

Anlage 3 Modulbeschreibungen für den Studiengang Werkstoffwissenschaft

Module des Grundstudiums

WG 1	Mathematik I
WG 2	Mathematik II
WG 3	Informatik
WG 4	Physik
WG 5	Chemie
WG 6	Physikalische Chemie I und II
WG 7	Technische Mechanik A
WG 8	Technische Mechanik C
WG 9	Elektrotechnik
WG10	Darstellung / Konstruktionslehre / Maschinenelemente
WG11	Grundlagen der Mess- und Automatisierungstechnik
WG12	Werkstoffwissenschaft
WG13	Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen
WG14	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
WG15	Studium generale

Module des Grundfachstudiums (1. Teil des Hauptstudiums)

WH 1	Metallische Werkstoffe
WH 2	Nichtmetallische Werkstoffe
WH 3	Grundlagen der Werkstoffeigenschaften
WH 4	Metallographie / Korrosion
WH 5	Pulvermetallurgie, Sinter- und Verbundwerkstoffe
WH 6	Werkstoffprüfung / Werkstoffdiagnostik

Module des Vertiefungsstudiums (2. Teil des Hauptstudiums)

WT 1	Werkstofftechnik
WT 2	Werkstoffcharakterisierung
WT 3	Funktionswerkstoffe
WT 4	Skalenübergreifendes Werkstoffverhalten
WT 5	Biomolekulare Materialien

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozenten
WG 1	Mathematik I	Prof. Großmann / Prof. Fischer / Prof. Eppler
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden wesentliche mathematische Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung vermittelt. Schwerpunkt­mäßig erfolgt dies anhand der linearen Algebra und der Analysis der Funktionen einer Variablen. Im Einzelnen beinhaltet dies folgende Stoffkomplexe: Vektorrechnung und elementare analytische Geometrie, Lineare Algebra (Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme), Komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen (z. B. Grenzwerte und Stetigkeit, Kurven in der Ebene, Funktionenreihen, Taylor­sche Formel, bestimmtes und unbestimmtes Integral, numerische Integration, ausgewählte ingenieurtechnische Anwendungen der Differential- und Integralrechnung), Gewöhnliche Differentialgleichungen (Beispiele zur Modellierung, ausgewählte Lösungstechniken, lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Anfangs-, Rand- und Eigenwertaufgaben).</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen von jeweils 4 SWS und den zugeordneten Übungen mit jeweils 2 SWS. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Übungen an Hand von Beispielen vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Kenntnisse in Mathematik aus Gymnasium</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studierende der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Das Modul wird durch eine Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer abgeschlossen. Die Prüfungsleistung wird in jeder Prüfungsperiode angeboten. Eine Klausurarbeit (über den Stoff des ersten Semesters) ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfungsleistung.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand eines Studierenden für dieses Modul beträgt 360 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, für Vor- und Nacharbeit und für die Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozenten
WG 2	Mathematik II	Prof. Großmann / Prof. Fischer / Prof. Eppler
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Aufbauend auf dem Modul Mathematik I werden in diesem Modul weiterführende Kenntnisse mathematischer Grundlagen und Fähigkeiten vermittelt. Schwerpunktmäßig werden dabei folgende Stoffkomplexe behandelt:</p> <p>Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen (Partielle Ableitungen, Kettenregel, Taylorsche Formel, implizite Funktionen, Extremwerte mit und ohne Restriktionen, nichtlineare Gleichungssysteme, Zwei- und Dreifachintegrale, spezielle Koordinatensysteme, Linien- und Oberflächenintegrale, Integralsätze, ausgewählte Anwendungen), Partielle Differentialgleichungen (Lineare partielle Differentialgleichungen 2.Ordnung, Fourier-Reihen, Diskretisierungen), Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen, beschreibende Statistik, Konfidenzschätzungen und statistische Tests).</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen von jeweils 2 SWS und den zugeordneten Übungen mit jeweils 2 SWS. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Übungen an Hand von Beispielen vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Voraussetzung für die Teilnahme sind fundierte Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studierende der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Das Modul wird durch eine Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer abgeschlossen. Die Prüfungsleistung wird in jeder Prüfungsperiode angeboten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfungsleistung.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand eines Studierenden für dieses Modul beträgt 240 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, für Vor- und Nacharbeit und für die Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozenten
WG 3	Informatik	Prof. Stelzer / Prof. Wollschläger
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Der Modul führt in die Grundlagen der Informatik ausgehend von Beispielanwendungen aus dem Kontext des Maschinenbaus ein. Im ersten Teil (Informatik I) 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 3D-CAD-Systems praktisch trainiert. Bestandteil dieser Ausbildung ist das Kennen lernen zugehöriger Modellieretechniken, Entwurfsplanungen und Parameter-techniken. Dazu notwendige Grundlagensoftware (z. B. MathCAD) wird ebenfalls gelehrt.</p> <p>Der zweite Teil des Moduls (Informatik II) vermittelt Grundlagen zur Software- und Programmieretechnik. Anhand einer Softwareentwicklungsumgebung (Delphi) werden Kenntnisse über die Werkzeuge und Methoden der Softwaretechnologie gelehrt. Aufbauend auf der Computernutzung in Informatik I wird in den typischen Aufbau einer Softwareentwicklungsumgebung eingeführt, die gleichzeitig das Praktikumswerkzeug darstellt. Mittels der Programmiersprache Object-Pascal werden strukturierte Entwürfe prozedural umgesetzt, graphische Elemente erzeugt, objektorientierte Programme entworfen und schließlich Möglichkeiten der Nutzung handelsüblicher Datenbanksysteme vermittelt. Anhand von Lehrbeispielen (größtenteils aus dem Kontext des Maschinenwesens) und einem Delphi-Praktikum wird der Stoff allgemein-verständlich aufbereitet.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den zwei Veranstaltungen "Computeranwendung im Maschinenwesen" (Informatik I) im Umfang von 4 SWS (2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung) im ersten Semester sowie "Software- und Programmieretechnik im Maschinenwesen" (Informatik II) im Umfang von 4 SWS (2 SWS Vorlesung und 2 SWS Praktika) im zweiten Semester.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studierende der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Es wird jedes Studienjahr angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Das Modul wird durch zwei Klausurarbeiten (150 Minuten Dauer für „Computeranwendung im Maschinenwesen“ und 90 Minuten Dauer für „Software- und Programmieretechnik im Maschinenwesen“) abgeschlossen.</p> <p>Zum Lehrgebiet „Software- und Programmieretechnik im Maschinenwesen“ ist ein Praktikum zu absolvieren.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote berechnet sich aus der Klausurnote K_1 für das Lehrgebiet „Computeranwendung im Maschinenwesen“ sowie der Klausurnote K_2 und der Praktikumsnote Pr für das Lehrgebiet „Software und Programmieretechnik im MW“ zu $F = 1/2 K_1 + 1/3 K_2 + 1/6 Pr$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 240 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesungen, Selbststudium, Übungen bzw. Praktika, Vor- und Nacharbeit sowie Prüfungsvorbereitungen ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG 4	Physik	Prof. Schroer
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Dieses Modul vermittelt die Grundlagen in Physik, die sich aus den folgenden Stoffgebieten zusammensetzen: im WS: der Mechanik, der Thermodynamik; im SS: der Elektrizitätslehre und dem Magnetismus, der Wellenlehre und der Optik. Das Modul soll dazu befähigen, grundlegende physikalische Prozesse in den genannten Teilgebieten für idealisierte Fallbeispiele analytisch und quantitativ beschreiben und anschaulich deuten zu können. Während die Mechanik aufbauend auf der Bewegung des idealen Massenpunktes zur Beschreibung der Bewegung des starren Körpers (mit ausgedehnter Masse) bis hin zur Diskussion von statischen und dynamischen idealen Flüssigkeiten übergeht, widmet sich die Thermodynamik den grundlegenden thermodynamischen Hauptsätzen sowie den vier fundamentalen Zustandsänderungen des idealen Gases. Die Elektrizitätslehre diskutiert die statischen Eigenschaften von Ladungen, die Erzeugung und Effekte elektrischer und magnetischer Felder, aufbauend auf den Maxwell'schen Grundgesetzen. Die Wellenlehre widmet sich schließlich Schwingungen und Wellen im Allgemeinen, insbesondere auch gedämpften Schwingungen, während abschließend rein optische Wellen und deren Effekte mit Materie (Beugung, Brechung, Dispersion, etc.) zentrales Thema sind.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul setzt sich im WS aus der Vorlesung in „Physik“ (2 SWS) und den zugeordneten Übungen von 1 SWS zusammen. Im SS ist nebst der Vorlesung „Physik“ (2 SWS) und den zugeordneten Übungen (1 SWS) auch ein Praktikum von 2 SWS enthalten, das zur Vertiefung anhand von Versuchen dient. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Übungen durch praktische Beispiele vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Mathematische Kenntnisse, inklusive Integral- und Differenzialrechnung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studierende der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten; der Studienbeginn im WS wird empfohlen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Der Vorlesungsstoff über beide Semester wird als ganzes in der Prüfungsperiode mit einer Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer geprüft. Analog zu den Übungsbeispielen soll der Student ohne weitere Hilfsmittel außer einer Formelsammlung und einem Taschenrechner ausgewählte Beispiele zu den oben aufgeführten Teilgebieten selbstständig lösen, sowohl analytisch als auch numerisch. Die Klausurarbeit wird in jeder Prüfungsperiode angeboten. Die Teilnahme an den Praktika ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul werden 8 Leistungspunkte angerechnet. Die Modulnote ergibt sich aus 2/3 Klausurnote und 1/3 Praktikumsnote.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 240 Zeitstunden, der sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Praktikum, Vor- und Nacharbeit sowie der Prüfungsvorbereitung zusammensetzt.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG 5	Chemie	PD Dr. Kreiner / Dr. Tietz
