

## Anlage 1<sup>1</sup>

### Modulbeschreibungen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW–A01	Grundlagen Mathematik	Prof. C. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu wesentlichen mathematischen Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung. Schwerpunktmäßig umfasst dies die lineare Algebra und die Analysis einer reellen Veränderlichen. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Zahlen,</li> <li>- Eigenschaften elementarer skalarer Funktionen (Monotonie, Konvexität, Umkehrfunktion),</li> <li>- Grundlagen der linearen Algebra (Vektorrechnung, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinanten und Eigenwerte),</li> <li>- Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen (Grenzwerte und Stetigkeit, Taylorsche Formel, bestimmtes und unbestimmtes Integral, ausgewählte ingenieurtechnische Anwendungen der Differential- und Integralrechnung und numerische Verfahren).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft und schafft dort die Voraussetzungen für die Module Betriebswirtschaftslehre, Ingenieurmathematik und Spezielle Kapitel der Mathematik. Im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft schafft es außerdem die Voraussetzungen für die Module Elektronen-, Röntgen- und Ionenspektroskopie, Hochauflösende Mikroskopie, Elektrotechnik sowie Qualitätssicherung / Statistik.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung, Prüfungsleistung und Prüfungsvorleistung beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A02	<b>Modulname</b> Ingenieurmathematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren und verstehen angepasste analytische und numerische Lösungsmethoden. Sie beherrschen und verstehen grundlegende Methoden der Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher und deren Anwendung in der Optimierung und bei der Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzende Kapitel der linearen Algebra (Quadriken, Lineare Abbildungen) und Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes (Geraden- und Ebenengleichungen, Hessesche NF, Vektor- und Spatprodukt),</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Modellierungsbeispiele, ausgewählte Lösungstechniken, lineare DGL, lineare Systeme, Anfangs-, Rand- und Eigenwertaufgaben, numerische Integration von AWA)</li> <li>- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Anwendungen (partielle Ableitungen, Gradient, Hessian, Kettenregel, Taylorsche Formel, Satz über implizite Funktionen, Kurven, Extremwertprobleme mit und ohne Restriktionen, nichtlineare Gleichungssysteme).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft und schafft dort die Voraussetzungen für die Module Betriebswirtschaftslehre und Spezielle Kapitel der Mathematik. Im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik schafft es außerdem die Voraussetzungen für die Module Computational Methods, Computersimulation in der Materialwissenschaft sowie Werkstoffauswahl und Korrosion.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 180 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A03	Spezielle Kapitel der Mathematik	Prof. C. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe mathematische Modelle zu verstehen und besitzen weiterführende Kenntnisse mathematischer Grundlagen und Fertigkeiten. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenz - und Fourierreihen,</li> <li>- Vektoranalysis, Zwei- und Dreifachintegrale, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze und ausgewählte Anwendungen.</li> <li>- Partielle Differentialgleichungen (Lineare partielle DGL 1. und 2. Ordnung, Lösungen von RWA und ARWA mittels Fourierrmethode, Grundkonzepte zur Diskretisierung),</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen) und eine Einführung zur Mathematischen Statistik (beschreibende Statistik, Konfidenzschätzungen und Tests).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für die Module Computational Materials Science: Molekulardynamik, Computational Materials Science: Multiskalenmethoden, Nanostructured Materials sowie Polymere und Biomaterialien.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A04	<b>Modulname</b> Physik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. J. Fassbender
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den Grundlagen der Physik und können idealisierte Fallbeispiele analytisch und quantitativ beschreiben und anschaulich deuten. Das Modul umfasst thematisch die folgenden Teilgebiete: Mechanik, Wellenlehre und Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik; speziell sind Integral- und Differentialrechnung erforderlich.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau und Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für die Module Applied Nanotechnology, Computational Materials Science: Molekulardynamik, Computational Materials Science: Multiskalenmethoden, Computational Methods, Computersimulation in der Materialwissenschaft, Elektronen-, Röntgen- und Ionenspektroskopie, Hochauflösende Mikroskopie, Materialphysik und Materialchemie, Metallische Funktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe, Nanostructured Materials, Keramische Werkstoffe, Polymere und Biomaterialien sowie Verbundwerkstoffe.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (2 P + 1 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A05	Allgemeine und Anorganische Chemie	PD Dr. G. Kreiner
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen Laborgeräte und wichtige Arbeitstechniken sowie unterschiedliche chemische Reaktionen zur Stofftrennung und zur Charakterisierung von Stoffen. Durch Wechselbeziehungen zwischen Inhalten von Vorlesung, Übung und dem Praktikum können die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse bei der Durchführung von Experimenten anwenden. Stofflich liegt der Fokus der Vorlesung auf den Hauptgruppenelementen, der Darstellung wichtiger Verbindungen und ihrer Reaktionen. Die Studierenden beherrschen allgemeine Grundlagen der Chemie, welche für das Verständnis der nachgelagerten Module zur Organischen, Physikalischen und Analytischen Chemie notwendig sind, und kennen insbesondere den Atombau und das Periodensystem, die chemische Bindung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Stoffen und Grundlagen chemischer Reaktionen. Sie können die qualitativen und quantitativen Aussagen von Reaktionsgleichungen interpretieren und ihre Kenntnisse zu chemischen Reaktionen in der qualitativen und quantitativen Analyse anwenden. Sie kennen einen Algorithmus der einheitlichen Behandlung unterschiedlicher Reaktionen auf der Grundlage des Massenwirkungsgesetzes.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Keramische Werkstoffe, Metallische Funktionswerkstoffe, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Polymere und Biomaterialien, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe sowie Verbundwerkstoffe.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A06	<b>Modulname</b> Organische Chemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. P. Metz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Organischen Chemie, wie z.B. die wichtigsten organischen Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionen. Die Studierenden haben einen Überblick über die gesamte Breite der Organischen Chemie und sind in der Lage, ihre Kenntnisse zur Beantwortung von Fragestellungen zu Eigenschaften organischer Stoffe und zu deren Reaktionen anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für die Module Applied Nanotechnology, Biofunktionalisierte Oberflächen, Physikalische Chemie sowie Polymere und Biomaterialien.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A07	<b>Modulname</b> Physikalische Chemie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. J.-O. Joswig
