

École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux (EEIGM)

8. Fachsemester an der Universität des Saarlandes im Sommersemester 2010



Inhalt	Seite
1 Studienplan.....	2
1.1 Gesamtstruktur und Pflichtfächer für das 8. Fachsemester.....	2
1.2 Wahlpflichtfächer.....	2
2 Studien- und Prüfungsleistungen, erfolgreiches Absolvieren des 8. Semesters in Saarbrücken	3
3 Französisch-deutsches Doppeldiplom	4
4 Terminplan.....	4
5 Kontakt und Beratung.....	5
6 Inhalte der Pflicht- und Wahlpflichtfächer¹.....	6
6.1 Pflichtfächer:.....	6
6.2 Wahlpflichtfächer nach Modulen:.....	8
7 Stundenplan 8. Semester (SS 2010).....	17

1 Studienplan

1.1 Gesamtstruktur und Pflichtfächer für das 8. Fachsemester

F a c h	ECTS [LP]	Σ [SWS]	V/Ü/P [SWS]	Schein	Prüfung
Vorbereitungskurs (nur bei Bedarf):					
Vorbereitungs- und Sprachkurs (Blockkurs vor der Vorlesungszeit)	–		(2/2/0)		
Pflichtfächer:					
Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen (Busch, Blockpraktikum vor der Vorlesungszeit)	4,5	3	0/0/3	●	
Methodik I (Vehoff)	3	2	2/0/0		K
Zerstörungsfreie Prüfverfahren I (Boller)	3	2	2/0/0		M
Praktikum zu zerstörungsfreien Prüfverfahren I (Rabe, Blockpraktikum nach der Vorlesungszeit)	3	2	0/0/2	●	
Analyse von Mikro-/Nanostrukturen mit Beugungsmeth. (Mücklich)	4,5	3	2/1/0		M
Seminar – Auswahl aus:					
– Metallische Werkstoffe (Busch) – Glas und Keramik (Clasen) – Polymerwerkstoffe (Possart) – Methodik (Vehoff) – Funktionswerkstoffe (Mücklich) – Adhäsion und Klebtechnik (Possart)	3	2	0/2/0	●	
Wahlpflichtfächer:					
– Wahlpflichtfach I	3	2	2/0/0		M/K
– Wahlpflichtfach II	3	2	2/0/0		M/K
– Wahlpflichtfach III	3	2	2/0/0		M/K
	} Auswahl aus zwei Modulen MA, MB, MC!				
Summen	30	20	12/3/5		

Tabelle 1: École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux (EEIGM); Studienplan 8. Fachsemester an der Universität des Saarlandes (Sommer 2010)¹

Abkürzungen und Symbole:
ECTS Leistungspunkte (LP) nach ECTS
SWS Semesterwochenst. (à 45 Minuten)
V/Ü/P Vorles. / Übungen (einschl. Sem.) / Prakt.
● Unbenotete Studienleistung („Schein“),
K Schriftl. Prüf., Klausur
M Mündliche Prüfung

1.2 Wahlpflichtfächer

Es sind drei Wahlpflichtfächer auszuwählen. Das Wahlpflichtfachangebot gliedert sich in drei Module (siehe Tabelle 2):

- MA – Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen
- MB – Charakterisierung und Modellierung
- MC – Technologie

Um eine Spezialisierung zu ermöglichen, sind die drei Wahlpflichtfächer aus **zwei** Modulen auszuwählen.

¹ Änderungen vorbehalten.

Modul / Fach	ECTS [LP]	Σ [SWS]	V/Ü/P [SWS]
MA – Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen			
– Stahlkunde (Aubertin)	3	2	2/0/0
– Nicht-Eisen Metalle I und II (Aubertin)	3	2 ²	2/0/0
– Polymere Verbundwerkstoffe (Stommel)	3	2	2/0/0
– Amorphe Metalle (Busch)	3	2	2/0/0
– Glas I – Grundlagen (Clasen)	3	2	2/0/0
– Glas III – Photonik (Clasen)	3	2	2/0/0
– Funktionswerkstoffe II (Mücklich)	4,5	3	2/1/0
– Mikromechanik und Schädigungsmechanismen (Vehoff)	3	2	2/0/0
MB – Charakterisierung und Modellierung			
– 3D-Analyse von Mikro und Nanostrukturen (Mücklich)	3	2	1/1/0
– Spektroskopische Methoden in der Werkstoffwiss. (Aubertin)	3	2	2/0/0
– Experimentelle Charakterisierung von Polymerwerkstoffen (Possart)	3	2	0/2/0
– Hochauflösende Mikroskopieverfahren in der Werkstoffkunde II (Marx)	3	2	2/0/0
– Röntgenprüfverfahren (Rabe)	3	2	2/0/0
– Akustische Abbildungsverfahren (Hirse Korn)	3	2	2/0/0
– Tensorrechnung in der Kontinuumsmechanik (Diebels) (bei Bedarf)	3	2	2/0/0
MC – Technologie			
– Pulvermetallurgie (Busch/Aubertin)	3	2	2/0/0
– Klebstoffe und Klebtechnologie (Possart)	3	2	2/0/0
– Organische Schichten – Herstellung und Charakterisierung (Possart)	3	2	2/0/0
– Nanotechnologie (Clasen)	3	3	2/0/0
– Laserbehandlung in der Werkstofftechnik (Mücklich)	3	2	2/0/0
– Plastomechanik (Ripplinger)	3	2	2/0/0