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Chemie unter Berücksichtigung von Atombau, chemischer Bindung, chemischer Reaktionen und Stoffen gelehrt. Das Modul soll dazu befähigen das chemische Verhalten wichtiger Stoffe und -klassen zu verstehen und vorherzusagen, wobei in der Organischen Chemie synthetische und natürliche makromolekulare Werkstoffe Schwerpunkt sind. Die Kenntnis von Struktur und chemischer Bindung soll dem Studierenden darüber hinaus ermöglichen, mechanische, elektrische, magnetische und thermische Eigenschaften von Stoffen zu verstehen. Der Studierende soll befähigt werden, das vermittelte Wissen auf dem Fachgebiet der Materialforschung anzuwenden.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht im 1. Semester aus der Vorlesung „Chemie für Physiker, Werkstoffwissenschaftler und Geographen“ (4 SWS), einer Übung (1 SWS) und einem Praktikum (2 SWS) (Teil „Anorganische Chemie“), in dem der Studierende die Gelegenheit erhält, Stoffe und Reaktionen an Hand einfacher Experimente zu erfahren. Im 2. Semester folgt die Vorlesung „Organische Chemie“ (2 SWS) mit der dazugehörigen Übung (1 SWS). In den Übungen des Moduls werden Aufgaben mit kompletten Lösungswegen vorgestellt, um die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen anzuwenden und zu vertiefen.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Grundkenntnisse der Chemie entsprechend der Abiturstufe, mathematische und physikalische Kenntnisse entsprechend den begleitenden Modulen Mathematik I und Physik. Für die Vorbereitung auf das Modul Chemie werden Literaturempfehlungen angegeben. Für die Vorlesungen stehen Skripte zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist Pflicht im Grundstudium für die Studierenden des Studiengangs Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr in der Reihenfolge Anorganische Chemie im Wintersemester und Organische Chemie im Sommersemester angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Es sind Klausurarbeiten zu jedem Teil („Anorganische Chemie“ 180 min, „Organische Chemie“ 90 min) abzulegen. Die Prüfungsleistungen werden pro Studienjahr einmal angeboten. In Absprache kann im begründeten Fall zum Teil „Anorganische Chemie“ die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfung ersetzt werden. Die Teilnahme an den Praktika ist Voraussetzung zur Vergabe von Leistungspunkten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote K_1 und der Praktikumsnote Pr für das Lehrgebiet „Anorganische Chemie“ und der Klausurnote K_2 für das Lehrgebiet „Organische Chemie“ zu $F = 1/3 K_1 + 1/6 Pr + 1/2 K_2$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtarbeitsaufwand des Studierenden für das Modul beträgt 360 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Teilnahme am Praktikum, Vor- und Nacharbeit und der Vorbereitung zur Klausur ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG 6	Physikalische Chemie I und II	Prof. Arndt
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Ziel ist es, grundlegende Kenntnisse über physiko-chemische Phänomene, deren Beschreibung und Anwendung zu vermitteln.</p> <p><u>Teil I:</u> <i>Chemische Thermodynamik:</i> Gegenstand und Geschichte; Grundbegriffe und Definitionen; die Zustandsfunktion Volumen (ideale und reale Gase); 1. Hauptsatz (Arbeit, Energie, Wärme, kalorische Zustandsgleichung, innere Energie, Enthalpie); Anwendungen des 1. Hauptsatzes (Joule-Thomson-Effekt, Carnot-Prozess, Phasenumwandlungen, chemische Reaktion); 2. Hauptsatz, die Entropie (Ordnung und Entropie, Freie Energie, Freie Enthalpie); Gleichgewichte (Zustandsdiagramme und -änderungen, Mischphasen)</p> <p><u>Teil II:</u> <i>Stofftransport und Chemische Kinetik:</i> Wichtige Transportvorgänge, Diffusionsgesetze, statistische Aspekte der Diffusion; Reaktionsgeschwindigkeit und deren Messung, Geschwindigkeitsgesetze, Temperaturabhängigkeit, Stoßtheorie und Übergangszustände</p> <p><i>Phasengrenzen und Oberflächen:</i> Oberflächen- und Grenzflächenspannung, Chemisorption, Physisorption, Adsorptionsisothermen</p> <p><i>Elektrochemie:</i> Elektrochemisches Potential, Elektrochemische Zellen, Elektroden, Nernstsche Gleichung, Leitfähigkeit</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Chemische Thermodynamik“ (Teil I, 3 SWS) und „Physikalische Chemie“ (Teil II, 2 SWS). Zur Vertiefung und Anwendung der in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen sind Übungen von jeweils 2 SWS zugeordnet. Diese werden für den Teil II als praktische Übung mit dem Ziel, wichtige Erkenntnisse durch Experimente zu vermitteln, durchgeführt.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte mathematische und physikalische Kenntnisse, die in den Modulen Mathematik I und Physik erworben wurden, werden vorausgesetzt. Die Teilnahme an den praktischen Übungen setzt den erfolgreichen Abschluss der Vorlesung Chemische Thermodynamik voraus. Zu Beginn der Vorlesung werden Lehrbücher empfohlen.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für die Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten, wobei die Lehrveranstaltungen zum Teil I im Wintersemester und zum Teil II im Sommersemester gehalten werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Teil I („Chemische Thermodynamik“): Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer. Teil II („Physikalische Chemie“): Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer, jeweils ein Fragenteil und ein Aufgabenteil. Beide Prüfungsleistungen werden in jeder Prüfungsperiode angeboten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Klausurnoten.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 270 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozenten
WG 7	Technische Mechanik A	Prof. Balke / Prof. Ulbricht
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zur Formulierung und Lösung von Problemen der Statik und Festigkeitslehre. Gestützt auf dem Begriff des starren Körpers und der unabhängig eingeführten Lasten Kraft und Moment werden die Bedingungen des Kräfte- und Momentengleichgewichtes zusammen mit dem Schnittprinzip als Grundgesetze der Statik postuliert. Diese Grundgesetze dienen der Berechnung der Auflager- und Schnittreaktionen einfacher und zusammengesetzter ebener und räumlicher Tragwerke. Reibungsprobleme als auch Flächenmomente erster und zweiter Ordnung ergänzen diese Grundlagen. Die einfachen Beanspruchungen Zug, Druck und Schub bereiten das Verständnis allgemeiner Spannungs- und Verzerrungszustände vor. Für elastisches Materialverhalten werden Spannungs- und Verzerrungsfelder bei reiner Torsion prismatischer Stäbe, Balkenbiegung und Querkraftschub prismatischer Balken berechnet. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt auf der Basis verschiedener Festigkeitshypothesen. Das Modul befähigt damit zur statischen und festigkeitsmäßigen Bemessung und Beurteilung der Funktionssicherheit von einfachen Bauteilen und Konstruktionen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus einer zweisemestrigen Vorlesung mit 2 SWS je Semester und einer zweisemestrigen Rechenübung mit 2 SWS je Semester.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Elementare Algebra und Geometrie, Trigonometrie, Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme, Funktionen einer Variablen, gewöhnliche Ableitungen, bestimmte Integrale, Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen sowie Kenntnisse aus den Modulen Physik und Werkstoffwissenschaft. Es stehen eine Formelsammlung und eine Aufgabensammlung mit Lösungen zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studenten der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten und ist Voraussetzung für die Module Technische Mechanik B bzw. Technische Mechanik C.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu der Lehrveranstaltung ist eine Klausurarbeit, in der Aufgaben zu lösen sind, abzulegen. Die Klausurarbeit dauert 180 Minuten. Sie gilt als Prüfungsvorleistung für die Module Technische Mechanik B bzw. Technische Mechanik C und wird in jeder Prüfungsperiode angeboten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtarbeitsaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 240 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit sowie Klausurvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozenten
WG 8	Technische Mechanik C	Prof. Balke / Prof. Ulbricht
Inhalte und Qualifikationsziele:	Das Modul erweitert die Kenntnisse zur Lösung einfacher Festigkeitsprobleme durch Hinzunahme von Energiemethoden, Untersuchung der Stabilität und Verzweigung des statischen Gleichgewichtes sowie der Berechnung rotationssymmetrischer Spannungszustände in Behältern, Kreisscheiben, Kreisplatten und dicken Kreiszyllindern. Feldüberhöhungen an Kerben und Rissen werden angesprochen und allgemeine elastostatische Randwertaufgaben formuliert.	