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der physikalischen Chemie, insbesondere der Thermodynamik, der Elektrochemie, sowie von Transportprozessen und zu Grenzflächen/Oberflächen und zur Kinetik chemischer Prozesse. Die Studierenden verfügen über physikalisch-chemisches Verständnis und kennen die Arbeitsweisen der physikalischen Chemie ein. Sie sind zur Einschätzung von Zusammenhängen zwischen chemischen Vorgängen und physikalischen Erscheinungen befähigt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine und Anorganische Chemie sowie Organische Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Keramische Werkstoffe, Materialphysik und Materialchemie, Nanostructured Materials, Polymere und Biomaterialien sowie Werkstoffauswahl und Korrosion.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 90 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A08	<b>Modulname</b> Elektrotechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. S. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Elektrotechnik und sind in der Lage, die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik nachzuvollziehen und mit dem Ingenieur der Elektrotechnik an gemeinsamen Aufgabenstellungen zusammenzuarbeiten. Das Modul umfasst die Inhaltskomponenten Eigenschaften und Wirkungen des elektrischen Stroms, Überblick über die wichtigsten Gebiete der Elektrotechnik, Baugruppen, Geräte, Maschinen und Anlagen sowie energiewirtschaftliche und umwelttechnische Gesichtspunkte.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A09	Technische Mechanik	Prof. T. Wallmersperger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Grundgesetze der Statik sowie die für die Beanspruchungsanalyse erforderlichen kinematischen und materialspezifischen Zusammenhänge. Sie beherrschen einfache Methoden zur Berechnung der Spannungen und Verformungen sowie der Festigkeitsbewertung von Bauteilen. Es werden der starre Körper, die voneinander unabhängigen Lasten Kraft und Moment sowie das Schnittprinzip erklärt. Das Gleichgewicht ebener und räumlicher Tragwerke wird durch die Grundgesetze der Statik (Bilanz der Kräfte und Bilanz der Momente) bestimmt, welche die Lager- und Schnittreaktionen bedingen. Reibprobleme werden einbezogen und Schwerpunkte sowie Flächenmomente erster und zweiter Ordnung berechnet. Die behandelten Grundprobleme der Festigkeitslehre sind: Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen einschließlich elementarer Dimensionierungskonzepte, allgemeine Spannungs- und Verzerrungszustände in linear-elastischen Materialien mit Temperatureinfluss, Spannungen und Verformungen bei Torsion prismatischer Stäbe, Balkenbiegung, Querkraftschub und Festigkeitshypothesen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biomechanik, Werkstoffauswahl und Korrosion, Werkstoffmechanik sowie Werkstoffprüfung und Diagnostik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 330 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW_A10	Konstruktionslehre	Prof. R. Stelzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten, welche für die Erstellung konstruktiver Entwürfe und deren Dokumentation erforderlich sind. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende konstruktionstechnische Kenntnisse und gestalterische Fähigkeiten. Die Studierenden sind befähigt, geometrische und technische Grundelemente zu verstehen und darauf aufbauend technische Zeichnungen anzufertigen und zu lesen. Dazu werden grundlegende Beziehungen zwischen den geometrischen Objekten betrachtet und das abstrakte räumliche Denken herausgebildet. Die Lehrveranstaltung vermittelt die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten, um bei der Gestaltung von konstruktiven Entwürfen die Vielfalt der geforderten Randbedingungen berücksichtigen zu können. Dazu gehören zunächst der Austauschbau sowie die funktions- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Maschinenteilen. Darüber hinaus sind die Studierenden zum ganzheitlichen konstruktiven Denken, zur Variantenentwicklung und zum kostenbewussten Gestalten einfacher Maschinenteile befähigt. Sie können das vermittelte Wissen auf typische Fertigungsprozesse anwenden und ausgewählte Verfahren, wie Urform-, Umform-, Zerspan-, Abtrag- und Fügetechnik, in die Prozesskette der Herstellung von Produkten einordnen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-A11	<b>Modulname</b> Informatik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. R. Stelzer
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, moderne Hard- und Softwaresysteme für wichtige Problemstellungen, wie sie im Maschinenwesen typisch sind, effektiv einzusetzen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit ausgewählten ingenieurtechnischen Softwaresystemen, zum Grundaufbau sowie zur Funktionalität der Rechentechnik und zur Entwicklung von Software. Im Schwerpunkt Computeranwendung im Maschinenwesen wird in das notwendige Grundwissen über die Rechentechnik (Hardware), die Informationsdarstellung und Datenmodellierung sowie in die Betriebssysteme eingeführt. Die Nutzung komplexer Computersysteme wird anhand eines Berechnungs- und Modellierungssystems sowie eines 3D-CAD-Systems praktisch trainiert. Im Schwerpunkt Software- und Programmier technik werden Grundlagen zu Methoden der Softwaretechnologie vermittelt. Die Studierenden können Problembereiche analysieren, Lösungsmodelle objektorientiert entwerfen und in modernen Modellierungssprachen beschreiben, und diese Lösungsmodelle in einer modernen objektorientierten Programmiersprache unter der Verwendung von Klassenbibliotheken, Frameworks und Anwender-Programmier-Schnittstellen implementieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik sowie Kenntnisse bei der Arbeit mit dem Betriebssystem WINDOWS auf PC-Rechentechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer, einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer unbenoteten sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs. Die Bewertung des Belegs mit „bestanden“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-AZ1	Sprach- und Studienkompetenz	Prof. M. Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den im Studium notwendigen Arbeitsmethoden für das Lernen alleine und in Gruppen und können eigenen Arbeitsweisen reflektieren, ihr Studienziel konkretisieren und verfügen über die Kompetenz zu zielgerichtetem Vorgehen im Studium. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Physiologie des Lernens, Lernstrategien und Lernformen, und die Grundvoraussetzungen für Wissenschaftliches Arbeiten (Zitierregeln, Sprache). Sie sind in der Lage, Informationen zu gewinnen (Suchstrategien, Datenbanken, Nutzung von Lernplattformen, e-learning). Die Studierenden kennen auch die Strukturen und Gremien der TU, Grundzüge der studentischen Selbstverwaltung, rechtliche Aspekte des Studiums, und akademische Gepflogenheiten (Verhalten in Vorlesungen, Schriftverkehr). Sie verfügen über Grundkenntnisse zu Zeitmanagement und Kreativitätstechniken. Außerdem sind die Studierenden befähigt, sich auf Basis der allgemeinen fremdsprachlichen Befähigung mit individuellen ingenieurfachlichen Sprachfähigkeiten in einer gewählten Fremdsprache weiterzuentwickeln und verfügen über Kompetenzen für den Einsatz auf dem internationalen Arbeitsmarkt.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung mit Tutorium, 2 SWS Sprachkurs nach Wahl aus dem Sprachangebot der TU Dresden und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 60 Minuten Dauer (P) und dem Sprachtest (S).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 3 Leistungspunkt erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (P + 2 S)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 90 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-AZ2	<b>Modulname</b> Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen allgemeine und fachübergreifende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen, die ihre Kompetenzen für das Arbeiten auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft stärken und das interdisziplinäre Wissen vertiefen. Die Studierenden erwerben je nach Wahl Kenntnisse aus den Gebieten Sozialwissenschaft, Umweltschutz, Arbeitswissenschaft und -organisation sowie Wirtschafts- und Patentrecht, sowie Fremdsprachenkenntnisse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Lehrveranstaltung und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Allgemeine und Fachübergreifende Qualifizierung des Studienganges Werkstoffwissenschaft zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation 1 vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-AZ3	<b>Modulname</b> Fachübergreifende technische Qualifikation	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen spezielle fachübergreifende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen, die die Kompetenzen für das Arbeiten auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft stärken und die Interdisziplinarität fördern und vertiefen. Die Studierenden stärken dadurch ihre fachübergreifenden Dialogmöglichkeiten im Bereich der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden besitzen auch Kenntnisse zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Aspekten und Betrachtungsweisen und damit Fähigkeiten zur Vernetzung von erlernten Konzepten und Arbeitsmethoden, zum Projekt und Zeitmanagement und zur Beurteilung von technischen Prozessen oder Anwendungen über den ingenieurtechnischen Gesichtspunkt hinaus sowie zur Kommunikation von ingenieurwissenschaftlichen Inhalten auf interdisziplinärer Ebene.