Tabelle 2: École Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux (EEIGM), Wahlpflichtfachkataloge an der Universität des Saarlandes (Sommer 2010)¹; die drei Wahlpflichtfächer sind aus **zwei** Modulen (MA, MB, MC) auszuwählen!

2 Studien- und Prüfungsleistungen, erfolgreiches Absolvieren des 8. Semesters in Saarbrücken

- Studienleistungen bzw. „Scheine“ (●) sind stets **unbenotet**.
- Prüfungen (K – Klausur, schriftlich, M – mündlich, K/M – schriftlich oder mündlich) erhalten eine Note.
- Das deutsche Notensystem läuft von „sehr gut“ (1,0 – Bestnote) über „ausreichend“ (4,0 – gerade noch bestanden) bis „mangelhaft“ (5,0 – nicht bestanden).
- Das 8. Semester an der Universität des Saarlandes ist erst dann erfolgreich abgeschlossen (und eine Bescheinigung hierüber wird erst dann erstellt!), wenn alle Scheine erfolgreich absolviert wurden und alle Prüfungen bestanden sind (d.h. in jedem Fach Prüfungsnote „ausreichend“ [4,0] oder besser [$< 4,0$]).
- Alle Prüfungen können nur zweimal wiederholt werden (d.h. insgesamt nur drei Versuche). Ist die Prüfung dann immer noch nicht bestanden, so ist das gesamte 8. Semester endgültig nicht bestanden und kann in Saarbrücken auch insgesamt nicht wiederholbar!

² Nicht-Eisenmetalle I (zweistündig) als Blockkurs vor dem Beginn der Vorlesungszeit, Nicht-Eisenmetalle II (ebenfalls zweistündig) während der Vorlesungszeit als eigenständiges Fach.

- Um Termine für die Wiederholung von Prüfungen muss sich der Kandidat/die Kandidatin selbst kümmern!
- Sinngemäß das gleiche gilt für unbenotete Scheine. Allerdings gibt es hier kein Limit bezüglich der Anzahl der Wiederholungen.

3 Französisch-deutsches Doppeldiplom

Studierende, die das französisch-deutsche Doppeldiplom anstreben (französischer Abschluss „Ingénieur Diplômé de l'École Européenne d'Ingenieurs en Génie des Matériaux“ **und** deutsches Ingenieurdiplom „Dipl.-Ing. Werkstofftechnik“), müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- Sofern sie **nicht** aus Saarbrücken stammen, müssen sie das 8. Fachsemester an der Universität des Saarlandes verbracht haben und
- hierbei mindestens befriedigende Prüfungsergebnisse erzielt haben (Gesamtnote 3,5 oder besser).
- Das fünfte Studienjahr (9. und 10. Fachsemester) muss nach folgendem Plan unter der Betreuung der Universität des Saarlandes absolviert werden:
 - Bearbeitung einer sechsmonatigen Projektarbeit in der Industrie oder mit engem industriellen Bezug (Studienarbeit, gleichzeitig „stage industriel“),
 - Bearbeitung einer sechsmonatigen Projektarbeit in der Industrie oder in einem der Labors der Universität (Diplomarbeit, „projet de fin d'étude“),
 - Teilnahme an einem Diplomanden-/Doktorandenseminar.
- Sie müssen ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache nachweisen können (für Studierende der EEIGM genügt hier die ZMS-Prüfung oder äquivalent).
- Sie müssen eine fachlich einschlägige berufspraktische Tätigkeit (Industriepraktikum) von mindestens 12 Wochen Dauer nach den in Deutschland in den Ingenieurwissenschaften üblichen Richtlinien nachweisen.

