

Infos zu Schwerpunktfächern

Ab dem Sommersemester 2014 gibt es für die Studienrichtung Werkstoffwissenschaft wieder eine Empfehlung für sogenannte Schwerpunktfächer, bei denen im Rahmen der freien Wahlfächer (15 ECTS im Bachelor- bzw. 7 ECTS im Masterstudium) inhaltlich zusammenpassende Lehrveranstaltungen belegt werden können. Diese sollen den Studierenden lediglich die Auswahl ihrer freien Wahlfächer erleichtern und sind keinesfalls verpflichtend.

Es stehen 5 Schwerpunkte zur Auswahl, wobei während des Studiums natürlich auch mehrere davon abgeschlossen werden können:

1. Biomaterials
2. Modellierung & Simulation
3. Polymerwerkstoffe
4. Projekt- & Qualitätsmanagement
5. Werkstoffe der Energietechnik

Schwerpunkte, die im Bachelorstudium begonnen werden, können im Master abgeschlossen werden. Bei Prof. Mitterer, Studiengangsbeauftragter unserer Studienrichtung, kann nach Absolvierung eines Schwerpunktes die Ausstellung eines Zertifikat mit der erlangten Zusatzqualifikation im jeweiligen Bereich beantragt werden.

Zum Erlangen einer solchen Zusatzqualifikation ist es notwendig Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 8 ECTS des jeweiligen Schwerpunktes positiv zu absolvieren. Ausnahme ist Schwerpunkt 4 (Projekt- & Qualitätsmanagement), für den nur 7 ECTS erforderlich sind.

1. Biomaterials									
LV-Nr.	LV	Vortragender	Art	Sem	SSt	ECTS	erwartete Kenntnisse	LV-Inhalt	
231.005	Polymerwerkstoffe in der Medizintechnik	Rieß	VO	SS	1	1	keine	Struktur, Anwendungsgebiete und biologische Verträglichkeit von Polymerwerkstoffen in der Medizintechnik.	
231.062	Holzwerkstoffe	Dunky	VO	WS	1	1	keine	Vergleich von Holz und Holzwerkstoffen, Bindemittel; Herstellung und Anwendungsbereiche von Lagenholz, Sperrholz, Schichtholz, Tischlerplatten, Holzspanwerkstoffen, Faserplatten, Faserformteilen und MDF-Platten. Prüfverfahren und Eigenschaftsvergleiche (untereinander und mit anderen Werkstoffen); Möbelbau, Tischlerhandwerk und konstruktiver Holzeimbau.	
430.010	Knochen und Bindegewebe	Roschger	VO	WS	1	1	keine	Einführung in die Entwicklung von Knochen und Bindegewebe, Grundlagen der Biologie von Knochen, Die hierarchische Struktur von Knochen, "Remodeling" von Knochen, Wechselwirkung von Knochengewebe mit Implantatmaterialien, Grundlagen der Biomechanik von Knochen	
430.011	Biosensoren	Jäger	VO	WS	1	1	keine	Grundlagen von Sensoren, spezielle Probleme in vivo, Elektrochemie für Sensoren, Schloss-Schlüssel-Reaktion, Amperometrische und Potentiometrische Sensoren, ISFET, Halbleiter-Gassensoren, Piezoelektrische, SAW und Cantilever Sensoren, Optische Sensoren – Lumineszenz, Adsorption, Radioaktivitätssensoren, implantierbare Glukosesensoren, „Exotische“ Sensoren	
430.012	Biologische und biomimetische Materialien	Jäger	VO	SS	2	2	keine	Unterschiede Natur-Technik, Biomimetische Materialien und Konzepte, Biomaterialien im Detail, Belastung und Sicherheitsfaktoren, Größenabhängigkeit (Allometrie), Sinnesorgane und Prothesen, Brain-Machine Interface	
460.108	Anwendung von Computersimulationen in der Metall- und Biophysik	Hartmann	VO	SS	2	2	Physik I-II Bauprinzipien biologischer Materialien	Grundzüge der Statistischen Physik; Monte Carlo Methode (Metropolis Algorithmus, Important Sampling); Molekulardynamik, Thermostaten; Diffusion in Legierungen (Korrelationsfaktoren, Ordnungs-Unordnungs Phasenübergänge); Biologische Systeme (Membran-Doppelschichten, Knochen, ungeordnete Systeme)	