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Lehrveranstaltung und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog Fachübergreifende technische Qualifikation des Studienganges Werkstoffwissenschaft zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Kenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog Fachübergreifende technische Qualifikation vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird jedes Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-AZ4	<b>Modulname</b> Betriebswirtschaftslehre	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. M. Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre. Dies betrifft im Besonderen Rechtsformen und Strukturen von Unternehmen, Finanzierungsprozesse und Buchhaltung, statische und dynamische Investitionsrechnung sowie lineare und nichtlineare Optimierung. Sie kennen außerdem Grundzüge von Kostenrechnung, Kostenarten und -gruppen sowie den Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens und verstehen Wesen und Anwendung von Deckungsbeitragsrechnung und Kostenvergleichsrechnung. Die Studierenden sind fähig, Investitionsvarianten miteinander zu vergleichen, gegebenenfalls optimale Varianten herauszuarbeiten und daraus die Investitionsentscheidung zu treffen. Des Weiteren haben sie Kenntnisse zu den betrieblichen Kalkulationen und Bilanzen, mit denen die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens beurteilt werden kann. Die Studierenden sind befähigt, mit dem vermittelten Wissen seine ingenieurtechnische Arbeit unter ökonomischen Gesichtspunkten zu beurteilen und mit den Betriebswirten sachkundig zusammenzuarbeiten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Ingenieurmathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 90 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G01	Werkstoffwissenschaft	Prof. H.P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind fähig, mit Beziehungen zwischen der Struktur, der Realstruktur, der Konstitution sowie dem Gefüge und daraus resultierenden mechanischen, physikalischen chemischen und biologischen Eigenschaften von Werkstoffen umgehen zu können. Dieses Modul beinhaltet thematisch eine einführende Übersicht über die Werkstoffwissenschaft. Es wird ein in wesentlichen Zügen umrissenes und wissenschaftlich begründetes Bild von den Werkstoffeigenschaften und deren Ursachen sowie Möglichkeiten, diese beeinflussen und verändern zu können, vermittelt. Die Darstellung erstreckt sich über alle Werkstoffgruppen – Metalle, Polymere, Keramiken – sowie die daraus gebildeten Verbunde. Das Erfahrungswissen über Werkstoffe wird mit einem zunehmenden Theorieanteil durchdrungen, um damit die Voraussetzungen für die Simulation von Werkstoffeigenschaften zu schaffen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	8 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erworben auf dem Gymnasium.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Resorbierbare Biomaterialien, Keramische Werkstoffe, Materialographie, Materialphysik und Materialchemie, Metallische Werkstoffe, Polymere und Biomaterialien, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe, Verbundwerkstoffe sowie Werkstoffprüfung und Diagnostik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer (P1, P2) und aus zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form eines Belegs (B) und einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung des Belegs und der Protokollsammlung jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	<p>Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>N = 1/10 (4 P1 + 4 P2 + B + Pr)</math>.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Es wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 450 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G02	Werkstoffherstellung und Fertigungstechnik	Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge in der Kette Technologie – Struktur/Gefüge –Eigenschaften zu erkennen. Weiterhin besitzen sie Kenntnisse zu Bearbeitungsverfahren und zur Bearbeitbarkeit von Werkstoffen. In dem Modul werden die Verfahren der Werkstoffherstellung für wichtige metallische Werkstoffe behandelt, z.B. Gusseisen, Stähle, Leichtmetalle. Die Inhalte umfassen die Schritte der metallurgischen Prozesse, die Legierungseinstellung sowie Vorgänge und Verfahren des Gießens. Fertigungstechnische Grundlagen der Bauteilherstellung durch Umformen, Bearbeiten und Fügen bilden den zweiten Schwerpunkt des Moduls.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium sowie 1 Tag Exkursion.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Werkstoffermüdung und Werkstoffzuverlässigkeit.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Der Nachweis der Exkursion ist weitere Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (5 P1 + 4 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G03	Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik	Prof. J. Bauch
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in der Werkstoffprüfung und -diagnostik und sind fähig, qualifizierte Werkstoffuntersuchungen sachgerecht durchzuführen und auszuwerten. Das Modul beinhaltet das mechanische Verhalten von Konstruktionswerkstoffen und dessen Bewertung durch Werkstoffkennwerte bzw. Kennwertfunktionen sowie Grundlagen und Anwendungen der Verfahren zur Ermittlung des Struktur- und Schädigungszustandes von Werkstoffen. Weiterhin erhalten die Studierenden eine festkörperphysikalisch fundierte Übersicht über Methoden und analytische Verfahren zur abbildenden und strukturellen Werkstoffcharakterisierung sowohl in Makro- als auch Mikro- und Nanobereichen und über die Herangehensweise an komplexe werkstoffanalytische Fragestellungen. Die Studierenden besitzen auch Kenntnisse über Versuche zur Ermittlung von Werkstoffkennwerten (Werkstoffprüfung) sowie über die analytische Charakterisierung von Werkstoffen (Werkstoffdiagnostik).</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Technische Mechanik und Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Charakterisierung weicher Materialien (Soft Materials), Elektronen- Röntgen- und &amp; Ionenspektroskopie, Hochauflösende Mikroskopie, Mikroelektronikwerkstoffe Grundlagen und Diagnostik, Werkstoffermüdung und Werkstoffzuverlässigkeit sowie Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer (P1, P2) und zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Protokollsammlungen (Pr1, Pr2). Die Bewertung der Protokollsammlungen jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: <math>N = 1/10 (3 P1 + 3 P2 + 2 Pr1 + 2 Pr2)</math>.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 210 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G04	Metallische Werkstoffe	Prof. C. Leyens
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften und deren Beeinflussungsmöglichkeiten, z.B. durch Wärmebehandlung von metallischen Werkstoffen. Der Schwerpunkt liegt bei den Stählen sowie Gusseisen; darüber hinaus werden Aluminium-, Titan- und Magnesiumlegierungen behandelt. Anforderungen an die Werkstoffe, z. B. Schweißbarkeit, Spanbarkeit, Umformbarkeit, Gießbarkeit, hohe Festigkeit usw., Maßnahmen zur Erfüllung dieser Forderungen sowie Umwandlungsvorgänge beim Erwärmen und Abkühlen, Härbarkeit, Eigenspannungen werden im Zusammenhang mit den verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren für Eisen- und Nichteisenwerkstoffe vorgestellt. Der Studierende hat einen vertieften Einblick in die Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen metallischer Werkstoffe und kann diese mit den Herstellungsprozessen in Verbindung bringen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	7 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik und Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biomechanik, Dentale Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe und Leichtbauwerkstoffe, Metallische Funktionswerkstoffe, Oberflächentechnik, Tissue Engineering, Werkstoffe für die Implantologie sowie Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 270 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G05	Keramische Werkstoffe	Prof. A. Michaelis