4 Terminplan

02.03.2010, 09:15 Uhr Campus C6 3, Hörsaal II	Begrüßung und Einführung EEIGM
02.03.2010, 11-13 Uhr 02.03.2010, 13-14 Uhr	Einstufungstest für den Sprachkurs Führung Campus Saarbrücken
03.03.-19.03.2010 von 9 – 12:30/15:30 Uhr	Vorbereitungs- und Sprachkurs Integriert: – Stadtführung Saarbrücken 03.03.2010 – „Wissenschaftliches Arbeiten in Deutschland“ – Abschiedsparty 26.03.2010
22.03.-26.03.2010	Blockkurs „Nicht-Eisenmetalle I“ (Wahlpflichtfach)
29.03.-06.04.2010	Blockkurs „Mechanische Eigenschaften“ (Pflichtfach) Vorlesung
07.04.-09.04.2010	Blockkurs „Mechanische Eigenschaften“ (Pflichtfach) Übung
02.04.-05.04.2010	Ostern
12.04.2010	Beginn reguläre Vorlesungszeit des Sommersemesters, Einführungsveranstaltung für alle Studierenden
23.07.2010	Ende reguläre Vorlesungszeit des Sommersemesters Hinweis: Einzelne Praktika und Prüfungen finden nach dem Ende der regulären Vorlesungszeit statt; daher Zeit bis ca. 31.07.2010 reservieren!

Tabelle 3: Termine für Studierende der EEIGM an der Universität des Saarlandes (Sommer 2010)¹

5 Kontakt und Beratung

Im Internet:

www.uni-saarland.de
 www.lft.uni-saarland.de/Seiten/eeigm.html
 www.eeigm.inpl-nancy.fr

Postanschrift der Universität:

Universität des Saarlandes
 Postfach 15 11 50
 66041 Saarbrücken

Studienfachberatung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, EEIGM, AMASE:

Prof. Dr. rer.nat. Wulff Possart
 Lehrstuhl für Adhäsion und Interphasen in Polymeren

Campus C6 3, Raum 6.07

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 2458

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 4960

E-Mail: w.possart@mx.uni-saarland.de

Prof. Dr. Dirk Bähre

Lehrstuhl für Fertigungstechnik

Universität des Saarlandes

Campus A4 2, Raum 1.14

66123 Saarbrücken

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 3075

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 4858

E-Mail: d.baehre@mx.uni-saarland.de

Prof. Dr.-Ing. Frank Mücklich

Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe

Campus D3 3, Raum 3.22

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 70501

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 70502

E-Mail:

studienberatung@ing.uni-saarland.de

Industriepraktikum:

Dr.-Ing. Michael Marx

Campus D2 2, Raum B 3.11

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 5164

E-Mail: m.marx@matsci.uni-sb.de

Zentrale Studienberatung Natur- und Ingenieurwissenschaften:

Valentin von Dietman

Campus **A5 4 oder A4 4***

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 3683

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 5068

E-Mail: vv.dietman@mx.uni-saarland.de

Studienberatung allgemein:

Zentrum für Studienberatung

Campus **C5 5 oder A4 4***

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 3513

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 4526

E-Mail:

studienberatung@mx.uni-saarland.de

Fachschaft Materialwissenschaft und Werkstofftechnik:

Campus C6 3, 13. Etage

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 2196

E-Mail: kontakt@fs-mwwt.de

Web: <http://www.fs-mwwt.de>

Beratung ausländischer Studierender:

