

# **Technische Universität Dresden**

## **Fakultät Maschinenwesen**

### **Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft**

Vom 25.08.2015

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 29. April 2015 (SächsGVBl. S. 349, 354) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

#### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziel, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft an der Technischen Universität Dresden.

## **§ 2 Ziele des Studiums**

(1) Auf der Grundlage einer breit angelegten Ausbildung in grundlagenorientierten Fächern und mittels Spezialisierungen werden die Studierenden befähigt, komplexe materialwissenschaftliche und werkstofftechnische Probleme zu analysieren und zu lösen. Nach Abschluss des Studiums verfügen die Absolventen über die für die Berufspraxis grundlegend erforderlichen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse. Sie sind in der Lage, Verbindungen zu Nachbardisziplinen wie dem Maschinenbau, der Verfahrenstechnik, der Energietechnik und der Betriebswirtschaftslehre herzustellen. Die im Studium erworbene Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden befähigt sie zur selbstständigen, berufsbegleitenden Weiterbildung.

(2) Die Absolventen sind durch ihr fundiertes naturwissenschaftlich-technisches Wissen, durch das Beherrschen von Fachkenntnissen sowie durch ihre Fähigkeit zur Abstraktion in der Lage, nach entsprechender Einarbeitungszeit in der Berufspraxis den grundlegenden Anforderungen auf allen Gebieten der Werkstoffwissenschaft gerecht zu werden. Sie können ihr Wissen zur Anwendung bringen und die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemkreise übertragen. Die Absolventen können Aufgaben aus verschiedenen Bereichen der Werkstoffwissenschaft bearbeiten.

(3) Die Absolventen sind außerdem aufgrund eines hohen Grades an Allgemeinbildung dazu befähigt, ihrer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht zu werden. Sie sind in der Lage, schon frühzeitig in ihrer beruflichen Entwicklung zu einem fachlichen und gesellschaftlichen Urteilsvermögen zu gelangen.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist die allgemeine, eine fachgebundene Hochschulreife in der entsprechenden Fachrichtung, eine bestandene Meisterprüfung in einer entsprechenden Fachrichtung oder eine durch die Hochschule als gleichwertig anerkannt Zugangsberechtigung.

## **§ 4 Studienbeginn und Studiendauer**

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium sowie die Bachelor-Prüfung.

## **§ 5**

### **Lehr- und Lernformen**

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Praktika, Exkursionen, Tutorien, Sprachkurse und das Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft.

(2) In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt.

(3) Übungen dienen dem Erwerb methodischer und inhaltlicher Kompetenzen durch die Entwicklung eigener Lösungsansätze. Dabei wird der Vorlesungsstoff vertieft und ergänzt und an Hand von Übungsaufgaben erarbeitet.

(4) Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern bzw. es werden die Studierenden durch ihre Mitarbeit an technisch-planerischen und betriebsorganisatorischen Aufgaben an die berufspraktische Tätigkeit herangeführt.

(5) Exkursionen dienen der Veranschaulichung von Abläufen und Strukturen in der Praxis oder bei praktischen Anwendungen. Sie führen unter wissenschaftlicher Leitung in der Regel zu Lernorten außerhalb der Universität und ermöglichen die vertiefte Erkundung einschlägiger fachspezifischer Sachverhalte.

(6) Sprachkurse vermitteln und trainieren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der jeweiligen Fremdsprache. Sie entwickeln kommunikative und interkulturelle Kompetenz in einem akademischen und beruflichen Kontext sowie in Alltagssituationen.

(7) Im Selbststudium werden Lehrinhalte durch die Studierenden eigenständig gefestigt und vertieft. Das Selbststudium ermöglicht es den Studierenden, sich grundlegende sowie vertiefende Fachkenntnisse eigenverantwortlich mit Hilfe verschiedener Medien (Lehrmaterialien, Literatur, Internet etc.) selbstständig in Einzelarbeit oder in Kleingruppen anzueignen.

## **§ 6**

### **Aufbau und Ablauf des Studiums**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf 6 Semester verteilt.

(2) Das Studium umfasst 19 Pflichtmodule, zwei Pflichtmodule mit wahlpflichtigem Inhalt sowie Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 20 Leistungspunkten.

(3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten.

(5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem Studienablaufplan (Anlage 2) zu entnehmen.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat der Fakultät Maschinenwesen geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

## **§ 7 Inhalt des Studiums**

(1) Das Bachelor-Studium der Werkstoffwissenschaft umfasst einerseits die breit angelegte Ausbildung in den wissenschaftlichen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und vermittelt die erforderlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Kenntnisse, Fähigkeiten, Methoden und Fertigkeiten.