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über ein breites Grundlagenwissen über Keramische Werkstoffe, deren Einsatzfelder und werkstoffliche Verbesserungspotenziale. Das Modul umfasst als Schwerpunkten die chemisch-physikalischen Grundlagen der Keramik, insbesondere Bindungsarten und Kristallstrukturen, die verschiedenen Technologien zur Fertigung keramische Halbzeuge und Produkte durch Pulversynthese, Aufbereitung, Formgebung und Sinterbrand, die Einflussmöglichkeiten auf die mechanischen sowie die physikalischen und chemischen Eigenschaften durch Werkstoff- und Technologiemodifikation, sowie die Einsatzbereiche für die Technische Keramik als Einzelkomponente und im System.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Allgemeine und Anorganische Chemie, Physikalische Chemie sowie Werkstoffwissenschaft	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Oberflächentechnik, Polymere und keramische Funktionswerkstoffe sowie Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung,	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlungen (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (2 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G06	Polymere und Biomaterialien	Prof. G. Heinrich
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Polymerwerkstoffe und Biomaterialien, deren Einsatzfelder und werkstoffliche Verbesserungspotenziale. Das Modul umfasst bei den Polymerwerkstoffen die chemisch-physikalischen und technischen Grundlagen, die Herstellung, Prüfung, Verarbeitung und Anwendung. Der Zusammenhang der Eigenschaften mit Struktur, Morphologie und Modifizierung wird behandelt. Zu den Biomaterialien werden natürliche und künstliche Biomaterialien, der Funktionsersatz für menschliche Gewebe und die Grundlagen zu den Körper-Werkstoff-Reaktionen gelehrt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Spezielle Kapitel der Mathematik, Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Angewandte Biomechanik, Biofunktionalisierte Oberflächen, Resorbierbare Biomaterialien, Dentale Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe und Leichtbauwerkstoffe, Oberflächentechnik, Polymere und keramische Funktionswerkstoffe, Tissue Engineering und Werkstoffe für die Implantologie.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistungen in Form einer Protokollsammlung (P).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/13 (6 P1 + 4 P2 + 3 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls<sup>6</sup></b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G07	Computersimulation in der Materialwissenschaft	Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Computer-Hardware und Software zur Bearbeitung experimenteller und theoretischer materialwissenschaftlicher Probleme zu nutzen. Sie sind in der Lage Computersimulationen auf verschiedenen Längenskalen durchzuführen. Modulinhalt sind die Grundlagen zur Multiskalenmodellierung der Herstellung und der Eigenschaften von Materialien. Hierzu werden atomistische Methoden wie Molekulardynamik und Monte-Carlo-Simulation sowie die kontinuumstheoretische Finite-Elemente-Methode behandelt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-G08	<b>Modulname</b> Materialographie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Leyens
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse, die für die Präparation, Darstellung und Interpretation von Gefügen benötigt werden. Sie verstehen damit die Kausalkette technologische Vorgeschichte-Gefüge-Eigenschaften und die Bewertung von Schadensfällen. Die Studierenden sind dazu befähigt, die Gefüge verschiedener Werkstoffgruppen zu präparieren, darzustellen und zu beurteilen. Außerdem kennen sie verschiedene Messverfahren zur quantitativen Gefügecharakterisierung. Der Studierende kann, die gewonnenen Messdaten kritisch einordnen und für die Erfassung von Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen nutzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Charakterisierung weicher Materialien (Soft Materials).	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 4 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 120 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G09	Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe	Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Am Beispiel der pulvermetallurgischen Herstellung von Werkstoffen und Bauteilen sind die Studierenden in der Lage, komplexe Zusammenhänge zwischen Werkstoffherstellung, Werkstoffzustand, Werkstoffeigenschaften und Anwendungsverhalten zu erkennen und in der Werkstoffentwicklung anzuwenden. Die Erarbeitung der theoretischen Grundlagen des Sinterns vermittelt Fähigkeiten, Grundlagenwissen aus Physik, Chemie und Werkstoffwissenschaft auf werkstoffrelevante Probleme anzuwenden. Das Modul umfasst die pulvermetallurgischen Verfahren von der Pulverherstellung bis zu Nachbehandlungsverfahren der Sinterwerkstoffe, wichtige Sinterwerkstoffe: Sinterstähle, Hartmetalle, hochschmelzende Werkstoffe, Kontaktwerkstoffe u. a., sowie eine Behandlung der theoretischen Grundlagen der Sinterprozesse.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Physik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr). Die Bewertung der Protokollsammlung mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G10	Materialphysik und Materialchemie	Prof. L. Schultz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende werkstoffwissenschaftliche, physikalische und chemische Zusammenhänge von Materialien zu erfassen und mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse den Werkstoffaufbau und das Materialverhalten zu beschreiben. In dem Modul werden die thermodynamischen Grundlagen der chemischen Gleichgewichte im Werkstoff, die Strukturchemie von Verbindungsstrukturen und die Grundlagen von Festkörperreaktionen im behandelt. Weiterhin werden die Grundlagen mechanischer und funktioneller Eigenschaften von Werkstoffen beschrieben die auf die Bindungen, den strukturellen Aufbau, die Phasenanteile, und ihre Verteilungen, sowie Phasenumwandlungen zurückgeführt werden. Die Typen und Einflüsse von Gitterdefekten werden ausführlich behandelt. Das Modul vertieft die Kenntnisse zu wichtigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen und vermittelt vor allem Fähigkeiten im theoretischen Verständnis von Prozessen und Eigenschaften in der Werkstoffherstellung und -anwendung. Damit werden Voraussetzungen geschaffen für die selbständige naturwissenschaftlich basierte Behandlung von Problemen im Werkstoffbereich und die Kooperationsfähigkeit mit Naturwissenschaftlern gefördert.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Physikalische Chemie sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Festkörperphysikalische Grundlagen: Bindungen, Festkörperphysikalische Grundlagen: Thermische Eigenschaften, Thermophysikalische Methoden/Hochtemperaturverhalten sowie Werkstoffe der Energietechnik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Klausurarbeiten.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G11	Werkstoffauswahl und Korrosion	Dr. U. Bergmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, fachübergreifend Einsatzkriterien von Bauteilen im Wechselwirkungsfeld von Werkstoff, Konstruktion, Herstellungstechnologien und komplexen mechanischen und korrosiven Beanspruchungsformen zu analysieren und zu bewerten. Im Modul werden die Themen Werkstoffauswahl unter technischen, technologischen und wirtschaftlichen Aspekten, festigkeits- und steifigkeitsbasiertes Design, ökologisch basierte Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken, Ursachen der Korrosion, ihre Erscheinungsformen bei metallischen Werkstoffen und anderen Werkstoffgruppen, Bewertung korrosiver Schadensfälle sowie Maßnahmen zum Korrosionsschutz bearbeitet.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik, Physikalische Chemie sowie Technische Mechanik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Tissue Engineering.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 min Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/3 (2 P + 1 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 240 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-G12	<b>Modulname</b> Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen dienen der flexiblen Vertiefung der Kenntnisse nach Neigung, Spezialisierungsrichtung und Berufszielen. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in speziellen Themenbereichen entsprechend der gewählten Inhalte und besitzen damit Orientierungen für Schwerpunktsetzungen im weiteren Studienverlauf und für die spätere Berufspraxis. Sie besetzen spezielle Fähigkeiten zur Werkstoffherstellung, Werkstoffcharakterisierung und Werkstoffprüfung sowie zu Fragen des Werkstoffeinsatzes.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	8 SWS Lehrveranstaltung und Selbststudium. Die Lehrveranstaltungen sind im angegebenen Umfang aus dem Katalog der Lehrveranstaltungen zur flexiblen Vertiefung des Studienganges Werkstoffwissenschaft zu wählen; dieser wird inklusive der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Beginn des Studienjahres fakultätsüblich bekannt gegeben.