Fabienne Saunier Replumaz

Akademisches Auslandsamt

Campus **A2 2 oder A4 4***

Tel.: +49 / (0)681 / 302 - 4395

Fax: +49 / (0)681 / 302 - 4489

E-Mail: f.saunier@io.uni-saarland.de

***A4 4 ist das neue Gebäude vor dem Gebäude A4 2**

6 Inhalte der Pflicht- und Wahlpflichtfächer¹

6.1 Pflichtfächer:

Fach Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
<p>Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen (Praktikum) Mechanical Properties of Materials (Laboratory) Prof. Dr. R. Busch, Dr.-Ing. F. Aubertin Inhalte: Grundlagen: elastisch-plastische Verformung, Härtungsmechanismen; äußere Einflussparameter; Optimierung der Eigenschaften von Werkstoffen durch thermomechanische Behandlung: Grundlagen, Beispiele; Bestimmung der mechanischen Eigenschaften. Contents: Fundamentals: elastic and plastic deformation, strengthening methods, external influences; optimisation of materials properties by thermomechanical treatment: basic procedures, examples; determination of mechanical properties.</p>	0/0/3	4,5
<p>Methodik I Material Science Methods I Prof. Dr. H. Vehoff Inhalte: Grundlagen der Mikroskopie, Grundlagen der Spektroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Elektronenspektroskopie (EDX,WDX), Transmissionselektronenmikroskopie, Grundlagen der Elektronenbeugung, Theorie der Elektronenbeugung, Rastersondenmikroskopie, Feldionenmikroskopie, Kleinwinkelstreuung. Contents: Fundamentals of microscopy and spectroscopy, scanning electron microscopy, electron spectroscopy (EDX and microprobe), transmission electron microscopy, principles of electron diffraction, theory of electron diffraction, scanning probe microscopy, field ion microscopy, small angle scattering.</p>	2/0/0	3
<p>Zerstörungsfreie Prüfverfahren I, Grundlagen und Anwendungen der zerstörungsfreien Prüfverfahren und Qualitätssicherung I Basics of Non-Destructive Testing of Materials I Prof. Dr.-Ing. C. Boller Inhalte: Elektrisches Feld und magnetisches Feld und damit verknüpfte Werkstoffeigenschaften; Dia-, Para- und Ferromagnetismus; Barkhausen Effekt, Magnetische Streufelder; Schwingungen mit einem oder mehreren Freiheitsgraden; Longitudinal- and Transversalwellen; Wellengleichung; Gruppen- und Phasengeschwindigkeit; Elastische Moduli; Dispersion; Fourier-Transformation; Reflektion und Transmission an Grenzflächen, Kolbenschwinger; Nahfeld; Fernfeld, Fehlerbewertung mittels AVG Diagramm. Contents: Basics of Electromagnetism: Electric and magnetic field and related properties; Dia-, para- and ferromagnetism; polarization of materials in E- and H-fields; Magnetic domains and Bloch walls; Maxwell equations; skin-effect; basics of Oscillations and Waves: Oscillations with one and several degree of freedom; modulation; Dispersion; Longitudinal and transverse waves; Wave equation; Group and phase velocity; Fourier-transformation of signals; elastic moduli; Reflection, transmission, piston source; Near-field; far-field. Applications and Techniques of NDT: Rules for application of ultrasonic NDT- methods; certification; validation; Principles of ultrasonic testing apparatuses; Techniques for measuring attenuation and time-of-flight; Defect determination using DGS-diagrams.</p>	2/0/0	3