Lehrformen:	Das Modul besteht aus einer einsemestrigen Lehrveranstaltung zur Festigkeitslehre im Umfang von 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Rechenübungen.	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Modul Technische Mechanik A, Kenntnisse aus den Modulen Mathematik I und Mathematik II (gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, Linien- und Mehrfachintegrale, Transformation Kartesischer Bezugssysteme und Vektorkoordinaten). Es stehen eine Formelsammlung und eine Aufgabensammlung mit Lösungen zur Verfügung.	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Wintersemester angeboten.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Zu der Lehrveranstaltung ist nach bestandener Prüfungsvorleistung im Modul Technische Mechanik A eine Klausurarbeit von 180 Minuten Dauer, in der Aufgaben zu lösen sind, abzulegen. Die Prüfungsleistung wird in jeder Prüfungsperiode angeboten.	
Leistungspunkte und Noten:	Für das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfungsleistung.	
Arbeitsaufwand:	Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 90 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit sowie Prüfungsvorbereitung ergeben.	
Dauer des Moduls:	Das Modul erstreckt sich über ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG 9	Elektrotechnik	Prof. Großmann
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Dieses Modul vermittelt die Gesetzmäßigkeiten und Anwendungen in der Elektrotechnik, soweit sie für Studenten des Maschinenwesens von Bedeutung sein können.</p> <p>Die Teilnehmer erhalten einen Einblick in die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden der Elektrotechnik und werden damit einerseits zu einem Dialogpartner von Ingenieuren der Elektrotechnik. Andererseits werden sie in die Lage versetzt, elektrotechnische Komponenten in ihre Systeme einzubeziehen. Das betrifft vorrangig die elektrische Messtechnik, Steuerungstechnik und elektrische Antriebe zur Bewegungssteuerung.</p> <p>Dieses Ziel wird dadurch erreicht, dass im ersten Semester ein Überblick über Eigenschaften und Wirkungen des elektrischen Stroms und über die dem Elektrotechniker zu seiner Beherrschung zur Verfügung stehenden Beschreibungsmittel geboten wird. Das zweite Semester bietet einen Überblick über die für Ingenieure anderer Studiengänge bedeutsamen Fachgebiete der Elektrotechnik, wobei sowohl energetische als auch steuerungs-technische Aspekte behandelt werden. Charakteristische Baugruppen, Geräte, Maschinen und Anlagen werden mit Beispielen behandelt. Dabei wird auch auf energie-ökonomische und umwelttechnische Gesichtspunkte eingegangen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul (6 SWS) besteht aus zwei Semestern mit je 2SWS Vorlesungen und 1 SWS Übungen. Die rechnerischen Übungen vertiefen das Verständnis durch die Bearbeitung von ingenieurtechnischen Beispielen aus den wichtigsten Vorlesungsabschnitten.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Das Modul setzt Kenntnisse aus dem Modulen Mathematik I und Physik voraus.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für den Studiengang Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten. Ein Modul gleichen Inhalts wird auch für weitere Studiengänge der Fakultäten Maschinenwesen und Wirtschaftswissenschaften angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Die Prüfungsleistung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten in der Prüfungsperiode des zweiten Semesters dieses Moduls.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Mit dem Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfungsleistung.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 180 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit sowie Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über zwei Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG10	Darstellung / Konstruktionslehre / Maschinenelemente	Prof. Schlecht
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Im Lehrfach „Darstellungslehre“ werden Grundkenntnisse zur normgerechten technischen Darstellung von einfachen Maschinen- und Anlagenteilen vermittelt (Darstellende Geometrie, Zeichnungsarten, Darstellungs- und Bemaßungsgrundsätze, Toleranzen und Passungen). Ausgehend von diesen Kenntnissen erfolgt eine Einführung in das Konstruieren. Die Anforderungen an die konstruktive Entwicklung hinsichtlich beanspruchungs- und fertigungsgerechten Gestaltens werden aufgezeigt. Die in Maschinen typischen Maschinenelemente werden vorgestellt und an ausgewählten elementaren Baugruppen hinsichtlich Funktion, Einsatz, Auswahl und Berechnung und Gestaltung behandelt.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Darstellungslehre“ und „Konstruktionslehre/ Maschinenelemente“ von jeweils 2 SWS und den zugeordneten Übungen mit jeweils 1 SWS. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Übungen an Hand von Beispielen vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte mathematische, mechanische und physikalische Kenntnisse, die in den Modulen Mathematik I, Technische Mechanik A und Physik erworben werden. Für die Vorbereitung auf das Modul stehen Skripte zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für die Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten, wobei die Lehrveranstaltungen zu den beiden Teilfächern jeweils im Wintersemester gehalten werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Darstellungslehre“ und „Konstruktionslehre/ Maschinenelemente“ ist jeweils eine Klausurarbeit von 90 min Dauer abzulegen. Die Klausurarbeit <u>Darstellungslehre</u> besteht aus einem Aufgabenteil, wozu keine Unterlagen verwendet werden dürfen. Weiterhin ist zu diesem Lehrgebiet die Anfertigung eines Belegarbeit zur Darstellung einer Maschinengruppe einschließlich Einzelteilen sowie die Bearbeitung einzelner Übungsaufgaben erforderlich. Die Klausurarbeit <u>Konstruktionslehre/Maschinenelemente</u> besteht aus einem Aufgabenteil. Weiterhin ist in diesem Lehrgebiet eine Belegarbeit zur Berechnung und Gestaltung einer Maschinengruppe anzufertigen. Beide Klausurarbeiten werden in jeder Prüfungsperiode angeboten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus der Klausurnote K_1 und der Note der Belegarbeit B_1 im Lehrgebiet „Darstellungslehre“ sowie der Klausurnote K_2 und der Note der Belegarbeit B_2 im Lehrgebiet „Konstruktionslehre/Maschinenelemente“ zu</p> $F = 3/8 K_1 + 1/8 B_1 + 2/6 K_2 + 1/6 B_2.$	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 210 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Belegarbeiten, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls erstrecken sich jeweils über ein Semester. Das Modul ist nach dem dritten Semester abgeschlossen.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG11	Grundlagen der Mess- und Automatisierungstechnik	Prof. Klöden
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Mess- und Automatisierungstechnik vermittelt. In einer Einführung werden Wesen und Bedeutung dieser technischen Grundlagendisziplinen dargestellt. Im Abschnitt zur Messtechnik werden Druck- und Kraftmessung, Temperaturmessung, Durchflussmessung sowie der Einbau und die Prüfung von Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren, die Messdynamik im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Feuchtemessung in Feststoffen und Gasen behandelt. Im Abschnitt zur Steuerungstechnik werden die unterschiedlichen Arten von Steuerungssystemen, die Prinzipstruktur einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) sowie die Grundlagen der Programmierung dieser Systeme vermittelt. Diese Kenntnisse werden anschließend für den Entwurf von Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen herangezogen. Das Modul soll die Studierenden befähigen, Grundaufgaben der Messtechnik und der Steuerungstechnik zu analysieren, geeignete Lösungen zu entwickeln und die richtige Gerätetechnik auszuwählen. Die vermittelten Grundkenntnisse zur SPS-Programmierung in den Programmiersprachen „Anweisungsliste“ und „Funktionsplan“ können zur Lösung binärer Steuerungsaufgaben angewandt werden.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung, die zwei SWS umfasst, sowie dem messtechnischen Praktikum im Umfang von einer SWS.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte mathematische, physikalische und elektrotechnische Kenntnisse, die in den Modulen Mathematik I, Physik sowie Elektrotechnik erworben werden. Für die Lehrveranstaltung stehen Skripte zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für die Studierenden der Studiengänge Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaften. Es wird in jedem Sommersemester angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Die erfolgreiche Teilnahme an den vier Laborübungen des messtechnischen Praktikums sowie an den dazu jeweils stattfindenden Kolloquien ist notwendig.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Note wird aus dem arithmetischen Mittel der vier Noten, die zum Abschluss der im Rahmen einer jeden Laborübung stattfindenden Kolloquien erteilt werden, ermittelt.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für dieses Modul beträgt 90 Stunden. Dieser Umfang umfasst die Vorlesungen, die laborpraktischen Übungen, die für die Vorbereitung auf das Kolloquium erforderliche Vorbereitungszeit sowie die Zeit für die Nacharbeit.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG12	Werkstoffwissenschaft	Prof. Worch