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Keramische Werkstoffe, Metallische Werkstoffe, Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus den gemäß Katalog der Lehrveranstaltungen zur flexiblen Vertiefung des Studienganges Werkstoffwissenschaft vorgegebenen Prüfungsleistungen.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem nach SWS gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G13	Fachpraktikum	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Grundlagenkenntnisse und sind zur Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf die Lösung praktischer Aufgabenstellungen befähigt. Darüber hinaus sind sie in der Lage, das im Studium erworbene theoretische Wissen im Umfeld der beruflichen Praxis umzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum im Umfang von 16 Wochen im Praktikumsunternehmen und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 26 Wochen. Weitere Bestehensvoraussetzung gem. § 13 Abs. 1 Satz 3 Prüfungsordnung ist der Nachweis der berufspraktischen Tätigkeit.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 30 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Projektarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die berufspraktischen Tätigkeiten sowie für die Anfertigung der Projektarbeit beträgt 900 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-V01	<b>Modulname</b> Computational Materials Science: Kontinuuumsmethoden <sup>4</sup>	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, komplexe Diffusions- und Wärmeleitungsprobleme sowie thermoelastische und plastische Verformungen von Materialien im Rahmen von Kontinuumsmodellen zu simulieren. Das Modul beinhaltet die Lösung von Feldgleichungen in der Materialwissenschaft mithilfe von Variationsmethoden, der Finite-Elemente-Methode und Finite-Differenzen-Methode.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik und Spezielle Kapitel der Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (7 P + 3 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-V02	<b>Modulname</b> Computational Materials Science: Molekulardynamik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Bio- und Nanomaterialien mit Hilfe von Molekulardynamiksimulationen im Computer zu simulieren. Zur theoretischen Beschreibung von Bio- und Nanomaterialien kennen die Studierenden die mathematischen und physikalischen Grundlagen von Molekulardynamiksimulationen, kollektiven molekularen Schwingungen, der Monte-Carlo-Methode und der elektronischen Struktur.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Spezielle Kapitel der Mathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>2</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	
<b>Sprache</b>	Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V03	Festkörperphysikalische Grundlagen: Bindungen	Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Werkstoffeigenschaften auf der Grundlage von theoretischen Ansätzen für die atomaren Wechselwirkungen zu verstehen. Sie sind in der Lage, aktuelle Modelle der modernen Materialwissenschaft zu erfassen und anzuwenden. Das Modul umfasst die verschiedenen Bindungsarten (Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, sowie Van-der-Waals Wechselwirkungen) und erklärt diese auf der Grundlage einfacher quantentheoretischer Vorstellungen. Anhand konkreter Beispiele erlangen die Studierenden ein Verständnis von elastischen Eigenschaften, mechanischer Festigkeit sowie Kraftwirkungen zwischen Festkörpern auf nanoskaliger Ebene.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Materialphysik und Materialchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-V04	<b>Modulname</b> Festkörperphysikalische Grundlagen: Thermische Eigenschaften	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Werkstoffeigenschaften auf der Grundlage von festkörperphysikalischen Ansätzen zu verstehen. Sie sind in der Lage, aktuelle Modelle der modernen Materialwissenschaft zu erfassen und anzuwenden. Das Modul umfasst die mit den atomaren Schwingungen verbundenen thermomechanischen Eigenschaften und erklärt diese auf der Grundlage einfacher gittertheoretischer Modelle. Anhand konkreter Beispiele erlangen die Studierenden ein Verständnis des Photonenspektrums, der spezifischen Wärme, der Wärmeleitfähigkeit, der elastischen Gittereigenschaften, der Diffusion und von Kriechprozessen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Materialphysik und Materialchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>2</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V05	Qualitätssicherung / Statistik	Prof. H. P. Wiesmann <sup>3</sup>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Qualitätssicherung und Statistik in der Werkstofftechnik und sind in der Lage die Grundlagen der deskriptiven und analytischen Statistik für die statistische Versuchsplanung und Prozesskontrolle, sowie für die Qualitätssicherung anzuwenden. Mit Hilfe der erworbenen Grundlagen sind sie zur weiterführenden Beschäftigung mit Qualitätsmanagement und Fehlereinflussanalyse befähigt. Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Qualitätssicherung und Statistik in der Werkstofftechnik und umfasst folgende Schwerpunkte: Qualitätsbegriffe, Normenreihen und rechtliche Grundlagen, Haftungsfragen, Qualitätsaudit, Qualitätsregelkarte, Fehlereinfluss- und Effekt-Analyse (FMEA), beschreibende und analytische Statistik, Verteilungsfunktionen und deren Anwendung, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, statistisches Schätzen und Testen von Hypothesen, Varianzanalyse, statistische Versuchsplanung und Prozesskontrolle.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als von 45 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V06	Werkstoffmechanik	Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Werkstoffeigenschaften auf der Grundlage von Festkörpermechanischen Ansätzen zu verstehen. Sie sind in der Lage, aktuelle Modelle der modernen Materialwissenschaft zu erfassen und anzuwenden. Das Modul umfasst die thermoelastischen Eigenschaften heterogener Materialien, viskose und plastische Eigenschaften, piezoelektrische und ferroelektrische Vorgänge sowie das Bruchverhalten. Auf der Grundlage von einfachen mikromechanischen Modellen erlangen die Studierenden ein Verständnis für die Prozesse, die insbesondere in polykristallinen und mehrphasigen Werkstoffen von Bedeutung sind.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Technische Mechanik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P).	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V07	Werkstoffermüdung und Werkstoffzuverlässigkeit	Prof. M. Zimmermann <sup>4</sup>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse im Bereich der komplexen Werkstoffschädigung, Festigkeit und Lebensdauer von Proben und Bauteilen bei wechselnden mechanischen Beanspruchungen. Sie sind fähig, die Ursache und Erscheinungsform von Ermüdungsbrüchen, die grundlegenden Vorgänge bei der Werkstoffermüdung, Lebensdauer und Dauerschwingfestigkeit metallischer Werkstoffe, den Einfluss der Oberfläche, die Lebensdauervorhersage, die Werkstoffzuverlässigkeit, die Bruchmechanik, Bruchphänomene und -mechanismen, das Rissverhalten in Werkstoffen und Bauteilen sowie die Sicherheits- und Risikobewertung potenziell rissbehafteter Strukturen zu verstehen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Werkstoffherstellung und Fertigungstechnik sowie Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-V08	<b>Modulname</b> Elektronen-, Röntgen- und Ionenspektroskopie, Hochauflösende Mikroskopie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. T. Gemming <sup>3</sup>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, eine Auswahl geeigneter, moderner Analyseverfahren zur Bestimmung der Struktur und Elementverteilung unterschiedlicher Werkstoffe durchzuführen. Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse sind sie zur weiterführenden Anwendung der Analyseverfahren befähigt. Das Modul beinhaltet die Grundlagen zur Wechselwirkung von Elektronen- und Röntgenstrahlen im Festkörper und methodenspezifische Charakteristika der Verfahren bis hin zu anwendungsrelevanten Beispielen für unterschiedliche Materialklassen. Folgende Methoden werden behandelt: energie- und wellenlängendispersive Elektronenstrahlmikroanalyse, Auger-Spektroskopie, Photoelektronenspektroskopie, Elektronen-Energieverlustspektroskopie, Mössbauer-Spektroskopie, sowie ausgewählte Methoden zur Analytik dünner Funktionsschichten. Bei der hochauflösenden Mikroskopie werden die physikalischen Grundlagen für die Elektronenbeugung und die analytische und hochauflösende Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie behandelt, ebenso wie die Prozesse der Kontrastentstehung bis hin zu in situ Experimenten im Transmissionselektronenmikroskop.	