Fach Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
<p>Zerstörungsfreie Prüfverfahren Teil I, Blockveranstaltung Laboratory on Non-Destructive Testing of Materials I Privatdozentin Dr.-Ing. U. Rabe Inhalte: Fehlergrößenbestimmung; A, B, C-Bild Verfahren; Bestimmung von elastischen Konstanten und von mechanischen Spannungen mittels Ultraschalllaufzeitmessungen; Wirbelstromprüfverfahren; Magnetische Flussprüfverfahren; Barkhausenrauschmessungen; Röntgenprüfverfahren. Contents: Determination of defect sizes by DGS-diagrams; A, B, C-scanning techniques; Determination of elastic moduli and mechanical stresses by measuring ultrasonic time-of-flight; Eddy current testing; Leakage flux; Barkhausen noise measurement; X-Ray testing. Prerequisites: Lectures on Non-Destructive Testing</p>	0/0/2	3
<p>Analyse von Mikro- und Nanostrukturen mit Beugungsmethoden Analysis of Micro- and Nano-Structures with Diffraction Methods Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich Inhalte: Beugungsverfahren mit lokaler bzw. energetischer Hochauflösung zur Analyse von Phasen und Defekten am Ein- und Polykristall, insbesondere auch Gitterparameter, Eigenspannung, Textur; behandelt werden Diffraktometrie und Topographie von Röntgen- bzw. Synchrotronstrahlung, hochauflösende Elektronenrückstreubeugung (EBSD) und hochauflösende Analyse mit Hilfe lokaler Zielpräparation im Focused Ion-Beam Microscope (FIB); Übungen am hochauflösenden 7-Achsen-Röntgendiffraktometer Philips XPert und an der nanotechnologischen Dual-Beam Workstation Strata DB 235 (FEI). Contents: Analysis of phases and defects in single- and poly-crystalline materials by diffraction techniques with high resolution; residual stresses, texture; diffractometry as well as topography with X-ray and synchrotron radiation; high resolution lattice parameter measurement, local orientation and phase mapping with electron back scattering diffraction (EBSD), high resolution analysis by nanometer preparation with Focused Ion Beam Microscopy (FIB, STEM); exercises using high resolution 7-axis X-ray diffractometer Philips XPert and the nanotechnological DualBeam Workstation Strata DB 235 (FEI).</p>	2/1/0	4,5
<p>Seminar / Seminar Auswahl des Themengebietes / Choice of area: – Metallische Werkstoffe (Busch) – Glas und Keramik (Clasen) – Polymerwerkstoffe (Possart) – Methodik (Vehoff) – Funktionswerkstoffe (Mücklich) – Adhäsion und Klebtechnik (Possart) Inhalte: Im Verlauf der Seminarveranstaltung präsentiert jeder Teilnehmer bzw. jede Teilnehmerin einen wissenschaftlichen Vortrag (auf der Basis einer Literaturstudie, einer Konferenz, eines Projektes, ...). Zusätzlich ist ein kurzer schriftlicher Bericht über das Thema anzufertigen. Alle Teilnehmer hören und diskutieren die Präsentationen sämtlicher Teilnehmer. Contents: In the course of the seminar each student prepares and presents one scientific lecture (based on literature survey, conference summary, project work, ...). Additionally a short report on the topic has to be written. Participants take part in and discuss the presentations of all the participants.</p>	0/2/0	3