2. Modellierung und Simulation									
LV-Nr.	LV	Vortragender	Art	Sem	SSt	ECTS	erwartete Kenntnisse	LV-Inhalt	
310.011	Computational Thermodynamics	Kharicha	SE	WS	2	2	Grundkenntnisse zur Thermodynamik	Einführung und Vertiefung mit der Software ThermoCalc: Phasendiagramme für binäre, ternäre Systeme sowie Systeme höherer Ordnung, Scheilabkühlkurven, Berechnen von thermodynamischen Größen	
400.088	Materialmodelle und deren numerische Implementierung	Antretter	IV	WS	2	2	Sicherheit im Umgang mit mathematischen und mechanischen Begriffen, z.B. Matrixoperationen, Spannungs-, Dehnungsbegriff etc.	Kontinuumsmechanische und thermodynamische Grundlagen, Rheologische Modelle; Elastizität, Hyperelastizität, Viskoelastizität, Plastizität, Viskoplastizität, poröse Plastizität, Kristallplastizität, diverse; Handhabung der Materialbibliotheken von Finite Element Software Paketen; Algorithmische Aufbereitung, explizite bzw. implizite Integrationsalgorithmen, Algorithmen zur Lösung nicht-linearer; Programmieren einer Material Subroutine für ein Finite Elemente Programm; Planung von Experimenten zur Verifikation der Simulationsergebnisse, Bestimmung freier Parameter	
420.069	Elastizität und Versetzungen in metallischen Werkstoffen	Holec, Romaner	VO	SS	1	1	Metallkunde-Grundlagen, Materialphysik I	Inhalt: A) Elastizität 1) Vektoren, Matrizen and Tensoren 2) Spannungs- und Dehnungstensoren 3) Tensoren vierten Grades von elastischen Konstanten 4) Tensoren zur Beschreibung physikalischer Eigenschaften von Kristallen B) Theorie der Versetzungen 1) Eigenschaften der Versetzungen a) Vergleich von diskretem und Kontinuumsansatz b) Gegenüberstellung idealer Versetzungen und Teilversetzungen c) Gekrümmte Versetzungen d) Versetzungsquellen 2) Elastischer Bereich von geraden Versetzungen a) Spannungsfeld b) Energie der Versetzungen c) Kritische Dicke für versetzungsfreie dünne epitaktische Schichten d) Grundlagen von TEM Untersuchungen bezüglich Versetzungen 3) Wechselwirkung von Versetzungen C) Modellierung – Grundlagen 1) Elektronendichtefunktionaltheorie – Grundlagen und Anwendungen 2) Interatomare Potentialmethoden (Molekulare Dynamic, Monte Carlo) 3) Versetzungsbewegung 4) Grundlagen der Finiten Elemente und analytischer Methoden	
460.108	Anwendung von Computersimulationen in der Metall- und Biophysik	Hartmann	VO	SS	2	2	Physik I-II Bauprinzipien biologischer Materialien	Grundzüge der Statistischen Physik; Monte Carlo Methode (Metropolis Algorithmus, Important Sampling); Molekulardynamik, Thermostaten; Diffusion in Legierungen (Korrelationsfaktoren, Ordnungs-Unordnungs Phasenübergänge); Biologische Systeme (Membran-Doppelschichten, Knochen, ungeordnete Systeme)	
560.021	Simulation von Herstellprozessen	Buchmayer	VO	SS	2	2	Grundlagenwissen Werkstoffkunde, Umformtechnik, Schweißtechnik, Gießen und Erstarren	Einflußgrößenanalyse, QFD, DOE, Multivariate Regression, Neuronale Netze, Temperaturfeldrechnung, Schweißtechnische Berechnungen (thermischer Zyklus, Schweißbeignung, Analyse von Schweißdaten, Eigenspannung und Verzug), Umformtechnische Berechnungen (Massiv- und Blechumformung, Gefügebeeinflussung durch die Umformung), Anwendungen im Bereiche Gießen und Erstarren, Methoden der Prozessoptimierung.	
560.031	Simulation der Massivumformung	Kuss	SE	WS	2	2	Abgeschlossenes Bakkalaureatsstudium „Metallurgie“	Beschreibung der üblichen Vorgangsweise bei der Simulation der Massivumformung. Vorstellen von Simulationsprogrammen zum Modellieren gängiger Umformverfahren der Massivumformung. Einführung in das Simulationsprogramm ABAQUS. Modelle zum Stauchen, Flachwalzen, Kaliberwalzen, Gesenk- und Freiformschmieden, Pressen u.a. werden im Team erarbeitet. Besprechen von simulationstechnischen Grenzen.	
560.033	Simulation der Blechumformung	Kuss	SE	WS	2	2	Abgeschlossenes Bakkalaureatsstudium „Metallurgie“	Beschreibung der gängigen Berechnungsansätze in der Blechumformung. Übersicht über die kommerziellen FE-Programme. Einführung in das Simulationsprogramm ABAQUS. Modelle zum Tiefziehen werden im Team erarbeitet und die Ergebnisse verglichen. Verifikationsmöglichkeiten der Simulationsergebnisse werden besprochen.	