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul erhält der Studierende eine Einführung in 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. Der Studierende soll befähigt werden, mit Beziehungen zwischen der Struktur, der Realstruktur, der Konstitution sowie dem Gefüge und daraus resultierenden mechanischen und physikalischen Eigenschaften sowie Korrosionseigenschaften von Werkstoffen umgehen zu können. Das erarbeitete Wissen bildet die Voraussetzung für den späteren Einstieg in die Studienrichtungen Konstruktionswerkstoffe, Funktionswerkstoffe und Materialwissenschaft.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus Vorlesungen in einem Umfang von 8 SWS und Seminaren bzw. Praktika mit 4 SWS. Sie dienen dazu, die in den Vorlesungen vermittelten Inhalte zu vertiefen.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erworben auf dem Gymnasium sowie aus den Modulen Mathematik, Physik und Chemie. Für das Modul steht das Lehrbuch „Werkstoffwissenschaft“ zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul für Studierende des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten. Gleichzeitig wird es für Doktoranden vorrangig aus naturwissenschaftlichen Disziplinen angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Es ist jeweils eine Klausurarbeit mit einer Dauer von 120 Minuten in der Prüfungsperiode des 2. und 4. Semesters abzulegen. Die Teilnahme an den Praktika ist eine Voraussetzung zur Vergabe von Leistungspunkten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 13 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote K_1 (Klausur im 2. Semester), der Klausurnote K_2 (Klausur im 4. Semester) und der Note für das Praktikum Pr zu $F = 0,5 K_1 + 0,4 K_2 + 0,1 Pr$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für die Studierenden beträgt 390 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Praktika, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über zwei Jahre.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG13	Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen	Prof. Kieback
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die metallurgischen Grundlagen der Herstellung von Eisen und NE-Metallen, ihre gießtechnische Verarbeitung (Teil 1) sowie Technologien der Warm- und Kaltumformung metallischer Werkstoffe (Teil 2) gelehrt. Das Modul soll dazu befähigen, durch Vermittlung von Grundlagen der Werkstoffherstellung und der weiteren Verarbeitung Zusammenhänge in der Kette Werkstoffherstellung-Gefüge-Eigenschaften-Anwendung zu erkennen. Es soll weiterhin dazu beitragen, die zur Herstellung von Erzeugnissen geeigneten Gieß- und Umformverfahren auszuwählen und die Anforderungen an die Technologie und Anlagentechnik ausgehend vom Werkstoff und von den Grundlagen der Gieß- und Umformtechnik beurteilen zu können. Erworben werden Kenntnisse zum Gießen, Walzen, Schmieden, Thixoforming, Ziehen, Strangpressen, Tiefziehen, zur Innenhochdruckumformung. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden im Rahmen von Exkursionen und für ausgewählte Verfahren in messtechnischen Übungen vertieft.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den beiden Vorlesungen „Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen“ im 3. und 4. Semester von jeweils 2 SWS und den zugeordneten Exkursionen und Übungen/Praktika mit jeweils 1 SWS.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse, die in den Modulen Mathematik I, Physik, Technische Mechanik A und Werkstoffwissenschaft erworben werden. Den Teilnehmern stehen Vorlesungsunterlagen sowie Arbeitsmaterial für das Praktikum zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für die Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten, wobei die Lehrveranstaltung zur Herstellung von Eisen und Stahl, NE-Metallen, Gießtechnik im Wintersemester und zu den Technologien der Warm- und Kaltumformung metallischer Werkstoffe im Sommersemester gehalten werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu beiden Lehrveranstaltungen sind jeweils eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer mit einem Fragen- und Aufgabenteil abzulegen. Die Prüfungsleistungen werden entsprechend in der Prüfungsperiode des Wintersemesters und des Sommersemesters angeboten. Zu jeder messtechnischen Übung wird ein Protokoll angefertigt, worauf jeder Teilnehmer eine Note erhält. Die Teilnahme an den Praktika ist eine Voraussetzung zur Vergabe von Leistungspunkten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus der Klausurnote K_1 (Klausur im 3. Semester), der Klausurnote K_2 (Klausur im 4. Semester) und der Praktikumsnote Pr zu $F = 1/2 K_1 + 1/3 K_2 + 1/6 Pr.$</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 210 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Praktika, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG14	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Prof. Schmauder
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre vermittelt, die sich im ersten Teil aus den Stoffgebieten Rechtsformen und Strukturen von Unternehmen, Finanzierungsprozesse und Buchhaltung, statische und dynamische Investitionsrechnung sowie lineare und nichtlineare Optimierung zusammensetzen. Im zweiten Teil werden die Gebiete Kostenrechnung, -arten und -gruppen sowie der Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens behandelt. Weiterhin werden das Wesen und die Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung und Kostenvergleichsrechnung gelehrt.</p> <p>Das Modul soll dazu befähigen, Investitionsvarianten miteinander zu vergleichen, gegebenenfalls optimale Varianten herauszuarbeiten und daraus die Investitionsentscheidung zu treffen. Des Weiteren sollen Kenntnisse zu den betrieblichen Kalkulationen und Bilanzen erworben werden, mit denen die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens beurteilt werden kann. Der Student soll befähigt werden, mit dem vermittelten Wissen seine ingenieurtechnische Arbeit unter ökonomischen Gesichtspunkten zu beurteilen und mit den Betriebswirten sachkundig zusammenzuarbeiten.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus einer einsemestrigen Vorlesung mit 2 SWS und den zugeordneten Übungen mit 1 SWS. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Übungen an Hand von praktischen Beispielrechnungen vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Die erforderlichen mathematischen Kenntnisse werden im Grundlagenstudium vermittelt. Für die Vorbereitung auf das Modul stehen Skripte und Literaturhinweise zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Grundstudium für die Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird im Sommersemester jeden Studienjahres angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Es ist eine Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer abzulegen. Die Prüfungsleistung besteht aus einem Fragenteil (ohne Benutzung von Unterlagen) und einem Aufgabenteil (mit Benutzung von Unterlagen). Sie wird in jeder Prüfungsperiode angeboten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 90 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Semester.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WG15	Studium generale	N.N.