<b>Lehr- und <sup>2,4</sup> Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Mathematik, Physik sowie Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>2</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen von jeweils 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten<sup>2</sup></b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls<sup>2</sup></b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls<sup>2</sup></b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V09	Thermophysikalische Methoden / Hochtemperaturverhalten	Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen thermischer Eigenschaften von Werkstoffen und Methoden zu deren Bestimmung und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Bindung, Struktur, Defektstruktur und den thermophysikalischen Eigenschaften zu erkennen und in der Werkstoffentwicklung und -anwendung zu nutzen. Weiterhin besitzen sie Kenntnisse zum Hochtemperaturverhalten von Werkstoffen. In dem Modul werden thematisch aufbauend auf einer Einführung in die festkörperphysikalischen Grundlagen der thermophysikalischen Eigenschaften Verfahren der thermischen Analyse behandelt. Anschließend stehen die Grundlagen des Werkstoffverhaltens bei hohen Temperaturen im Mittelpunkt. Darauf aufbauend werden Werkstoffkonzepte für Anwendungen im Bereich hoher und höchster Temperaturen vorgestellt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Materialphysik und Materialchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-V10	Charakterisierung weicher Materialien (Soft Materials)	Prof. H. P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind fähig, Kombinationen klassischer Werkstoffe mit organischem und biologischem Material zu charakterisieren und damit in Forschung und Entwicklung auf den wachsenden Gebieten der Werkstoffe für die Medizin, Medizintechnik, Biotechnologie und Bionik tätig zu werden. Das Modul beinhaltet folgende analytische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomkraftmikroskopie,</li> <li>- Elektronenmikroskopie (REM, TEM),</li> <li>- Licht- und fluoreszenzmikroskopische Techniken,</li> <li>- Konfokale Laserscanningmikroskopie, 2P-Mikroskopie,</li> <li>- Spektroskopische Methoden (UV/VIS, Fluoreszenz, IR),</li> <li>- Oberflächenplasmonresonanz (SPR),</li> <li>- Mikro-Computertomographie (<math>\mu</math>CT, SR<math>\mu</math>CT).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Materialographie sowie Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-V11 <sup>4</sup>	<b>Modulname</b> High-Entropy Alloys	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig fundiertes Wissen an Hand von wissenschaftlichen Publikationen anzueignen und anderen Lernenden in Vorlesungsform zu präsentieren. Die teilnehmenden Studierenden können neues Fachwissen strukturieren, erarbeiten und in Referatform aufbereiten. Gleichzeitig verfügen die Studierenden über umfangreiches Wissen über die Werkstoffklasse der High-Entropy Legierungen. Im Rahmen des Moduls werden die thermophysikalischen Grundlagen, Regeln für das Legierungsdesign, Verfahren der Legierungsherstellung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und Anwendungspotenziale dieser Legierungen auf Basis des aktuellen wissenschaftlichen Stands der Forschung erarbeitet.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Werkstoffwissenschaft sowie Materialphysik und Materialchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Grundlagen und Methoden des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und zwei Referaten von jeweils 15 Minuten Dauer (R1, R2). Die Bewertung der Prüfung und der Referate jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/4 (2 P + R1 + R2)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WB1	Resorbierbare Biomaterialien	Prof. H. P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über implantierbare, abbaubare Biomaterialien. Sie sind fähig, den Einsatz dieser Biomaterialien zu konzipieren, sich wissenschaftlich weiterführend mit dieser Thematik zu beschäftigen, neue Biomaterialien zu entwickeln und so auf dem wachsenden Feld der Werkstoffe für die Medizin und Medizintechnik tätig zu werden. Das Modul beinhaltet einen Überblick über abbaubare Materialien und deren biologisches Umfeld im Empfängergewebe; die Degradations- und Resorptionsmechanismen der verschiedenen Materialklassen, den Einfluss spezieller Materialeigenschaften, wie Zusammensetzung, Gefüge, Kristallinität, Porosität, Oberflächenrauigkeit auf die Wechselwirkung mit dem Empfängergewebe, Wechselwirkungen der Biomaterialien und ihrer Abbauprodukte mit Blut, Plasmaproteinen, Komponenten der Immunabwehr, Gewebszellen, der extrazellulären Matrix u. a. sowie die vorbedachte Degradation und Resorption des Biomaterials im Körper mit dem Ziel der Geweberegeneration.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Polymere und Biomaterialien sowie Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WB2	Werkstoffe für die Implantologie	Prof. D. Scharnweber
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden sind in der Lage, nicht-biodegradierbare Materialien für spezifische Anwendungsfälle und Anforderungsprofile in der Implantologie auszuwählen, und befähigt, zulassungstechnisch relevante Fragestellungen bei der Umsetzung zum Produkt zu bearbeiten. Das Modul beinhaltet anhand ausgewählter Beispiele die wichtigsten Anforderungsprofile für nicht-biodegradierbare Materialien in der Implantologie und stellt diese den Eigenschafts- und Anwendungsprofilen metallischer, keramischer und polymerer Werkstoffe sowie von Verbundwerkstoffen gegenüber. Dabei stehen für metallische Biomaterialien Edelmetalllegierungen, Kobaltlegierungen, rostfreie Stähle, Formgedächtnislegierungen sowie insbesondere Titanlegierungen im Zentrum. Keramische Biomaterialien fokussieren sich auf $\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{ZrO}_2$ sowie neuere darauf basierende Entwicklungen, polymere Materialien auf Polyethylen und Polymethylmethacrylat.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Metallische Werkstoffe sowie Polymere und Biomaterialien.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WB3	Angewandte Biomechanik	Prof. H. P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden sind zur Erfassung der im menschlichen Bewegungsapparat auftretenden Beanspruchungssituationen und der Anwendung dieser Kenntnisse für die Entwicklung leistungsfähiger Implantate befähigt. Das Modul beinhaltet die mechanischen Eigenschaften biologischer Werkstoffe sowie Optimierungsstrategien, die in der belebten Natur den Aufbau lasttragender Strukturen bestimmen. Unter den Elementen des passiven Bewegungsapparates – Knochen, Knorpel, Gelenke, Bandscheiben, Bänder – nimmt Ersterer eine zentrale Stellung ein. Es werden die Bauprinzipien, Funktionen und Modellierungsmöglichkeiten dieser Gewebetypen behandelt. Unter Einbeziehung aller Werkstoffklassen sowie der Komposite werden Wechselwirkung von artifiziellen Knochenersatzmaterialien und dem Empfängerewebe nachgestellt und bewertet.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Metallische Werkstoffe, Polymere und Biomaterialien sowie Technische Mechanik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WB4	Biofunktionalisierte Oberflächen	Prof. D. Scharnweber
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden sind in der Lage, optimale physikalische, physikalisch-chemische und biochemische Oberflächeneigenschaften von Biomaterialien entsprechend den spezifischen Anforderungen biologischer Systeme auszuwählen und auf Biomaterialoberflächen aus unterschiedlichen Materialien zu realisieren. Das Modul beinhaltet Prozesse, die beim Kontakt von Biomaterialien mit biologischen Systemen ablaufen. Dabei werden sowohl die Ursachen, die potentiellen biologischen Konsequenzen und insbesondere die Möglichkeiten der Einflussnahme durch Oberflächengestaltung auf diese Grenzflächenprozesse behandelt. Ebenso betrachtet werden die vor diesem Hintergrund relevanten Grundlagen der Zellkommunikation und Zellreaktion auf biochemische und physikalische Eigenschaften ihre Umgebung.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Organische Chemie sowie Polymere und Biomaterialien..	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-WB5	<b>Modulname</b> Tissue Engineering	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. H. P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die komplexen Zusammenhänge der Regeneration von Geweben und Organen zu erfassen und die bestehenden Limitierungen auf diesem schnell wachsenden biomedizinischen Forschungsgebiet zu verstehen und selbständig zu reflektieren. Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse über den Stand der Forschung und der daraus resultierenden klinischen Anwendung sind sie zur weiterführenden Beschäftigung mit dem Fachgebiet befähigt. Das Modul beinhaltet die grundlegenden Zusammenhänge des Tissue Engineering, welches als interdisziplinäres Forschungsgebiet die technischen Konzepte der Rekonstruktion von Geweben und Organen mithilfe von Zellen, Trägerstrukturen (Scaffolds) und Biomolekülen umfasst. Es werden die grundlegenden biologischen Aspekte der Interaktion zwischen Zellen untereinander und mit der ECM sowie die zelluläre Reaktionen auf Biomaterialien und die relevanten Reaktionen des Immunsystems behandelt. Weiterhin wird auf die technischen Aspekte wie die Herstellung geeigneter Scaffolds als Trägermaterialien und die hierbei verwendeten Biomaterialien, die Gewinnung von Stammzellen sowie Zellkulturtechniken und die klinischen Anwendungen anhand ausgewählter Beispiele eingegangen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung und 1 SWS Praktikum.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Metallische Werkstoffe, Polymere und Biomaterialien sowie Werkstoffauswahl und Korrosion.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 20 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-WB6	<b>Modulname</b> Dentale Werkstoffe	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. H. P. Wiesmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele:</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Werkstoffe, die in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde eingesetzt werden. Die Studierenden sind befähigt, ihr werkstoffkundliches Wissen im Bezug auf Biomaterialien und ihrer Verwendung in der Zahnheilkunde anzuwenden. Gegenstand des Moduls sind die für die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde relevanten Biomaterialien, die biologischen und medizinischen Grundlagen der betroffenen Gewebe und ihre Reaktion auf die verwendeten Werkstoffe. Themen wie die dentale Implantologie, Knochenersatzmaterialien, Herstellung und Fertigung unterschiedlicher Zahnersatzarten (Kronen, Prothesen etc.) sowie der Vergleich werkstoffspezifischer Kenngrößen zur Materialauswahl und -verarbeitung werden behandelt. Weitere Schwerpunkte des Moduls liegen in der Veranschaulichung unterschiedlicher Fertigungstechniken sowie der praxisorientierten Darstellung der Materialien und deren Aufbau/ Zusammensetzung.	
<b>Lehr- und Lernformen:</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Metallische Werkstoffe und Polymere und Biomaterialien.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer (P) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form eines Belegs (B).	
<b>Leistungspunkte und Noten:</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (3 P + 2 B)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls:</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls:</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-WF1	<b>Modulname</b> Metallische Funktionswerkstoffe	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. L. Schultz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, werkstoffwissenschaftliche, physikalische und chemische Zusammenhänge von metallischen sowie von verwandten halbleitenden Funktionswerkstoffen zu erfassen und mit Hilfe der erworbenen Grundlagen neuartiger Funktionswerkstoffe zu entwickeln. Das Modul beinhaltet die physikalischen Grundlagen der Funktionswerkstoffe, insbesondere der elektronischen Eigenschaften metallischer und halbleitender Festkörper. Des Weiteren werden Leiterwerkstoffe, Supraleiter, Halbleiter und magnetische Werkstoffe behandelt. Die Darstellung basiert auf einer fundierten Vermittlung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der einzelnen Werkstoffklassen, gefolgt von technologischen und anwendungsbezogenen Aspekten. Der Hauptaspekt liegt auf einer Vermittlung der grundlegenden Prinzipien zum Werkstoffverständnis.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physik, Allgemeine und Anorganische Chemie sowie Metallische Werkstoffe.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei mündlichen Prüfungsleistungen von jeweils 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WF2	Polymere und keramische Funktionswerkstoffe	Prof. A. Michaelis <sup>4</sup>
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen zu den Bereichen Polymere und Keramische Funktions- und Hochleistungswerkstoffe. Bei den polymeren Funktions- und Hochleistungswerkstoffen werden beispielhaft Anwendungen bei Brennstoffzellen, effiziente Technologien der Oberflächenbeschichtung durch Pulverlacke, flüssigkristalline Polymere, neue Kunststoffen durch Elektronenbestrahlung, Morphologie- und Eigenschaftsbeeinflussung in mehrphasigen Polymerblends behandelt. Zu den keramischen Funktionswerkstoffen werden der Aufbau und die Eigenschaften technisch relevanter Funktionskeramiken (Dielektrika, Ferroelektrika, Piezoelektrika, Widerstände, Leiter) im Überblick behandelt. Die Herstellungsverfahren von keramischen Werkstoffen, Bauteilen und Systemen werden anwendungsorientiert dargestellt. Anwendungsbeispiele betreffen insbesondere Substrate, Kondensatoren, Varistoren, Thermistoren, Sensoren, Aktoren, Piezokomposite, Mikrosysteme und Energiewandler.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Keramische Werkstoffe sowie Polymere und Biomaterialien.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 120 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls<sup>2</sup></b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls<sup>2</sup></b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WF3	Mikroelektronikwerkstoffe: Grundlagen und Diagnostik	Prof. J. Bauch
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen fundierte festkörperphysikalische Kenntnisse über spezielle Werkstoffe und Schichtstrukturen der Mikro- und Nanoelektronik sowie deren Bezug zu resultierenden Eigenschaften von Bauelementen. Sie sind außerdem befähigt, qualifizierte Werkstoffuntersuchungen der physikalischen und elektrischen Fehlerdiagnostik durchzuführen und auszuwerten. Im Einzelnen werden werkstoffwissenschaftliche und bauelemente-technische Grundlagen von Werkstoffen der Mikro- und Nanoelektronik unter besonderer Berücksichtigung dünner Schicht- und Bauelementstrukturen behandelt. Weiterhin erhalten die Studierenden einen Überblick zu halbleitertechnologischen Grundlagen und zur Theorie und Praxis ausgewählter diagnostischer Methoden in der Mikro- und Nanoelektronik sowie zur abbildenden und strukturellen Werkstoffcharakterisierung. Zur Erhöhung des Praxisbezuges wird pro Schwerpunkt jeweils eine Vorlesung in der Halbleiterindustrie vor Ort gehalten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus dem Modul Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	



<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-WF4	Werkstoffe der Energietechnik	Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsansätze für das Gleichgewicht zwischen dem für Mobilität, Transport und Komfort erforderlichen Energieverbrauch und der Schonung von Umwelt und Ressourcen zu verstehen. An ausgewählten Beispielen wird die Schlüsselrolle neuer Materialien beschrieben. Das Modul beinhaltet die Beschreibung von Funktionsmaterialien auf der Grundlage ihrer Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Insbesondere werden Hochtemperaturwerkstoffe, thermoelektrische Werkstoffe, Werkstoffe für Kernfusion und Kerntechnik, magnetokalorische Werkstoffe, magnetorheologische Flüssigkeiten, ferromagnetische Formgedächtnislegierungen, hart- und weichmagnetische Werkstoffe, mikroelektromechanische Systeme, Supraleiter, Li-Ionenbatterien, Methoden zur Wasserstoffspeicherung und -elektrolyse sowie die Ressourcenproblematik und Möglichkeiten des Recyclings von Werkstoffen behandelt.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus dem Modul Materialphysik und Materialchemie.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

WW-WK1 Konstruktionswerkstoffe und Leichtbauwerkstoffe wird ersatzlos gestrichen <sup>5</sup>


<b>Modulnummer</b> WW-WK2	<b>Modulname</b> Oberflächentechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. C. Leyens
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die gebräuchlichen Beschichtungsverfahren zur Herstellung von dünnen Schichten sowie die wichtigsten Verfahrensparameter und Einflussgrößen der unterschiedlichen Herstellungsverfahren für einen technologisch wirkungsvollen und wirtschaftlichen Beschichtungsprozess. Ausgehend von einfachen Strukturzonenmodellen entwickeln die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis zum Wachstum von dünnen Schichten auf Werkstoffoberflächen und verstehen den Einfluss der Prozessparameter auf die Schichteigenschaften. Anhand von Anwendungsbeispielen werden Schichtsysteme für unterschiedliche Anwendungen aus den Bereichen Verschleißschutz, Optik, Korrosion, Dekoration, etc. diskutiert. Die Studierenden lernen die wesentlichen Auswahlkriterien und Prüfverfahren für Schichtsysteme kennen und machen sich mit modernen Schichtarchitekturen wie Multilayern, Nanokompositen oder Nanolaminaten vertraut.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Metallische Werkstoffe und Keramische Werkstoffe.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer (P) und einem Referat von 20 Minuten Dauer (R). Die Bewertung des Referats mindestens mit „ausreichend“ ist Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.	