3. Polymerwerkstoffe								
LV-Nr.	LV	Vortragender	Art	Sem	SSt	ECTS	erwartete Kenntnisse	LV-Inhalt
210.003	Bruchmechanik der Kunst- und Verbundwerkstoffe	Pinter	VO	SS	2	2	keine	Einführung in die Konzepte der Bruchmechanik; Berücksichtigung viskoelastischer Effekte; Modelle für plastische Zonen an Rissspitzen; Scherverformung versus Craze-Bildung, Riss-zähigkeit; Rissausbreitung bei statischer Belastung und Ermüdungsrissausbreitung in Kunststoffen und Verbundwerkstoffen; Einfluss von Materialparametern.
210.007	Physik und Werkstoffkunde der Kunststoffe II	Pilz	VO	SS	2	2	Phyik und Werkstoffkunde der Kunststoffe I	Polymerphysikalische Grundlagen (Relaxations- und Retardationszeitspektren, Zeit-Temperatur-Verschiebungsprinzip, Glasübergangstemperatur und molekulare Parameter, Kristallisationskinetik); elektrische Eigenschaften; Beständigkeit und Alterung, Bruchmechanik
210.023	Werkstoffauswahl, -zulassung und Schadensanalyse in der Kunststofftechnik	Guttman, Pilz, Pinter	IV	WS	3	3	keine	Wesentliche kunststoffspezifische Elemente für die Erstellung von Pflichtenheften (Datenbankgestützte Werkstoffvorauswahl); Anforderungen an die Werkstoffqualifikation und Qualitätssicherung; Schadensanalyse von Kunststoffbauteilen (Fallbeispiele).
231.003	Polymere für die Elektronik und Optik	Kern	VO	SS	2	2	Grundkenntnisse Organische Chemie und Kunststoffchemie	In dieser Vorlesung werden polymerbasierende Materialien, die in Bereichen der Elektronik, Optoelektronik und Optik eingesetzt werden, vorgestellt. Insbesondere werden folgende Gebiete abgehandelt: Konjugierte Polymere Intrinsische Leitfähigkeit und Dotierung Lichtemittierende Bauelemente auf Basis organischer Materialien Organische Solarzellen Organische Transistoren Verkapselung von elektronischen Bauelementen Wellenleitung in Polymerschichten Brechindexmodulierung und Holographie Dünnschicht - Laser (DFB - Prinzip) Aktuelle Anwendungen organischer elektronischer Materialien Die Hörer werden mit grundlegenden Zusammenhängen zwischen der molekularen Struktur von (konjugierten) Polymeren und ihren elektronischen Eigenschaften vertraut gemacht. Dies wird im Zusammenhang mit modernen Anwendungen im Bereich der Optoelektronik verständlich gemacht. Querverbindungen zu optischen Eigenschaften und optischen Strukturierungsverfahren (patterning) werden geschaffen.
231.005	Polymerwerkstoffe in der Medizintechnik	Rieß	VO	SS	1	1	keine	Struktur, Anwendungsgebiete und biologische Verträglichkeit von Polymerwerkstoffen in der Medizintechnik.