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Im Modul Studium generale wird dem Studierenden die Möglichkeit gegeben, sein Wissen und seine Kompetenzen über die Ingenieurwissenschaften hinaus auch auf soziale, wirtschaftliche, ökologische und ethische Aspekte der Technik-anwendung zu erweitern sowie sich Sprachfähigkeiten anzueignen. Das Modul gliedert sich in die Teile Sozialwissenschaften, Umweltschutz und Fremdsprachen. Zu dem Teil Sozialwissenschaften sind Lehrveranstaltungen auf den Gebieten Philosophie, Volkswirtschaftslehre, Ökologie oder Technikgeschichte auszuwählen, die sozialwissenschaftliche Aspekte enthalten. In den Veranstaltungen zum Umweltschutz werden u. a. die Beziehungen zwischen Mensch, Technik und Natur, Fragen zur Luftreinhaltung, zum Boden- und Gewässerschutz, zur Abfallwirtschaft, zu Umweltproblemen, zum Umweltrecht und zu Instrumenten der Umweltpolitik behandelt. Im Rahmen der Fremdsprachenausbildung ist mindestens eine Fremdsprache (vorrangig Englisch, Französisch oder Russisch) zu belegen und sind Fertigkeiten im Umfang mit technischen Inhalten zu erlangen.</p>	
Lehrformen:	<p>Für die Vorlesung zu Sozialwissenschaften und zu Umweltschutz sind jeweils 2 SWS vorgesehen, für die Fremdsprachenausbildung 4 SWS.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>keine</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für alle Studenten der Studiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaft. Zentral werden eine Vorlesung zur Technikgeschichte und zum Umweltschutz jeweils im 3. Semester und eine Fremdsprachenausbildung in Englisch im 1. und 2. Semester des Studiums geplant. Bei Wahl anderer Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Sozialwissenschaften und des Umweltschutzes ist zu Beginn des Semesters im Prüfungsamt die Anerkennung des gewählten Faches zu klären.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>In den Lehrveranstaltungen zu den Sozialwissenschaften und zum Umweltschutz sowie für die Sprachausbildung ist der erfolgreiche Abschluss durch einen Nachweis zu belegen, der erteilt wird, wenn eine Studienleistung nach näherer Bestimmung der Anbieter mindestens mit ausreichend bestanden wurde. Das Prüfungsamt stellt fest, ob der Nachweis in der vorgelegten Form den geforderten Ansprüchen genügt.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 180 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit und für das Erlangen des Nachweises ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Je nach Wahl der Lehrveranstaltung 2 bis 4 Semester.</p>	

Modulnummer WH 1	Modulname Metallische Werkstoffe	Verantw. Dozent Prof. Simmchen
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die Eigenschaften metallischer Konstruktionswerkstoffe sowie die Möglichkeiten der Beeinflussung von Werkstoffeigenschaften, insbesondere durch Wärmebehandlung, die Anwendung und die beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl gelehrt.</p> <p>Eisenwerkstoffe: Wirkung von Begleit- und Legierungselementen im Stahl; Stahlgruppen: Allgemeine Baustähle, Stähle, deren Eigenschaften durch Wärme- oder Oberflächenbehandlung wandelbar sind, Stähle für bestimmte Anwendungen: z. B. korrosionsbeständige Stähle, hitze- und zunderbeständige Stähle, Federstähle, warmfeste Stähle; Gusseisen; Nichteisenwerkstoffe: Aluminium-, Titan-, Magnesium-, Nickel-, Kupfer- und Zinkwerkstoffe.</p> <p>Anforderungen an die Werkstoffe, z. B. Schweißseignung, Spanbarkeit, Umformbarkeit, Gießbarkeit, hohe Festigkeit usw. sowie Maßnahmen zur Erfüllung dieser Forderungen.</p> <p>In der Vorlesung „Wärmebehandlung“ werden ausgehend von den Grundlagen (Umwandlungsvorgänge beim Erwärmen und Abkühlen, Härbarkeit, Eigenspannungen) die Wärmebehandlungsverfahren für Eisen- und Nichteisenwerkstoffe vorgestellt.</p> <p>Im Praktikum „Wärmebehandlung“ erfolgen Berechnungen sowie praktische Versuche zur Wärmebehandlung.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Eisen- und Nichteisenwerkstoffe“ (5 SWS) und „Wärmebehandlung“ (2 SWS) und einem Praktikum „Wärmebehandlung“ mit 1 SWS.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse, mathematische und physikalische Kenntnisse, die in den Modulen Werkstoffwissenschaft, Mathematik bzw. Physik erworben werden.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr (Wintersemester: Eisen- und Nichteisenwerkstoffe, Teil 1 sowie Wärmebehandlung; Sommersemester: Eisen- und Nichteisenwerkstoffe, Teil 2) angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zur Lehrveranstaltung „Eisen- und Nichteisenwerkstoffe“ ist eine Klausurarbeit von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer, zur Lehrveranstaltung „Wärmebehandlung“ ist eine Klausurarbeit von 90 Minuten oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer abzulegen. Die Prüfungsleistung „Wärmebehandlung“ wird in der Prüfungsperiode des Wintersemesters, die Prüfungsleistung „Eisen- und Nichteisenwerkstoffe“ in jeder Prüfungsperiode angeboten. Die Prüfungsform wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Die Teilnahme an den Praktika „Wärmebehandlung“ ist Voraussetzung zur Vergabe der Leistungspunkte.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus der Prüfungsnote P_1 im Lehrgebiet „Eisen- und Nichteisenwerkstoffe“ sowie der Prüfungsnote P_2 und der Praktikumsnote P_r im Lehrgebiet „Wärmebehandlung“ zu $F = 5/8 P_1 + 1/4 P_2 + 1/8 P_r$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 270 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Praktika, Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WH 2	Nichtmetallische Werkstoffe	Prof. Michaelis/Prof Heinrich
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In der Lehrveranstaltung „Keramische Werkstoffe“ werden die grundlegenden chemischen, mechanischen und physikalischen Eigenschaften keramischer Werkstoffe mit starker Fokussierung auf den Anwendungsbereich der Hochleistungskeramik behandelt. Die keramischen Fertigungstechnologien werden unter besonderer Berücksichtigung der Wärmebehandlung (Sintern) beschrieben. Die Möglichkeiten der Hochleistungskeramik werden anhand konkreter Anwendungsbeispiele in Systemen sowohl für den Bereich der Struktur- als auch der Funktionskeramik behandelt. Das Praktikum vertieft das in der Vorlesung erworbene Wissen.</p> <p>In der Vorlesung „Polymerwerkstoffe“ werden die Grundlagen der Herstellung (Synthese), physiko-chemischen Charakterisierung, Klassifizierung, der physikalischen und technischen Prüfung sowie die Verarbeitungsprozesse von polymeren Werkstoffen gelehrt. Die Zusammenhänge zwischen molekularer Struktur und makroskopischen Werkstoffeigenschaften, Möglichkeiten zur Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch chemische und physikalische Modifizierung bzw. Oberflächen- und Grenzflächenmodifizierung werden vermittelt. Der Student erlangt Kenntnisse zur Compoundierung, Werkstoffprüfung, Verarbeitung und Bauteilauslegung von Standardpolymerwerkstoffen und über aktuelle Anwendungsfelder. Des Weiteren werden die Grundlagen der Funktions-, Hochleistungs- und Spezialpolymerwerkstoffe behandelt.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Keramische Werkstoffe“ (Anorganisch - Nichtmetallische Hochleistungswerkstoffe) mit 2 SWS, ergänzt durch ein vertiefendes Praktikum zu Schwerpunkten der keramischen Technologie und zugehöriger Charakterisierungsverfahren mit 2 SWS im Wintersemester und „Polymerwerkstoffe“ mit 3 SWS und 3 SWS Praktikum im Sommersemester.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse in Physik, Chemie, Werkstoffwissenschaft sowie Werkstoffherstellung und -verarbeitung, die in den entsprechenden Modulen des Grundstudiums erworben wurden. Zur Vorbereitung der Praktika erhält der Student ausführliche Anleitungen.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium des Studiengangs Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Keramische Werkstoffe“ und „Polymerwerkstoffe“ sind jeweils eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer abzulegen. Die Teilnahme an den Praktika ist eine Voraussetzung zur Vergabe von Leistungspunkten.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus der Prüfungsnote P_1 und der Praktikumsnote Pr_1 im Lehrgebiet „Keramische Werkstoffe“ und aus der Prüfungsnote P_2 und der Praktikumsnote Pr_2 im Lehrgebiet „Polymerwerkstoffe“ zu $F = 0,4 (2/3 P_1 + 1/3 Pr_1) + 0,6 (2/3 P_2 + 1/3 Pr_2).$</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 330 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Praktikum, Vor- und Nacharbeit sowie Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WH 3	Grundlagen der Werkstoffeigenschaften	Prof. Schultz/Prof. Kieback