(2) Das Grundlagenstudium der Werkstoffwissenschaft umfasst naturwissenschaftliche Grundlagen mit dem Bezug zur Werkstofftechnik, und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zum Erwerb fundierter technischer Kompetenz. Die naturwissenschaftlichen Grundlagen umfassen algebraische und analytische Grundlagen, Differential- und Integralrechnung sowie Wahrscheinlichkeitstheorie, die allgemeine, anorganische und organische Chemie, sowie die Physik. Die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen umfassen die Technische Mechanik, die Konstruktionslehre, die Informatik sowie die Werkstoffherstellung und Fertigungstechnik. Hinzu kommen werkstoffwissenschaftliche Grundlagen, Materialphysik und Materialchemie, spezielle Werkstoffgruppen und Materialien (Metalle, Keramiken, Polymere, pulvermetallurgischen Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Biomaterialien) sowie die Grundlagen der Werkstoffcharakterisierung.

(3) In Abhängigkeit von den gewählten Wahlpflichtmodulen sind stofflich-technische Aspekte ausgewählter Materialgruppen sowie mathematisch-technische Methoden weitere Inhalte des Studiums.

(4) Gegenstand des Studiums sind zudem Zusatzqualifikationen, die die Sprach- und Studienkompetenz sowie je nach Wahl die betriebswirtschaftlichen Grundlagen und spezielle Themen von Wirtschaft, Recht, Sozialen, Umwelt und sonstigen Fächern umfassen.

## **§ 8 Leistungspunkte**

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 180 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen (Anlage 1) bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Bachelor-Arbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen (Anlage 1) ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 25 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

## **§ 9 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fakultät Maschinenwesen. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

## **§ 10 Anpassung von Modulbeschreibungen**

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

## **§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2013 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Maschinenwesen vom 21.08.2013 und der Genehmigung des Rektorates vom 11.08.2015.

Dresden, den 25.08.2015

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

**Anlage 1**  
**Modulbeschreibungen**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A01	Grundlagen Mathematik	Prof. K. Eppler
<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>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Bachelor- und 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 das Modul Elektrotechnik.	
<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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A02	Ingenieurmathematik	Prof. K. Eppler
<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>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Bachelor- und in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft und schafft dort die Voraussetzungen für die Module Betriebswirtschaftslehre und Spezielle Kapitel der Mathematik. Im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft schafft es außerdem die Voraussetzungen für das Modul Computersimulation in der Materialwissenschaft.	
<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. K. Eppler
<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 Fouriermethode, 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>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Bachelor- und in den Diplomstudiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für das Modul 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 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A04	Physik	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 Bachelor- und in den Diplomstudiengängen Maschinenbau und Werkstoffwissenschaft. Im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für die Module Computersimulation in der Materialwissenschaft, Materialphysik und Materialchemie, Metallische Werkstoffe, Keramische Werkstoffe 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 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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Keramische Werkstoffe, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Polymere und Biomaterialien sowie Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe.	
<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.	

**Arbeitsaufwand** Der Gesamtarbeitsaufwand für die Präsenz in den Lehrveranstaltungen sowie für Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfungsleistungen beträgt 210 Stunden.

**Dauer des Moduls** Das Modul umfasst ein Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A06	Organische Chemie	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 Bachelor- und in den Diplomstudiengängen Verfahrenstechnik und Naturstofftechnik sowie Werkstoffwissenschaft. Im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft schafft es die Voraussetzungen für die Module 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A07	Physikalische Chemie	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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Keramische Werkstoffe, Materialphysik und Materialchemie, 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A08	Elektrotechnik	Prof. S. Großmann
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studiernenden 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 Bachelor- und in 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>	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.	
<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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Werkstoffauswahl und Korrosion 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 konstruktions-technische 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 Bachelor- und 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-A11	Informatik	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 Programmieretechnik 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 Bachelor- und 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, 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.	
<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 Bachelor- und 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 Leistungspunkte 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-AZ2	Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation	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 Bachelor- und 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 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-AZ4	Betriebswirtschaftslehre	Prof. M. Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	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.	
<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 Bachelor- und 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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Keramische Werkstoffe, Materialographie, Materialphysik und Materialchemie, Metallische Werkstoffe, Polymere und Biomaterialien, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe 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 (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.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der Prüfungsleistungen: $N = 1/10 (4 P1 + 4 P2 + B + Pr)$ .	
<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 Bachelor- und im Diplomstudiengang 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 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>	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).	
<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>	Das Modul ist Pflichtmodul im Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Werkstoffermüdung und Werkstoffzuverlässigkeit sowie Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung.	
<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 zwei sonstigen Prüfungsleistungen in Form von Protokollsammlungen (Pr1, Pr2). Die Bewertung der Protokollsammlungen jeweils mindestens mit „ausreichend“ ist 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: $N = 1/10 (3 P1 + 3 P2 + 2 Pr1 + 2 Pr2)$ .	
<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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul 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 Schwerpunkte 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 Bachelor- und im Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul 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 Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft sowie 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 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</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 Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft sowie 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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G08	Materialographie	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 Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft sowie 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 (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 theoretische 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 Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft sowie 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 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. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu wichtigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen und Fähigkeiten im theoretischen Verständnis von Prozessen und Eigenschaften in der Werkstoffherstellung und -anwendung. Damit werden Voraussetzungen geschaffen für die selbstständige 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 Bachelor- und im Diplomstudiengang 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 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 Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Werkstoffwissenschaft sowie 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).	
<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>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
WW-G12	Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung	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 besitzen 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 Bachelor- und 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.	