4. Projekt- und Qualitätsmanagement								
LV-Nr.	LV	Vortragender	Art	Sem	SSt	ECTS	erwartete Kenntnisse	LV-Inhalt
500.083	Patentwesen	Kepplinger	VO	SS	1	1	keine	Grundsätze des Patentrechtes, Erfordernisse für eine Patentanmeldung, Abfassung eines Patentbeschlusses mit Beschreibung, Beispielen und Ansprüchen, Patentfachbegriffe, Patentstudium und Recherche, Patentgebühren
600.039	Projektmanagement	Müller	VO	WS	1	1	keine	Projektorganisation; Aufgaben, Methoden und Instrumente für die Projektplanung, -steuerung, -controlling, -überwachung; Risikomanagement; Dokumentation; Praxisbeispiele, Projektmanagementsysteme (Softwaretools).
600.065	Führung/Leadership	Biedermann, Klügl	VO	WS	1	1	keine	Unternehmenskultur; Management - Heute; Mitarbeiterführung, Teamwork; Grundlagen der Motivation; Grundlagen der Kommunikation; Transaktionale Analyse; Gesprächsführung; Denken und Handeln in komplexen Systemen.
600.109	Qualitätsmanagement	Schröder, Rainer	SE	WS	3	3	keine	Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Qualitätsnormen (ISO 9001, ISO/TS 16949, VDA 6.2, QS 9000), Audits und Zertifizierungen; Total Quality Management: Philosophie, Qualitätspreise, Selbstbewertung, Kontinuierliche Verbesserung: systematische Problemlösung, Betriebliches Vorschlagswesen, Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung, in der Fertigung sowie in der Beschaffung, Qualität von Dienstleistungen mit jeweils einem Überblick über die wesentlichen Methoden; Qualität und Kosten, Qualitätsmanagement und rechtliche Aspekte; Einführung in die statistische Versuchsmethodik anhand praktischer Fallbeispiele: Versuchsplanung, Shainin Methoden
600.168	Generic Management	Schneeberger	VO	WS	1	1	keine	Zusammenführung der Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz, Sicherheit und Risiko zu einem ganzheitlichen System auf kultureller, strategischer, struktureller sowie informationsspezifischer Ebene; Erarbeitung von Grundlagen und Ansätzen der Integration von Normforderungen; Durchführung einer Fallstudie