Wahlpflichtfächer nach Modulen:

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
MA – Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen MA – Structure and Properties of Materials		
Stahlkunde Steel Dr.-Ing. F. Aubertin Inhalte: Roheisengewinnung und Stahlerzeugung; Begleit- und Legierungselemente; Konstitution und Phasenumwandlungen; Gefügebestandteile und Gefügeeinstellung; technische Wärmebehandlungen; Eigenschaften verschiedener Stahlgruppen: niedrig legierte Baustähle, Stähle für den Fahrzeugbau, ausscheidungshärtende ferritisch-perlitische Stähle, Werkzeugstähle, warmfeste Stähle, korrosionsbeständige Stähle. Contents: Iron and steel production; tramp elements and alloying components; constitution and phase transformations; microstructural components and microstructural design; technical heat treatments; properties of common steel categories: low alloyed steels for construction works, steels for vehicle production, precipitation hardening ferritic-pearlitic steels, tool steels, heat resistant steels, corrosion resistant steels.	2/0/0	3
Nicht-Eisenmetalle I, II Non-Ferrous Metals I, II Dr.-Ing. F. Aubertin Inhalte: Metallgewinnung aus den Erzen; Eigenschaften der unlegierten Metalle; Legierungssysteme, Konstitution und Phasenumwandlungen; thermomechanische Behandlungen, Gefügeeinstellung und mechanische Eigenschaften; Systematik kommerzieller Legierungen; Fügetechnik. Technologie und Anwendungen von Leichtmetallen und deren Legierungen; Anwendung der Lernziele auf Legierungen von Aluminium, Titan und Magnesium; Technologie und Anwendungen von Schwermetallen und deren Legierungen; Anwendung der Lernziele auf Legierungen von Kupfer und Nickel. Contents I: Extractive metallurgy; properties of unalloyed metals; constitution of alloy systems, phase transformations; thermomechanical treatments, microstructural design and mechanical properties; commercial alloys, joining of metals; technology and applications of light metals and their alloys; application of the above objectives to alloys of aluminium, titanium and magnesium; technology and applications of heavy metals and their alloys; application of the above objectives to alloys of aluminium, titanium and magnesium. Hinweis: Teil I (Leichtmetalle) als Blockkurs vor der Vorlesungszeit; Teil II (Schwermetalle) während der Vorlesungszeit.	2/0/0	3
Polymere Verbundwerkstoffe Composite Materials Prof. Dr.-Ing. M. Stommel Inhalte: Werkstoffverbunde aus/mit Polymerwerkstoffen: Umspritzen von (metallischen) Einlegeteilen, Hinterspritztechnik, Mehrkomponenten-Spritzgießen, Gummi-Metall-Bauteile Verbundwerkstoffe mit polymerer Matrix: Werkstoffe, Fertigung, Berechnung, Konstruktion/Gestaltung. Contents: Composite Parts: Overmolding, in-mold lamination processes, multi-component injection molding, rubber metal-parts composite plastic materials: materials, production, simulation, design.	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
Amorphe Metalle Amorphous Metals Prof. Dr. R. Busch Inhalte: Thermodynamik, Kinetik und Struktur nichtkristalliner Festkörper und Flüssigkeiten; Glasübergang und Relaxationsphänomene; mechanische Eigenschaften und Anwendungen amorpher Metalle. Contents: Thermodynamics, kinetics and structure of non-crystalline solids and liquids; glass transition and relaxation phenomena; mechanical properties and applications of amorphous metals. Hinweis: Vorlesung wird auf Englisch gehalten. Lecture is held in English.	2/0/0	3
Glas I – Grundlagen Glass I – Fundamentals Prof. Dr. R. Clasen Inhalte: Literaturübersicht; Geschichte des Glases; Glasstruktur und Modellvorstellungen; nichtsilikatische Gläser; metallische Gläser; Bildung und Entmischung von Gläsern; Diskussion der physikalischen und chemischen Eigenschaften wie Dichte, Viskosität, mechanische, thermische, elektrische, optische Eigenschaften; Anwendungen. Contents: Literature review; history of glass materials; glass structures and models; non-silicate glasses; metallic glasses; preparation and devitrification of glasses; physical and chemical properties of technical glasses, e. g. density, viscosity, mechanical, thermal, electrical and optical properties; applications.	2/0/0	3
Glas III – Photonik Glass III – Photonics Prof. Dr. R. Clasen Inhalte: Lichtleitfasern für die Telekommunikation; Absorption, Brechungsprofil und Dispersion; Polymerfasern; optische Effekte im Glas; Anwendungen von Lichtleitfasern; Herstellverfahren; Photonische Kristalle, integrierte Optik; niedrigschmelzende Gläser; lösliche Gläser; Glasperlen, Retroreflexion; elektrisch leitende Gläser; Gläser mit sehr geringem therm. Ausdehnungskoeffizienten und die Charakterisierung durch optische Spektroskopie, Glasverbundwerkstoffe. Contents: Optical fibers for telecommunication applications; absorption, refractive index profile and dispersion; polymer fibers (POF); non-linear optical effects in glass; applications of optical fibers; preparation routes, photonic crystals and fibers (PCF); low-melting glasses; soluble glasses, cements; glass beads; electrical conductivity, low thermal expansion glasses and spectroscopical characterization; glass composites.	2/0/0	3
Funktionswerkstoffe II Functional Materials II Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich Inhalte: Magnetische Werkstoffe (Magnetismus, makroskopische und mikroskopische Effekte; Design magnetischer Eigenschaften, Weich- und Hartmagnetische Werkstoffe), Leiterwerkstoffe (für Elektronenleitung, für Supraleitung, für Ionenleitung); Halbleiterwerkstoffe, Bandstruktur, Gitterdefekte und elektrische Effekte, Element- und Verbindungshalbleiter, Bandgap engineering; Beispiel Silizium und Galliumarsenid – Herstellung, Kristallzüchtung, Strukturierung. Contents: Magnetic materials (magnetism, macroscopic and microscopic effects, design of magnetic properties, soft and hard magnetic materials); conducting materials (materials and electron conductivity, super conductivity, ion conductivity); semiconductors, band structure, lattice defects and related electrical effects, element and compound semiconductors, bandgap engineering; example Si and GaAs – technology, crystal growth, structuring.	2/1/0	4,5