<b>Leistungspunkte und Noten<sup>4</sup></b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (4 P + R)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW-WK3	<b>Modulname</b> Verbundwerkstoffe	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. B. Kieback
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Entwicklungsstrategien für Verbundwerkstoffe zu erkennen, die Werkstoffe im Vergleich mit metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffen einzuordnen und sich weiterführend mit Spezialgebieten zu befassen. In dem Modul umfasst eine Einführung in das Gebiet der Verbundwerkstoffe. Ausgehend von grundsätzlichen Strategien des Werkstoffdesigns aus verschiedenartigen Komponenten werden Matrix- und Verstärkungskomponenten systematisch behandelt und Einflüsse auf die Eigenschaftskombinationen und technologische Wege der Herstellung für Metall-, Keramik- und Polymermatrix-Verbundwerkstoffe erläutert. Vertieft werden die materialwissenschaftlichen und werkstofftechnischen Grundlagen sowie die Anwendung von Polymermatrix-Verbundwerkstoffen behandelt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie, Physik und Werkstoffwissenschaft.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer sowie einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 150 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW–WN1	<b>Modulname</b> Nanostructured Materials	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Fragestellungen der Nanotechnologie und Bionanotechnologie zu verstehen und einzuordnen. Sie kennen die verschiedenen Eigenschaften von nanostrukturierten Materialien und wissen, wie diese sowohl mit physikalischen Top-down- als auch mit biologischen/chemischen Bottom-up-Methoden erzeugt und charakterisiert werden. Im Rahmen des Praktikums widmen sie sich einer aktuellen Fragestellung der Nanotechnologie oder Bionanotechnologie.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Physikalische Chemie, Physik sowie Spezielle Kapitel der Mathematik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten<sup>4</sup></b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (2 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	
<b>Sprache</b>	Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.	

<b>Modulnummer</b> WW–WN2	<b>Modulname</b> Computational Methods	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Programmmodule zur Materialsimulation selbständig zu erstellen und Softwarepakete zu komplexen atomistischen Simulationen mit ab initio Berechnung der Elektronenstruktur zu nutzen. Das Modul beinhaltet grundlegende Algorithmen und Programmiertechniken zur Materialsimulation. Die Studierenden sind in der Lage, Elektronenstrukturberechnungen und atomistische Simulationen auf Parallelrechnern sowie die Datenvisualisierung zu verstehen. In Praktika befassen sich die Studierenden mit Programmerstellung und Durchführung von ab initio Simulationen auf der Basis von Unix-Systemen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Ingenieurmathematik und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer (P1, P2) und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten<sup>4</sup></b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/5 (2 P1 + 2 P2 + Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistung beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> WW–WN3	<b>Modulname</b> Applied Nanotechnology	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. G. Cuniberti
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind fähig, Grundlagen der angewandten Nanotechnologie mit den Schwerpunkten Umweltnanotechnologie und molekulare Elektronik zu verstehen sowie sich selbständig in hochaktuelle Fragestellungen der modernen Materialwissenschaft einzuarbeiten und das auf diese Weise gewonnene Wissen zu präsentieren. Zur Umweltnanotechnologie werden Nanomaterialien und Nanopartikel, Methoden zur Charakterisierung von Nanomaterialien und deren Anwendung in der Umwelttechnik behandelt. Die Grundlagen der molekularen Elektronik beinhalten insbesondere Einzelmolekülelektronik, Scanning-Probe- und Break-Junction-Techniken, Transportmechanismen auf der Nanoskala, molekulare Bauteile sowie molekulare Architekturen. Ferner werden in Seminarform durch Übersichts- und Einführungsvorträge (teilweise von externen Sprechern) wechselnde Themenkomplexe aus der modernen Materialwissenschaft vorgestellt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesung, 3 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum und Selbststudium.	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Fundierte Kenntnisse aus den Modulen Organische Chemie und Physik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul im Bereich Angewandte Werkstoffwissenschaft des Diplomstudiengangs Werkstoffwissenschaft.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten<sup>4</sup></b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus zwei Klausurarbeiten von jeweils 90 Minuten Dauer (P1, P2), einem Referat (R) von 30 Minuten Dauer und einer sonstigen Prüfungsleistung in Form einer Protokollsammlung (Pr).	
<b>Leistungspunkte und Noten<sup>4</sup></b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (3 P1 + 3 P2 + 2 R + 2 Pr)$ .	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Sommersemester.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 300 Stunden.	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	
<b>Sprache</b>	Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Die Prüfungsleistungen sind in englischer Sprache zu erbringen.	

<sup>1</sup> der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015

<sup>2</sup> Erweiterung gemäß § 6 Abs. 6 Studienordnung für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015 gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom 20.04.2016

<sup>3</sup> Erweiterung gemäß § 10 Abs. 2 Studienordnung für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015 gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom 20.04.2016

<sup>4</sup> Erweiterung gemäß § 6 Abs. 6 und § 10 Abs. 2 Studienordnung für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015 gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom 15.02.2017

<sup>5</sup> Erweiterung gemäß § 6 Abs. 6 und § 10 Abs. 2 Studienordnung für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015 gemäß Beschluss des Fakultätsrates vom 16.08.2017

<sup>6</sup> Korrektur fehlerhafter Angabe für den Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft vom 03.09.2015 in der Modulbeschreibung WW-G06 - Dauer des Moduls von 3 auf 2 Semestern korrigiert