5. Werkstoffe der Energietechnik

LV-Nr.	LV	Vortragender	Art	Sem	SSt	ECTS	erwartete Kenntnisse	LV-Inhalt
231.003	Polymere für die Elektronik und Optik	Kern	VO	SS	2	2	Grundkenntnisse Organische Chemie und Kunststoffchemie	In dieser Vorlesung werden polymerbasierende Materialien, die in Bereichen der Elektronik, Optoelektronik und Optik eingesetzt werden, vorgestellt. Insbesondere werden folgende Gebiete abgehandelt: Konjugierte Polymere Intrinsische Leitfähigkeit und Dotierung Lichtemittierende Bauelemente auf Basis organischer Materialien Organische Solarzellen Organische Transistoren Verkapselung von elektronischen Bauelementen Wellenleitung in Polymerschichten Brechindexmodulierung und Holographie Dünnschicht - Laser (DFB - Prinzip) Aktuelle Anwendungen organischer elektronischer Materialien Die Hörer werden mit grundlegenden Zusammenhängen zwischen der molekularen Struktur von (konjugierten) Polymeren und ihren elektronischen Eigenschaften vertraut gemacht. Dies wird im Zusammenhang mit modernen Anwendungen im Bereich der Optoelektronik verständlich gemacht. Querverbindungen zu optischen Eigenschaften und optischen Strukturierungsverfahren (patterning) werden geschaffen.
240.102	Windkraftanlagen mit hoher Leistung zur kommerziellen Energieerzeugung	Görzer, Wolf	VO	WS	2	2	keine	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung von Windkraftanlagen und der Nutzung von Windenergie. • Beschreibung der grundsätzlichen Charakteristik der mechanischen und elektrischen Komponenten einer drehzahlvariablen und drehzahlkonstanten Windkraftanlage. • Vorgehensweise für das Design, der Konstruktion und Errichtung von Windkraftanlagen. • Übersicht über konventionelle eingesetzte und neue Rotorblatttypen sowie der unterschiedlichen mechanische Triebstränge. • Übersicht über konventionell eingesetzte und zukünftig eingesetzte Generatortechnologien sowie der zugehörigen Leistungselektronik. • Beschreibung von Windturbinen Regelung (inklusive der Dämpfung von Schwingungen), Beschreibung der Pitch – (Rotorblattverstellung) und Yawregelung (Windnachführung) im speziellen. • Übersicht von notwendiger Sensorik für Condition Monitoring Systemen (CMS). • Versorgungsnetzunterstützung und Integration von WKA (Effekte wie Leistungsfluktation, Oberschwingungserscheinungen und Flicker). • Grundlastdeckung mit Windkraftanlagen und notwendige Windparkregelung. Leistungsregelung um einen sicheren Betrieb der Windkraftanlage zu gewährleisten. Überblick über Kosten und Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen.
420.114	Werkstoffe für nukleare Anwendungen	Hoseman	VO	SS	1	1	keine	Einführung in die Kernenergie. Probleme, Vorteile und Nachteile der Kernenergie. Grundlagen von Strahlenschäden in Werkstoffen. Berechnungen von Strahlenschäden in Werkstoffen und der Strahlungsaktivität in Werkstoffen. Werkstoffprobleme in konventionellen und weiterentwickelten Kernreaktoren sowie spallations Anlagen.
460.070	Solarzellen	Brunner	VO	WS	2	2	Grundkenntnisse Physik und Mathematik	Funktion und physikalische Grundlagen: Diese einführende Vorlesung richtet sich an sämtliche Studierende, die am Thema regenerativer Energieversorgung, im Bereich Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischer Energie, interessiert sind. Den Studierenden sollen die physikalischen Grundlagen und Funktion von Solarzellen vermittelt werden. Es soll ein Überblick über die verschiedensten Ansätze zur Realisierung von Solarzellen gezeigt werden. Herstellungsmethoden, Wirkungsgrad theoretisch und real etc. sollen diesbezüglich diskutiert werden.
480.003	Elektrochemische Energiespeicherung und -umwandlung	Sitte	VO	WS	2	2	keine	<p>1. Grundlagen: Funktionsweisen von Batterien und Brennstoffzellen; Thermodynamische und kinetische Eigenschaften von Elektroden und Elektrolyten; Elektrochemische Charakterisierungsmethoden von Elektroden, Elektrolyten und Batterien / Brennstoffzellen hinsichtlich wichtiger Kenndaten</p> <p>2. Batterien: Primäre Batteriesysteme: Alkali-Mangan-Zelle, Zink-Quecksilberoxid-Zelle, Lithiumbatterien; Sekundäre Batteriesysteme (Akkumulatoren): Blei-, Nickel-Cadmium, Nickel-Eisen, Nickel-Zink, Silber-Zink, Zink-Luft, Nickel-Metallhydrid-Akkumulator, Lithium-Ionen-Systeme, Festelektrolyt- und Polymerelektrolyt-Batterien</p> <p>3. Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen: Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle (PEMFC), Direkt-Methanol Brennstoffzelle (DMFC), Phosphorsaure Brennstoffzelle (PAFC), Alkalische Brennstoffzelle (AFC), Schmelzcarbonat-Brennstoffzelle (MCFC), Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC); Brennstoffzellen für stationäre und mobile Anwendungen</p> <p>4. Ausblick Elektrochemische Energiespeicherung und -umwandlung</p>
560.030	Werkstoffe in der Energietechnik	Buchmayer	VO	WS	2	2	werkstoffkundliche Grundkenntnisse	Übersicht über Energieträger, Energieanlagen und geforderte Werkstoffeigenschaften. Grundlagen des Hochtemperatur- und Korrosionsverhaltens metallischer Werkstoffe, Beurteilung des betrieblichen Verhaltens, Werkstoffanforderung und Auswahl beim Energietransport, Ofenbau, Dampferzeuger- und Kesselbau in kalorischen Kraftwerken (Dampf- und Gasturbinen), Windkraftanlagen, Wassersturzanlagen, Solartechnik, Brennstoffzellen und Akkus.