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
Mikromechanik und Schädigungsmechanismen Microstructural Mechanics and Damage Mechanisms Prof. Dr. H. Vehoff Inhalte: Das Versagen von technischen Systemen geht oft von kleinsten Schädigungen aus. Daher werden unterschiedlichste lokale Schädigungsmechanismen und ihr Einfluss auf die Stabilität von Werkstoffen vorgestellt. Anschließend werden kontinuumsmechanische Rechenmethoden zur Charakterisierung von lokaler Gefügeinhomogenitäten und deren Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen besprochen. Contents: Failure of technical systems often originates in small defects. Therefore different damage mechanisms and their influence on the mechanical properties of materials will be discussed. Additionally continuum mechanical computation methods will be introduced to calculate the mechanical properties of construction materials due to local defects and an inhomogeneous microstructure.	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
MB – Charakterisierung und Modellierung / Characterization and Modeling 3D-Analyse von Mikro und Nanostrukturen 3D-Analysis of Micro- and Nano-Structures Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich Inhalte: Die meisten Materialeigenschaften werden von der lokalen 3D-Ausbildung der Phasenbestandteile, Grenzflächen und unterschiedlichsten Gitterdefekten (z.B. auch Mikroausscheidungen, -poren) bestimmt. Die Veranstaltung besteht zu etwa gleichen Anteilen aus Vorlesung und Praktika an Forschungsgeräten und zwar: a) zur exakten 3D-Zielpräparation in Nanodimensionen, Serienschneittechnik und 3D-Rekonstruktion, neue Möglichkeiten entsprechender chemischer und struktureller Analytik im „Nanolab“ (FIB+REM+STEM+EDX+EBSD) sowie b) zur 2D-Bildanalyse und 3D-Rekonstruktion durch Stereologie in homogenen Materialien. Contents: Most of the materials properties depend on the local 3D formation of phases, interphases as well as various lattice defects (up to micro precipitations or pores). The course includes lectures as well as practical training at research instruments concerning: (a) precise 3D target preparation on the nano scale, serial sectioning and 3D reconstruction, improved possibilities of chemical and structural analytics in the "Nanolab" (FIB+REM+STEM+EDX+EBSD) and (b) 2D image analysis and 3D reconstruction by stereology in homogeneous materials.	1/1/0	3
Spektroskopische Methoden in der Werkstoffwissenschaft Spectroscopic Methods in Materials Science Dr.-Ing. F. Aubertin Inhalte: Mechanische Relaxation; Schwingungsspektroskopie; Mößbauerspektroskopie; magnetische Kernresonanz; Myonen-Spin-Relaxation; Gestörte-Winkel-Korrelation; Positronenannihilation. Contents: Mechanical relaxation; IR and Raman spectroscopy; Mößbauer spectroscopy; nuclear magnetic resonance; myon spin relaxation; perturbed angular correlation; positron annihilation.	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
Experimentelle Charakterisierung von Polymerwerkstoffen Experimental Characterization of Polymer Materials Prof. Dr. W. Possart Inhalte: Dynamisch-mechanische Analyse; Ultraschall; thermogravimetrische Analyse; Kalorimetrie; dielektrische Spektroskopie; Neutronen- und Röntgenstreuung; Spektroskopie mittels Nuclear Magnetic Resonance (NMR); Infrarot- und Raman-Spektroskopie; Prüfmethoden. Contents: Dynamic-mechanical analysis; ultrasound; thermo-gravimetric analysis; calorimetry; dielectric spectroscopy; neutron and x-ray diffraction; nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR); infrared and Raman spectroscopy; test methods.	0/2/0	3
Hochauflösende Mikroskopieverfahren in der Werkstoffkunde II – TEM und Rastersondenmikroskopie High Resolution Microscopy for Material Science II – TEM and Scanning Probe Microscopy Dr.-Ing. M. Marx Inhalte: Hochauflösende Verfahren der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM); Rastersondenmikroskopie: Rastertunnelmikroskopie (STM), Rasterkraftmikroskopie (AFM) und optische Nahfeld-Mikroskopie (NFM); Feldionenmikroskopie (FIM) sowie Nanoindentierung (NI). Contents: High resolution transmission microscopy (HRTEM); scanning probe microscopy: scanning tunnelling microscopy (STM), atomic force microscopy (AFM), scanning nearfield optical microscopy (NFM); field ion microscopy (FIM) and nanoindentation techniques (NI).	2/0/0	3
Röntgenprüfverfahren Non-Destructive Testing with X-Rays Privatdozentin Dr.-Ing. U. Rabe Inhalte: Erzeugung und Nachweis von Röntgen-Strahlen; abbildendes Verfahren mit Film und Bildverstärker; Tomographie; Laminographie; Compton-Rückstreuung; Röntgenmikroskopie; Synchrotronstrahlung in der zerstörungsfreien Prüfung, Spannungsmessung, Abbildung mit Neutronenstrahlung; Absorption und Streuung. Contents: Generation and detection of X-rays; radiography; micro-radiography; computed tomography, laminography, X-ray microscopy, synchrotron radiation and its application in NDT; diffraction of X-rays for stress determination, neutron imaging; absorption and dispersion of X-rays.	2/0/0	3
