewinnung von Blei (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen, Hydrometallurgie von Blei; Pyrometallurgie von Blei: Röst - Reduktions – Prozesse; Röst - Reaktionen – Prozesse; Raffination von Blei: Reaktionen, Thermodynamik, Kinetik)</p> <p>falls gewünscht:</p> <p>8. Gewinnung von Eisen (Eigenschaften, Verwendung, Vorkommen; Reduktion: Hochofen, Direktreduktion, Reduktionsmittel (Koks, Gas: Erdgas, Wasserstoff); Raffination: Konverter, Sekundärmetallurgie (Desoxidation, Entschwefelung, Vakuumbehandlung) Reaktionen, Thermodynamik, Kinetik)</p>
Medienformen	Tafel, Folien, Powerpoint, Filme

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S Seetharaman (ed.): Treatise on Process Metallurgy (3 Bände, 2013) • Winnacker-Küchler: Chemische Technik (insbesondere Band 6a und 6b) • Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry. doi:10.1002/14356007 • W.R.A. Vauck und H.A. Müller: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik (11. Auflage 2000) • F. Pawlek: Metallhüttenkunde (1983) • F. Habashi (ed.): Handbook of Extractive Metallurgy (4 Bände, 1997) • F. Habashi: Textbook of Pyrometallurgy
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung über 60 Minuten als Modulprüfung (zusammen mit Nr. 2)
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. K.-H. Spitzer
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung über 60 Minuten als Modulprüfung (zusammen mit Nr. 1)
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. J. Wendelstorf
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Oberflächen + Kolloide	Modultitel (englisch) Surfaces and Colloides
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Materialwissenschaft]			
Modulverantwortliche(r) Dr. G. Lilienkamp		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 8	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Erlernen grundlegender Prinzipien der Oberflächenphysik von Festkörpern, von Untersuchungsmethoden der Oberflächenanalytik und erste praktische Anwendungen dieser Methoden.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Oberflächenanalytik Surface Analysis	G. Lilienkamp	W 2319 + W 2320	V/Ü/P	4	56 h / 94 h
2	Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide Physical Chemistry of Interfaces and Colloides	D. Johannsmann	W 3222	V/Ü	2	28 h / 62 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Oberflächenphysik	MTP	5	benotet	62,5 %
2	Physikalische Chemie der Grenzflächen und Kolloide	MTP	3	benotet	37,5 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Kenntnis des Lehrstoffes der Module Experimentalphysik I, Experimentalphysik II und Einführung in die moderne Physik.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 2-dim. Kristallographie • Definierte Oberflächen • Bestimmung der Periodizität einer kristallinen Oberfläche • Abbildung von Oberflächen auf atomarer Skala • Zustände und Übergänge von Elektronen an Festkörperoberflächen • Wechselwirkungen von Elektronen mit Festkörpern • Elektronenspektroskopie zur chemischen Analyse von Oberflächen • Analytische Elektronenmikroskopie • Ionengestützte Verfahren zur Festkörperanalytik • Defekte an Oberflächen • Wachstum und Herstellung dünner Schichten
Medienformen	Tafel, Powerpoint-Präsentationen, Laborübungen. Die Präsentationen zur Vorlesung Oberflächenanalytik sind elektronisch abrufbar
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H. Lüth: Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films, H. Ibach: Physics of Surfaces and Interfaces • K. Oura et al.: Surface Science, M. Henzler: Oberflächenphysik des Festkörpers, Reimer: Scanning Electron Microscopy
Sonstiges	Die Lehrveranstaltung beinhaltet einen praktischen Teil (1P) mit elektronenspektroskopischen Untersuchungen.
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Die Grenzflächen-Energie • Der Kapillardruck • Dampfdruck über gekrümmten Oberflächen • Nukleation und Ostwald-Reifung • Adsorption, Benetzung und Kontaktwinkel • Tenside und Selbstorganisation • Luftblasen und Schäume • Bemerkungen zur Tribologie • Kolloide im Allgemeinen • Debye-Hückel-Theorie • Kolloid-Stabilisierung gemäß DLVO-Theorie • sterische Stabilisierung
Medienformen	Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Goodwin, J., Colloids and Interfaces with Surfactants and Polymers
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 45 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. G. Lilienkamp
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Testierte Protokolle zum praktischen Teil
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 45 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. D. Johannsmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	-