## **Anlage 2**

**Studienablaufplan mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen in SWS sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind.**

Erläuterungen:

V	Vorlesung
Ü	Übung
Pr	Praktikum
SK	Sprachkurs
E	Exkursion
PL	Prüfungsleistung
LP	Leistungspunkte
BA-Arbeit	Bachelor-Arbeit

\*) Art und wo nicht angegeben Umfang der Lehrveranstaltungen, Anzahl der Prüfungsleistungen und die Verteilung auf die Semester variieren in Abhängigkeit von der Wahl des Studierenden.

Teil 1: Gesamtübersicht

Modul-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
WW-A01	Grundlagen Mathematik	4/2/0 PL						6
WW-A05	Allgemeine und Anorganische Chemie	4/1/1 2xPL						7
WW-AZ1	Sprach- und Studienkompetenz	1/0/0, 2 SK 2xPL						3
WW-A04	Physik	2/1/0	2/1/2 2xPL					8
WW-A09	Technische Mechanik	2/2/0 PL	2/2/0 PL					11
WW-G01	Werkstoffwissenschaft	4/1/1 2xPL	4/1/1 2xPL					15
WW-A02	Ingenieurmathematik		4/2/0 PL					6
WW-A06	Organische Chemie		2/1/0 PL					4
WW-A07	Physikalische Chemie			2/1/0 PL				4
WW-A08	Elektrotechnik			2/2/0 PL				4
WW-A03	Spezielle Kapitel der Mathematik			2/2/0	2/2/0 PL			10
WW-A10	Konstruktionslehre			2/2/0	2/2/0 PL			8
WW-A11	Informatik			2/2/0 PL	2/1/1 2xPL			8
WW-G02	Werkstoffherstellung und Fertigungstechnik			2/0/1, 1 Tag E 2xPL	2/1/0 PL			7
WW-G03	Werkstoffprüfung und Werkstoffdiagnostik			2/0/1 2xPL	2/0/1 2xPL			7
WW-G04	Metallische Werkstoffe			4/0/1 PL	3/0/0 PL			9
WW-G05	Keramische Werkstoffe				2/0/1 2xPL			4

WW-G10	Materialphysik und Materialchemie					3/1/0 PL	3/1/0 PL	<b>10</b>
WW-G12	Werkstoffwissenschaftliche Vertiefung*)					4 SWS PL	4 SWS PL	<b>10</b>
WW-AZ2	Allgemeine und Fachübergreifende Qualifikation*)					2 SWS PL	2 SWS PL	<b>4</b>
WW-AZ4	Betriebswirtschaftslehre						2/1/0 PL	<b>3</b>
	Gemäß § 6 Abs. 2 gewählte Wahl- pflichtmodule					##/## PL*)	##/## PL*)	<b>20</b>
							BA-Arbeit	<b>11</b>
							Kolloquium	<b>1</b>
<b>Leistungspunkte</b>		<b>31</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>180</b>

Teil 2: Wahlpflichtmodule

Es sind Module im Umfang von 20 Leistungspunkten zu wählen.

Modul-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	LP
		V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	V/Ü/Pr	
WW-G06	Polymere und Biomaterialien					3/0/1 2xPL	2/0/0 PL	8
WW-G07	Computersimulation in der Materialwissenschaft					2/0/1 PL		4
WW-G08	Materialographie					2/0/1 2xPL		4
WW-G09	Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe					3/0/1 PL	2/0/0 PL	8
WW-G11	Werkstoffauswahl und Korrosion						4/1/1 2xPL	8