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die festkörperchemischen und physikalischen Grundlagen vermittelt, die für das Verständnis der werkstoffwissenschaftlichen Phänomene, der Werkstoffherstellung, des Aufbaues der Werkstoffe, ihrer Veredlung und des Einsatzverhaltens erforderlich sind. Die wesentlichen Punkte sind dabei die Bindung im Festkörper, die atomare Anordnung im Kristallgitter, das Konzept des reziproken Gitters, das Verhalten von Elektronen im Festkörper unter Berücksichtigung quantenmechanischer Tatsachen und die Thermodynamik von Legierungen. Weiterhin stehen die Kristallbaufehler als Ursachen von Werkstoffeigenschaften im Mittelpunkt sowie die damit verbundenen Eigenschaften des realen Gitters. Die Beschreibung des realen Gitters führt schließlich zum Verständnis von Diffusionsprozessen, Ausscheidungsvorgängen, Rekristallisation, Plastizität und Härtungsmechanismen. Der Student soll zum vertieften Verstehen der Struktur- und Gefügeausbildung bei der Werkstoffherstellung sowie des daraus resultierenden Werkstoffverhaltens, insbesondere hinsichtlich der physikalischen und chemischen Eigenschaften unter unterschiedlichen Einsatzbedingungen befähigt werden. Das Modul soll damit auch die Grundlagen für eine spätere wissenschaftliche Tätigkeit im Bereich neuer Werkstoffe legen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den jeweils zweisemestrigen Vorlesungen „Festkörperchemie“ und „Materialphysik“ (2 SWS im Wintersemester und 2 SWS im Sommersemester). Die in der Vorlesung „Materialphysik“ vermittelten Grundlagen werden in fakultativen Übungen von jeweils 1 SWS vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse, die in den Modulen Mathematik I und II, Physik, Chemie, Physikalische Chemie I und II und Werkstoffwissenschaft. erworben werden.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium für die Studenten des Studiengangs Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu dem Lehrgebiet „Materialphysik“ sind jeweils im 5. und 6. Semester und zu dem Lehrgebiet „Festkörperchemie“ im 6. Semester eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer abzulegen. Die Prüfungsform wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für dieses Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus der Prüfungsnote P_1 im 5. Semester und P_2 im 6. Semester im Lehrgebiet „Materialphysik“ und der Prüfungsnote P_3 im Lehrgebiet „Festkörperchemie“ zu $F = 0,25 P_1 + 0,25 P_2 + 0,5 P_3$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für dieses Modul beträgt 240 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WH 4	Metallographie / Korrosion	Prof. Worch
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden Grundlagen zu Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen gelehrt, die sich aus den beiden Stoffgebieten Metallographie und Korrosion zusammensetzen. Das Modul soll dazu befähigen, das Gefüge für alle Werkstoffgruppen mit verschiedenen Methoden entwickeln, es darstellen und bewerten zu können. Ferner werden verschiedene Verfahren und Methoden zu seiner Quantifizierung vorgestellt und vergleichend bewertet. Der Studierende muss diese beherrschen. Die in der Metallographie in vielen Fällen in vorbedachter Weise angewendete Gefügeentwicklung in Lösungen geschieht im Fall der Korrosion ungewollt. In diesem Gebiet werden wichtige elektrochemische Grundlagen vertieft und die verschiedenen Korrosionserscheinungen gelehrt. Auf der Basis der ursächlichen Zusammenhänge zwischen Werkstoff und Medium sowie den Bedingungen werden Methoden des Korrosionsschutzes dargestellt. Der Student soll befähigt werden, das vermittelte Wissen auf Schadensfälle anwenden zu können sowie Vorbeugungsmaßnahmen zu treffen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den beiden Vorlesungen „Metallographie“ und „Korrosion“ mit jeweils 2 SWS und den zugeordneten Praktika mit 1 SWS. Die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen werden in den Praktika demonstriert und vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffwissenschaft und der Physikalischen Chemie und Elektrochemie</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul für die Studenten aller Studienrichtungen des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten, wobei die Vorlesung „Metallographie“ im Wintersemester und die Vorlesung „Korrosion“ im Sommersemester angeboten werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Metallographie“ und „Korrosion“ sind jeweils eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer oder eine Klausurarbeit mit einer Dauer von 90 Minuten abzulegen. Beide Prüfungsleistungen werden in jeder Prüfungsperiode angeboten. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt. Die Teilnahme an den Praktika ist Voraussetzung zur Vergabe der Leistungspunkte.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote errechnet sich der Prüfungsnote P_1 und der Praktikumsnote Pr_1 im Lehrgebiet „Metallographie“ sowie der Prüfungsnote P_2 und der Praktikumsnote Pr_2 im Lehrgebiet „Korrosion“ zu $F = 1/3 P_1 + 1/6 Pr_1 + 1/3 P_2 + 1/6 Pr_2$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für die Studierenden für dieses Modul beträgt 240 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung und Praktika, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WH 5	Pulvermetallurgie, Sinter- und Verbundwerkstoffe	Prof. Kieback
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Es werden die technologischen und werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen der pulvermetallurgischen Herstellung von Werkstoffen und Bauteilen gelehrt. Behandelt werden Grundlagen disperser Systeme, Verfahren der Pulverherstellung und -aufbereitung, der Formgebung, des Sinterns und der Nachbearbeitung sowie Methoden der Pulver- und Werkstoffcharakterisierung. Wichtige Werkstoffgruppen von Sinterwerkstoffen für Präzisionsteile, Werkzeuge, mechanische Hochleistungswerkstoffe und Funktionswerkstoffe werden in der Kette Herstellung, Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen, Anwendung vorgestellt. Exemplarisch werden die theoretischen Grundlagen der Triebkräfte und Mechanismen des Sinterns betrachtet. Der Student soll befähigt werden, Zusammenhänge zwischen Werkstoffherstellung, Struktur, Gefüge, Eigenschaften und dem Anwendungsverhalten zu erkennen. In der Anwendung auf Sinterwerkstoffe sollen werkstoffwissenschaftliche Grundlagen vertieft und Kenntnisse über Sinterwerkstoffe und ihre strukturellen und funktionellen Anwendungen in vielen Technikbereichen vermittelt werden.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus der Vorlesung über 2 Semester mit je 3 SWS und einem parallel ablaufenden Praktikum von 1 SWS im 5. Semester. Die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen werden im Praktikum vertieft.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte werkstoffwissenschaftliche, physikalische, chemische und mathematische Kenntnisse, die in den Modulen Physik, Werkstoffwissenschaft, Chemie, Physikalische Chemie I und II, Mathematik I und II erworben werden.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium der Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten, wobei pulvermetallurgische Grundlagen und Verfahren im Wintersemester und Sintertheorie und Sinterwerkstoffe im Sommersemester gelehrt werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu der Lehrveranstaltung findet eine Klausurarbeit von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer jeweils in der Prüfungsperiode des Sommersemesters statt. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt. Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung ist das erfolgreich abgeschlossene Praktikum.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten entspricht 240 Stunden, der sich aus der Vorlesungs- und Praktikumsdauer, Vor- und Nacharbeit von Vorlesungen und Praktika sowie der Prüfungsvorbereitung ergibt.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr (Winter- und Sommersemester).</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WH 6	Werkstoffprüfung / Werkstoffdiagnostik	Prof. Bauch / Dr. Vetter