Modultitel (deutsch) Mineralogie und Mikroskopie in den Materialwissenschaften	Modultitel (englisch) Mineralogy and Microscopy in Material Science
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. A. Wolter		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können die Grundlagen der Polarisationsmikroskopie verstehen, ein Polarisationsmikroskop bedienen und Mineralphasen analysieren können sowie Gefüge zuordnen und kategorisieren.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Mineralogie und Mikroskopie in den Materialwissenschaften Mineralogy and Microscopy in Material Science	K. Strauß	W 4999	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Mineralogie und Mikroskopie in den Materialwissenschaften	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktionsweise des Polarisationsmikroskops • Diagnosekriterien für Minerale im Durchlicht • Mikroskopische Charakteristika wichtiger gesteinsbildender Minerale • Mikroskopische Charakterisierung von Vulkaniten und Plutoniten • Mikroskopische Charakterisierung von Metamorphiten mit klastischen, karbonatischen und magmatischen Edukten • Mikroskopische Interpretation der Genese wichtiger magmatischer und metamorpher Gesteine anhand von Mineralbestand und Gefüge • Mikroskopische Charakterisierung von Gesteinen als Rohstoffe bzw. • Mikroskopische Interpretation von Mineralbestand und Gesteinsgefüge hinsichtlich erzlagerstättenbildender Prozesse
Medienformen	Vorlesung mit Demonstrationen, individuelles Arbeiten am Polarisationsmikroskop nach Einweisung
Literatur	Träger: Optische Bestimmung der Gesteinsbildenden Minerale Deer, Howie, Zussman: Rock-forming minerals, Pichler & Schmitt-Riegraf: Rock-forming minerals in thin-sections
Sonstiges	Derzeit noch veranstaltungsgleich mit „Mineralogie und Mikroskopie in den Materialwissenschaften“

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung über 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. K. Strauß
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	persönliche Kursteilnahme

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Prüfung von Polymerwerkstoffen	Polymer Testing

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Dr. L. Steuernagel		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden können analytische Methoden im Bereich der Kunststoffe benennen und erläutern. Für definierte Testmodi können sie eine Klassifizierung vornehmen und die jeweiligen Messdiagramme erarbeiten und interpretieren.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Prüfung von Polymerwerkstoffen Polymer Testing	L. Steuernagel	W 7908	V/P	3	45 h / 75 h
Summe:					3	45 h / 75 h

Studien-/Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Prüfung von Polymerwerkstoffen	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Polymerwerkstoffe I, Kunststoffverarbeitung I oder Materialwissenschaft II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zerstörungsfreie Prüfung • Zerstörende Prüfung <ul style="list-style-type: none"> ○ Kurzzeitverhalten ○ Langzeitverhalten • Thermisches Werkstoffverhalten • Chemische Analyse
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Anschauungsobjekte, Experimentelle Versuche
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3446427624 • D. Braun: Erkennen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3446432949
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. L. Steuernagel
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Technologie Bindemittel	Technology of Cement and Binders

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. A. Wolter		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Die Herstellprozesse der mineralischen Bindemittel kennen und thermische sowie mechanische Prozesse bewerten können.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technologie Bindemittel Technology of Cement and Binders	A. Wolter	S 7805	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Technologie Bindemittel	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstofftechnik I+II, Thermochemie der Werkstoffe, Grundlagen der Bindemittel
Inhalte	Herstellprozesse der mineralischen Bindemittel Thermische und mechanische Prozesse Kernmaschinen Umweltimplikationen Marktentwicklung
Medienformen	Powerpoint, Tafel, Anschauungsmaterial, Übungsblätter
Literatur	F.W.LOCHER, Zement, Grundlagen der Herstellung und Verwendung, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2000 weitere gemäß Liste und Skript
Sonstiges	Industriepraktikum im Bereich der Steine- und Erden-Industrie wird empfohlen