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Im Lehrgebiet „Mechanische Werkstoffprüfung“ werden das mechanische Verhalten von Konstruktionswerkstoffen und dessen Bewertung durch Werkstoffkennwerte / Kennwertfunktionen sowie Grundlagen und Anwendungen der Verfahren der zerstörungsfreien Ermittlung von Struktur- und Schädigungszustand von Werkstoffen/Bauteilen behandelt.</p> <p>Im Lehrgebiet „Physikalische Werkstoffdiagnostik“ erhalten die Studenten eine fundierte Übersicht über Methoden und analytische Verfahren zur abbildenden, chemischen und strukturellen Werkstoffcharakterisierung sowohl in Makro- als auch Mikrobereichen sowie über die Herangehensweise an komplexe werkstoffanalytische Fragestellungen.</p> <p>Die begleitenden Praktika konzentrieren sich auf die selbständige Durchführung von Versuchen zur Ermittlung von Festigkeits- und Bruchkennwerten (Werkstoffprüfung) bzw. die analytische Charakterisierung des Werkstoffzustandes (Diagnostik).</p> <p>Der Student erwirbt fundierte Kenntnisse auf o. g. Gebieten und wird befähigt, qualifizierte Werkstoffprüfungen sachgerecht zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den jeweils einsemestrigen Vorlesungen „Mechanische Werkstoffprüfung“ und „Physikalische Werkstoffdiagnostik“ im Umfang von jeweils 2 SWS sowie dem zugeordneten Praktikum von jeweils 1 SWS.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffwissenschaft, die in den entsprechenden Moduln erworben wurden.</p> <p>Für Vorlesungsbegleitung und Praktikumsvorbereitung stehen ein Skript, Praktikumsanleitungen und multimediale Lernangebote im Internet zur Verfügung.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul im Hauptstudium für die Studenten des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es erstreckt sich über zwei aufeinander folgende Semester und wird in jedem Studienjahr angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den beiden Lehrgebieten ist jeweils eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer oder eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten (Mechanische Werkstoffprüfung) bzw. 45 Minuten (Physikalische Werkstoffdiagnostik) Dauer abzulegen. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt. Die Prüfungsleistungen beinhalten wissens- und verständnisorientierte Fragenteile sowie anwendungsorientierte Aufgaben. Diese Prüfungsleistungen werden in der Prüfungsperiode jedes Semesters angeboten. Als Voraussetzung zur Vergabe von Leistungspunkten sind die Praktika zu absolvieren.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote berechnet sich aus der Prüfungsnote P_1 und der Praktikumsnote Pr_1 im Lehrgebiet „Mechanische Werkstoffprüfung“ sowie der Prüfungsnote P_2 und der Praktikumsnote Pr_2 im Lehrgebiet „Physikalische Werkstoffdiagnostik“ zu $F = 0,4 P_1 + 0,1 Pr_1 + 0,3 P_2 + 0,2 Pr_2$.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für den Studenten für dieses Modul beträgt 210 Arbeitsstunden. Diese setzen sich aus den Zeiten für Vorlesungsbesuch, Praktikumssteilnahme sowie Vor- und Nacharbeit einschließlich Prüfungsvorbereitungen zusammen.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über zwei Semester eines Studienjahres.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WT 1	Werkstofftechnik	Prof. Simmchen
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Das Modul wird vor allem durch die Lehrveranstaltungen „Konstruktionswerkstoffe“, „Oberflächentechnik“ und „Werkstoffauswahl“ geprägt. Es werden die Kriterien für die Werkstoffauswahl unter vorgegebenen Beanspruchungsbedingungen unter Einbeziehung der Verarbeitungsmöglichkeiten und der Wirtschaftlichkeit aufgezeigt. Dabei werden Werkstoffe aller Werkstoffklassen berücksichtigt. Dem Teilnehmer wird die Vorgehensweise bei der Verwendung von Werkstoffdatenbanken und spezieller Auswahlverfahren vermittelt.</p> <p>In der Lehrveranstaltung „Oberflächentechnik“ werden ausgehend vom Werkstoffverhalten unter Verschleißbeanspruchung die einzelnen Verfahren hinsichtlich Verfahrensmerkmalen, Schichtbildung und Schichteigenschaften sowie Anwendung behandelt.</p> <p>Zur Erweiterung der Kenntnisse werden dem Teilnehmer zusätzlich wahlweise belegbare Lehrveranstaltungen angeboten.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Konstruktionswerkstoffe“, „Oberflächentechnik“ (einschließlich Praktikum von 1 SWS) und „Werkstoffauswahl“ (einschließlich Übung von 1 SWS) von jeweils 2 SWS, die entsprechend im Sommersemester und Wintersemester gehalten werden, und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 4 SWS.</p> <p>Die wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen sind auf das Sommer- und Wintersemester verteilt. Deren Titel, Umfang und Ablauf werden dem Teilnehmer zum Zeitpunkt der Wahl der Studienrichtung bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse, die in den Modulen Metallische Werkstoffe, Nichtmetallische Werkstoffe, Maschinenelemente, Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe sowie Werkstoffwissenschaft erworben werden.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Vertiefungsmodul im Hauptstudium für die Studenten der Studienrichtung Konstruktionswerkstoffe des Studienganges Werkstoffwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten und kann auch von Teilnehmern anderer Studienrichtungen des Studienganges Werkstoffwissenschaft sowie anderer Studiengänge belegt werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Konstruktionswerkstoffe“ und „Oberflächentechnik“ sind jeweils eine Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer, zur Lehrveranstaltung „Werkstoffauswahl“ eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer oder jeweils eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer abzulegen. Für die Lehrveranstaltung „Oberflächentechnik“ ist das erfolgreich abgeschlossene Praktikum Zulassungsvoraussetzung zur Prüfungsleistung. Zu den wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen werden die Prüfungsmodalitäten zu deren Beginn bekannt gegeben. Es sind insgesamt 12 SWS zu belegen.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 18 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem nach SWS gewichteten Mittel sämtlicher Prüfungsleistungen.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 540 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesungen, Übungen, Praktika, Vor- und Nacharbeit sowie Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	verantw. Dozent
WT 2	Werkstoffcharakterisierung	Prof. Eckert
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die physikalischen Grundlagen und die Methodik von Verfahren vermittelt, mit denen Konstruktions- und Funktionswerkstoffe hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung (Materialanalyse), der sie aufbauenden Phasen (Röntgen-, Ionen- und Elektronenmethoden), der Textur und Eigenspannungen charakterisiert werden können. Das umfasst die Charakterisierung von Schichten und Massivwerkstoffen bis hin zu ganzen Bauelementen der Mikro- und Nanoelektronik sowie von Werkstoffen und Bauteilen des Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbaus. Des Weiteren werden Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung, der Schadensfallanalyse und Qualitätssicherung erarbeitet. Das Modul soll den Studenten befähigen, eigenständig eine qualifizierte Werkstoffcharakterisierung durchzuführen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Elektronen- und Ionenspektroskopie“ mit 2 SWS und einem zugehörigen Praktikum von 1 SWS sowie der Vorlesung „Werkstoffermüdung“ mit 2 SWS und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 7 SWS.</p> <p>Die wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen sind auf das Sommer- und Wintersemester verteilt. Deren Titel, Umfang und Ablauf werden dem Teilnehmer zum Zeitpunkt der Wahl der Studienrichtung bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Vordiplom Werkstoffwissenschaft, Elektrotechnik, Mechatronik, Physik oder Chemie.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Vertiefungsmodul im Hauptstudium für die Studenten der Studienrichtungen Konstruktionswerkstoffe und Funktionswerkstoffe. Es wird in jedem Studienjahr angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen sind jeweils eine Prüfungsleistung pro Semester abzulegen (mündlich: 30 Minuten oder schriftlich: 90 Minuten). Die Form der Prüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gemacht. Es sind insgesamt 12 SWS zu belegen.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 18 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem nach SWS gewichteten Mittel sämtlicher Prüfungsleistungen.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für den einzelnen Studenten für dieses Modul beträgt 540 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für die Vorlesungen, Seminare, Praktika sowie für deren Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WT 3	Funktionswerkstoffe	Prof. Schultz
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>Aufbauend auf den werkstoffwissenschaftlichen, physikalischen und chemischen Grundlagen wird ein tieferes Verständnis der Funktionswerkstoffe vermittelt. Das Modul soll damit die Grundlage für eine spätere wissenschaftliche oder industrielle Tätigkeit im Bereich neuer Funktionswerkstoffe legen. Das Modul behandelt sowohl metallische, halbleitende, als auch keramische und polymere Materialien und Biomaterialien bezüglich ihrer funktionalen Anwendung. Die anwendungsorientierte Darstellung der Herstellungsverfahren für Werkstoffe, Bauteile und integrierte Systeme befähigt den Studenten, die Vorzüge der unterschiedlichen Materialien für den konkreten Einsatz, beispielsweise für Substrate, Kondensatoren, Sensoren, Aktoren, Piezokomposite, Mikrosysteme und Energiewandler, Implantate, biokompatible Grenzschichten, Leitermaterialien, Halbleiter, Supraleiter, Magnete oder funktionelle Polymere zu nutzen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den obligatorischen Vorlesungen „Werkstoffe der Elektrotechnik/Elektronik I und II“ mit jeweils 3 SWS und den zugehörigen Praktika von jeweils 1 SWS und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 4 SWS.</p> <p>Die wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen sind auf das Sommer- und Wintersemester verteilt. Deren Titel, Umfang und Ablauf werden dem Teilnehmer zum Zeitpunkt der Wahl der Studienrichtung bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse in Physik, Chemie, Werkstoffwissenschaft und Werkstoffeigenschaften, die in den entsprechenden Modulen des Grund- und Hauptstudiums erworben wurden. Vordiplom in Werkstoffwissenschaft.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Vertiefungsmodul im Hauptstudium für die Studenten des Studiengangs Werkstoffwissenschaft in der Studienrichtung Funktionswerkstoffe. Es wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten. Es soll im Regelfall im 8. und 9. Semester belegt werden.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Vorlesungen „Werkstoffe der Elektrotechnik/Elektronik I und II“ sind nach jedem Semester jeweils mündliche Prüfungsleistungen mit einer Dauer von 30 Minuten oder Klausurarbeiten mit einer Dauer von 120 Minuten abzulegen. Das Praktikum ist in beiden Lehrveranstaltungen eine Zulassungsvoraussetzung. Der Umfang des Moduls beträgt 12 SWS.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für dieses Modul können 18 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem SWS-gewichteten Mittel der Prüfungsleistungen.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand für dieses Modul beträgt 540 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Praktikum, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer WT 4	Modulname Skalenübergreifendes Werkstoffverhalten	Verantw. Dozent Prof. Cuniberti
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die physikalischen Grundlagen, die Modellierung und die quantitative Beschreibung des Zusammenhanges zwischen dem atomaren Aufbau und den makroskopischen Eigenschaften von Festkörpern vermittelt. Das Modul soll zu einem vertieften festkörperphysikalischen Verständnis von Werkstoffeigenschaften führen und insbesondere dazu befähigen, aktuelle Modelle der modernen Materialwissenschaft zu erfassen und zu verstehen. Schwerpunkte sind dabei thermische Eigenschaften von Festkörpern, elastische Eigenschaften von Mehrphasenmaterialien, piezoelektrisches Verhalten, Plastizität und Bruch. Als Ergänzung werden innerhalb des Moduls weitere Vorlesungen angeboten, die sich mit Grenzflächen, dünnen Schichten, Phasenumwandlungen und Strukturbildung sowie mit der Computermodellierung beschäftigen. Diese Vorlesungen dienen einerseits der Vertiefung im Verständnis von speziellen Werkstoffeigenschaften, andererseits erweitern sie die Thematik im Hinblick auf wesentliche Vorgänge im Herstellungsprozess von Werkstoffen, wie Phasenbildung, Morphologieentwicklung oder bei Beschichtungsprozessen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den beiden Pflichtvorlesungen „Mikrostruktur und Eigenschaften von Festkörpern“ sowie „Mikromechanik heterogener Werkstoffe“ mit jeweils 3 SWS und zugeordneten Übungen von 1 SWS und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 4 SWS. Die wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen sind auf das Sommer- und Wintersemester verteilt. Deren Titel, Umfang und Ablauf werden dem Teilnehmer zum Zeitpunkt der Wahl der Studienrichtung bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse aus den im 5. und 6. Semester zu absolvierenden Modulen in der Studienrichtung Materialwissenschaft im Studiengang Werkstoffwissenschaft.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist ein Pflichtmodul in der Studienrichtung Materialwissenschaft im Studiengang Werkstoffwissenschaft. Es wird jährlich beginnend im Sommersemester und im anschließenden Wintersemester angeboten. Darüber hinaus sind Teile des Moduls als nichtphysikalisches Wahlpflichtfach im Studiengang Physik geeignet.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Mikrostruktur und Eigenschaften von Festkörpern“ und „Mikromechanik heterogener Werkstoffe“ ist jeweils eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer oder eine Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer abzulegen. Es sind 12 SWS zu belegen.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 18 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem SWS-gewichteten Mittel der Prüfungsleistungen.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 540 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Übung, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	

Modulnummer	Modulname	Verantw. Dozent
WT 5	Biomolekulare Materialien	Prof. Cuniberti
Inhalte und Qualifikationsziele:	<p>In diesem Modul werden die Grundlagen zur Entwicklung und den Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von biomolekularen Materialien sowie dafür notwendiger Charakterisierungsmethoden gelehrt. Mit dem Modul soll den Studierenden ein Überblick über dieses sich neu entwickelnde interdisziplinäre Wissensgebiet vermittelt werden. Ausgehend von den klassischen Biomaterialien für medizinische Anwendungen soll vor allem die Erkenntnis vermittelt werden, dass sich für medizinische Anwendungen mit dem Tissue Engineering und dem Biosurface Engineering eine zunehmende Biologisierung der Materialentwicklung vollzieht. Weiterhin soll gezeigt werden, dass in der Technik ein dringender Bedarf für neue Technologien unterhalb der "10 Nanometer-Barriere" besteht. Die Studenten sollen erfahren, welche Vielfalt von interessanten Nanostrukturen sich in der biologischen Evolution herausgebildet hat. Dieses Vorhaben soll vorzugsweise am Beispiel der Biomineralisation demonstriert werden, wobei zugleich einige wesentliche theoretische Grundlagen der Nanostruktursynthese aus wässrigen Lösungen vorgestellt werden sollen. Einen weiteren Block bildet die Vermittlung von grundsätzlichen Kenntnissen zu wichtigen Methoden der Strukturaufklärung von Nanostrukturen.</p>	
Lehrformen:	<p>Das Modul besteht aus den obligatorischen Vorlesungen „Biomaterialien“ und „Biomolekulare Nanotechnologie“ mit jeweils 2 SWS sowie den zugehörigen Praktika mit jeweils 1 SWS und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen im Gesamtumfang von 6 SWS.</p> <p>Die wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen sind auf das Sommer- und Wintersemester verteilt. Deren Titel, Umfang und Ablauf werden dem Teilnehmer zum Zeitpunkt der Wahl der Studienrichtung bekannt gegeben.</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Fundierte Kenntnisse der Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und Chemie.</p>	
Verwendbarkeit und Häufigkeit des Angebots des Moduls:	<p>Das Modul ist Vertiefungsmodul im Studiengang Werkstoffwissenschaft in der Studienrichtung Materialwissenschaft. Es wird in jedem Studienjahr angeboten.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Zu den Lehrveranstaltungen „Biomaterialien“ und „Biomolekulare Nanotechnologie“ sind jeweils mündliche Prüfungsleistungen von 30 Minuten Dauer bzw. Klausurarbeiten von 90 Minuten Dauer abzulegen. Die Prüfungsleistungen werden zum Abschluss der jeweiligen Vorlesung angeboten. Es sind 12 SWS zu belegen.</p>	
Leistungspunkte und Noten:	<p>Für das Modul können 18 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote berechnet sich aus dem SWS-gewichteten Mittel der Prüfungsleistungen.</p>	
Arbeitsaufwand:	<p>Der Gesamtaufwand des Studenten für dieses Modul beträgt 540 Arbeitsstunden, die sich aus der Zeit für Vorlesung, Praktika, Vor- und Nacharbeit und Prüfungsvorbereitung ergeben.</p>	
Dauer des Moduls:	<p>Das Modul erstreckt sich über ein Studienjahr.</p>	