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten oder Klausur/ 90 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Wolter
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Technologie Glas	Modultitel (englisch) Glass Technology
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. J. Deubener		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Erlernen der Technologien im Bereich des Werkstoffes Glas. Verständnis für Prozessabläufe, Kenntnisse der technologischen Machbarkeit, Zusammenhänge und Parallelen in der Herstellung verschiedener Werkstoffklassen, Potenziale zukunftsweisender Entwicklungen. Ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen (thermische Aggregate, Herstellungs- und Verarbeitungsmaschinen) werden aufgebaut. Nachhaltigkeit, Materialkreisläufe (Recycling) werden erlernt.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technologie Glas Glass Technology	J. Deubener	S 7830	V/Ü	3	42 h / 56 h
Summe:					3	42 h / 56 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Technologie Glas	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Grundmodule Physik, Chemie, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte, Wirtschaft, Entwicklung, Glasrohstoffe, Glasrecycling, Gemengeherstellung • Gemengereaktionen, Läuterung, Homogenisierung, Hafenöfen, Wannenöfen, Strömungen in Glaswannen • Beheizung und Feuerung, Feuerfestzustellung, Korrosion • Verfahren zur Flachglasherstellung, Ziehverfahren, Floatverfahren • Verfahren zur Hohlglasherstellung, Press- und Blasmaschinen • Verfahren zur Herstellung von Röhren und Stäben, Glasfaserherstellung • Glaskühlung, Kühlprogramme, Glasveredelung, Glasfehler, Glasanwendung
Medienformen	J. Deubener: Vorlesungsskript: Technologie Glas, CD-ROM, TU Clausthal
Literatur	H. Schaeffer, Allgemeine Technologie des Glases, DGG Offenbach 1990
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. J. Deubener
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Teilnahme an der Vorlesung

Modultitel (deutsch) Technologie Keramik	Modultitel (englisch) Fundamentals of Ceramic Processing
--	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. J. Günster		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls In dieser Vorlesung werden die Herstellprozesse keramischer Bauteile aus natürlichen und synthetischen Rohstoffen und ihre Entsorgung vermittelt. Das Modul bildet eine Grundvoraussetzung für eine spätere Tätigkeit in Herstellwerken, Anlagenbau sowie Betriebs-, Entwicklungs- oder Forschungslaboratorien der Keramik- und Anwenderindustrie.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technologie Keramik Fundamentals of Ceramic Processing	J. Günster	S 7802	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Technologie Keramik	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Rohstoffe • Masseaufbereitung • Formgebung • Thermische Verfahren • Veredelung und Nachbearbeitung • Spezielle Technologien der Keramik • Additive Fertigung von Keramik
Medienformen	Skript, PowerPoint-Präsentation
Literatur	„Einführung in die Technologie der Keramik“ von J. G. Heinrich [online abrufbar]
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 90 Minuten oder Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr. J. Günster
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Werkstoffkunde der Stähle I	Modultitel (englisch) Materials Science of Steels I
--	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. L. Wagner		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Erweiterung der werkstoffkundlichen Kompetenz im Hinblick auf profunde stahlspezifische Grundlagen mit der Zielrichtung des Erwerbens von Entscheidungskompetenz für die Auswahl einer dem Anwendungszweck entsprechenden Wärmebehandlung. Des Weiteren sollten die Absolventen dieses Moduls in der Lage sein anhand der Bezeichnung eines Stahls eine Aussage über den möglichen Einsatzbereich treffen zu können.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstoffkunde der Stähle I Materials Science of Steels I	M. Wollmann	W 7317	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Werkstoffkunde der Stähle I	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Gründliche Kenntnisse über metallphysikalische Gdl. wie z. B. Diffusion, elastische und plastische Verformung, Realstruktur, Kristallgitter
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stahlumum mit Beispielen • Wärmebehandlungen: • Diffusionsglühen • Weichglühen • Spannungsarmglühen • Normalisieren • Vergüten • Oberflächenhärten
Medienformen	Powerpoint basierte Präsentationen, Tafel
Literatur	Wärmebehandlung der Stähle, V. Läßle Einführung in die Werkstoffwissenschaften, W. Schatt Werkstoffkunde der Stähle I, W. Jäniche et al
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. M. Wollmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Kunststoffverarbeitung	Modultitel (englisch) Plastics Processing
---	---

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. D. Meiners		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 8	Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können die Verarbeitungsmaschinen und -prozesse beschreiben und erläutern. Weiterhin können sie Besonderheiten der jeweiligen Verarbeitungsschritte nennen und diese materialspezifisch beschreiben und einordnen.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Kunststoffverarbeitung I Plastics Processing I	D. Meiners	W 7903	V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Kunststoffverarbeitung II Plastics Processing II	D. Meiners	S 7901	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Kunststoffverarbeitung I	MTP	4	benotet	50 %
2	Kunststoffverarbeitung II	MTP	4	benotet	50 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstofftechnik II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung von Kunststoffen • Grundlagen zum Verarbeitungsverhalten • Extrusionstechnik • Spritzgießtechnik • Press-/Spritzpresstechnik
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Maschinen-/Prozessvorführungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-42488-3 • W. Michaeli: Technologie der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-41514-0
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstofftechnik II
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Faserverbundtechnologie <ul style="list-style-type: none"> ○ Prepregverarbeitung, Wickelverfahren, Presstechnik, RTM-Prozesse • Schäumen <ul style="list-style-type: none"> ○ Schaumbildungsprozess, Integralschaumtechnologie • Fügetechnologien • Grenzflächenphänomene <ul style="list-style-type: none"> ○ Adhäsion, Kohäsion, Interdiffusion • Klebetechniken • Schweißverfahren
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Maschinen-/Prozessvorführungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. W. Ehrenstein: Faserverbund-Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-22716-3 • M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: Faserverbundbauweisen, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-60616-1
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 45 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr.-Ing. D. Meiners
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine
Zu Nr. 2:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 45 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Dr.-Ing. D. Meiners
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Polymerwerkstoffe	Modultitel (englisch) Polymer Materials
--	---

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r) Dr. L. Steuernagel		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 8	Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können neben dem Aufbau von Thermoplasten und Duromeren auch deren Polymer-synthesewege erläutern und deren Besonderheiten darlegen. Auch können sie die thermischen Vorgänge erarbeiten und die Besonderheiten beim mechanischen Verhalten auf Grundlage der Viscoelastizität mit dem Polymeraufbau korrelieren. Weiterhin können sie die Herstellung von Verstärkungsfasern beschreiben.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Polymerwerkstoffe I Polymer Materials I	L. Steuernagel	W 7905	V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Polymerwerkstoffe II Polymer Materials II	L. Steuernagel	S 7917	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Polymerwerkstoffe I	MTP	4	benotet	50 %
2	Polymerwerkstoffe II	MTP	4	benotet	50 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	-
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der Kunststoffsysteme • Chemische Struktur • Polymersynthesereaktionen • Haupt- und Nebervalenzkräfte • Fließverhalten polymerer Schmelzen • Kristallisationsverhalten von Thermoplasten • Mechanische Eigenschaften von Thermoplastsystemen
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Anschauungsmaterialien
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-4464-2762-4
Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
Empf. Voraussetzungen	-
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Duomere Harzsysteme • Aushärtekinetik • Besonderheiten der Harzsysteme • Thermische Eigenschaften von Duomeren • Verstärkungsfasersysteme • Composite-Herstellung • Mechanik der Faserverbunde
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Videos, Anschauungsmaterialien, Experimente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. W. Ehrenstein: Duroplaste, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-4461-8917-1 • AVK (Hrsg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 978-3-8343-0881-3
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 60 Minuten oder Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. L. Steuernagel
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine
Zu Nr. 2:	

Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur/ 60 Minuten oder Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. L. Steuernagel
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch)	Modultitel (englisch)
Werkstoffkunde der Nichteisenmetalle	Materials Science of Non-ferrous Metals

Studiengang			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in beiden Studienrichtungen]			
Modulverantwortliche(r)		Zuständige Fakultät	Modulnummer
Prof. Dr. L. Wagner		Fakultät 1	Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache	LP	Dauer	Angebot
Deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls			
Kompetenzerwerb im Hinblick auf die Eigenschaftsprofile und die Verwendungsmöglichkeiten technisch relevanter Nichteisenmetalle.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstoffkunde der Nichteisenmetalle Material Science of Non-ferrous Metals	M. Wollmann	W 7328	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Werkstoffkunde der Nichteisenmetalle	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstoffkunde, Grundlagen Zustandsdiagramme
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Titan und Titanlegierungen • Aluminium und Aluminiumlegierungen • Magnesium und Magnesiumlegierungen • Kupfer und Kupferlegierungen • Nickel und Nickellegierungen • Zink und Zinklegierungen • Zinn und Zinnlegierungen
Medienformen	Power Point basierte Präsentation, Tafel
Literatur	<p>Werkstoffkunde, H.-J. Bargel, G. Schulze, Springer Vieweg</p> <p>Titan und Titanlegierungen, U.Zwicker, Springer</p> <p>Anwendungstechnologie Aluminium, F.Ostermann, Springer</p>
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. M. Wollmann
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine

Modultitel (deutsch) Grundlagen der Umformtechnik	Modultitel (englisch) Fundamentals of Forming Technology
---	--

Studiengang B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [Wahlpflichtmodul in der SR Werkstofftechnik]			
Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. H. Palkowski		Zuständige Fakultät Fakultät 1	Modulnummer Modulnummer wird von der Verwaltung vergeben
Sprache Deutsch	LP 4	Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
Lern-/ Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können das Fließverhalten von metallischen Werkstoffen beschreiben und definierte Prozesse vollumfassend betrachten. Ferner können sie Umformprozesse evaluieren und bewerten.			

Lehrveranstaltungen						
Nr.	Lehrveranstaltungstitel (deutsch/ englisch)	Dozent(in)	LV-Nr.	LV-Art	SWS	Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Umformtechnik Fundamentals of Forming Technology	H. Palkowski	W 7909	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Studien-/ Prüfungsleistungen					
Nr.	Zugeordnete Lehrveranstaltung	P.-Typ	LP	Benotung	Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Umformtechnik	MP	4	benotet	100 %

Erweiterte Informationen zu „Lehrveranstaltungen“	
Zu Nr. 1:	
Empf. Voraussetzungen	Werkstofftechnik I
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenngrößen der Umformtechnik 2. Elastisches und plastisches Werkstoffverhalten 3. Fließspannung, Formänderungsfestigkeit 4. Werkstoffkundliche Vorgänge bei Umformverfahren 5. Umformparameter bei der Kalt- und Warmumformung 6. Ver- und Entfestigungsmechanismen bei der plastischen Umformung 7. Beschreibungsmöglichkeiten von Fließkurven 8. Fließkriterien und Fließgesetz 9. Vergleichsgrößen zur Berechnung von Umformvorgängen 10. Umformarbeit und Umformleistung 11. Stationäre und instationäre Umformprozesse 12. Berechnungsverfahren bei plastischen Umformprozessen 13. Axiome der elementaren Plastizitätstheorie 14. Streifen-, Scheiben- und Röhrenmodell 15. Differentialgleichungen der elementaren Theorie 16. Beispiele zur Berechnung von Umformvorgängen
Medienformen	Power Point basierte Präsentation, Tafel
Literatur	Wird während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Sonstiges	-

Erweiterte Informationen zu „Studien-/ Prüfungsleistungen“	
Zu Nr. 1:	
Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Mündliche Prüfung/ 30 Minuten
Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. H. Palkowski
Verbindliche Prüfungsvorleistungen	keine