Akustische Abbildungsverfahren Acoustical Imaging Dr. S. Hirsekorn Inhalte: Impuls-Echo-Verfahren; A-, B- und C-Bild; dreidimensionale Darstellung; Hochfrequenz-Ultraschall-Prüfanlage; Gruppenstrahler; fokussierende synthetische Apertur (SAFT); akustische Holographie; akustische Mikroskopie (SLAM, SAM, AFAM). Contents: Pitch-catch-technique; A-, B- and C-scan; three-dimensional imaging; high-frequency acoustic imaging; transducer arrays; synthetic aperture focusing technique (SAFT); acoustic holography; scanning laser acoustic microscopy (SLAM); scanning acoustic microscopy (SAM); atomic force acoustic microscopy (AFAM).	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
Tensorrechnung in der Kontinuumsmechanik Tensor Calculus in Continuum Mechanics Prof. Dr.-Ing. S. Diebels Inhalte: Grundlagen der Vektor- und Tensorrechnung; natürliche und duale Basis; Invarianten; Gradientenoperator; Kinematik in der natürlichen Basis; Isotrope Tensorfunktionen; Anisotropie. Contents: Basics of vector and tensor calculus; natural and dual base; invariants; gradient operator; kinematics in natural representation; isotropic tensor functions; anisotropy.	2/0/0	3
Simulationsmethoden in der Kunststofftechnik Simulation Methods in Plastics Technology Prof. Dr.-Ing. M. Stommel Inhalte: Prozesssimulation „Spritzgießen“, Füllbildmethode, Werkstoffverhalten-Datenbanken, Theorie zur Prozesssimulation, Anwendung, Struktursimulation an Kunststoffformteilen, Mechanisches Werkstoffverhalten, Materialmodelle, Anwendung Contents: Process simulation „injection molding“, fill-pattern method, rheological material behavior, databases, process simulation, application, structural simulation of plastics parts, mechanical material behavior, constitutive equations, applications	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
MC – Technologie / Technology		
Pulvermetallurgie Powder Metallurgy Dr.-Ing. F. Aubertin Inhalte: Pulverherstellung; Charakterisierung; Aufbereitung; Formgebung; Sintern; Prüfen der Sinterwerkstoffe; Beispiele der Anwendung: Gleitwerkstoffe, Reibwerkstoffe, Hartmetalle, Kontaktwerkstoffe; wirtschaftliche Bedeutung; in situ Komposite. Contents: Powder production; characterisation; conditioning; shaping of the green bodies; sintering process; testing of the sintered parts; examples of applications: bearing materials, frictional materials, cemented carbides, electrical contact materials; economic significance; in situ composites.	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
<p>Klebstoffe und Klebtechnologie Adhesives and Adhesive Technology Prof. Dr. W. Possart</p> <p>Inhalte: Klebstoffe (pflanzliche und tierische Basis, anorganische Rohstoffe, Elastomere, vernetzende Systeme, Linearpolymere, Strahlungshärtende Polymere, Füllstoffe, Primer, Haftvermittler); Oberflächenbehandlung der Fügewerkstoffe (chemische und physikalische Oberflächenbehandlungsverfahren für Metalle, Polymere, Gläser); Klebstoffe und Klebstoffauswahl (Haftklebstoffe (PSA), Schmelzklebstoffe (Hot Melts), Lösungsmittelklebstoffe, Klebdispersionen, Heißsiegelklebstoffe, Reaktionsklebstoffe, temperaturbeständige Klebstoffe, elektrisch leitende Klebstoffe, wärmeleitende Klebstoffe); Adhäsion: physikalische und chemische Grundlagen (intermolekulare Wechselwirkungen in kondensierten Phasen – Abriss, Polymere an Phasengrenzen, mechanisches Adhäsionsmodell, elektrostatisches Adhäsionsmodell, Thermodynamik heterogener Systeme – die Phasengrenze, Benetzung und Randwinkelmessung, thermodynamische Adhäsionsmodelle, chemische Adhäsionswechselwirkungen).</p> <p>Contents: Raw materials (animal and plant glues, inorganics, elastomers, network-forming reactive systems, linear polymers, radiation-curing polymers, fillers, primers, adhesion promoters); Surface treatment of adherends (chemical and physical treatment procedures for metals, polymers, glass); Adhesives and their selection (pressure-sensitive adhesives (PSA), hot melt adhesives, solvent-based adhesives, adhesive dispersions, chemically reactive adhesives, temperature-resistant adhesives, electrically conducting adhesives, heat-conducting adhesives); Fundamental adhesion (intermolecular interactions in condensed phases – summary, polymers at phase boundaries, mechanical model of adhesion, electrostatic component of adhesion, thermodynamics of heterogeneous systems – the phase boundary, wetting and contact angle measurement, thermodynamic models of adhesion, chemical adhesion interactions).</p>	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
<p>Organische Schichten – Herstellung und Charakterisierung Organic Layers – Preparation and Characterization Prof. Dr. W. Possart</p> <p>Inhalte: Chemische Präparation dünner Schichten (Reaktives Sputtern, Chemical Vapour Deposition (CVD), Plasmapolymerisation, Elektroabscheidung / Elektropolymerisation); Physikalische Verfahren (Sputtern, Vakuumbedampfung, Langmuir-Blodgett-Trog, Tauchbeschichtung, Schleuderbeschichtung); Messung der Dicke dünner Schichten (mechanische und akustische Verfahren, optische Verfahren: Reflexion und Brechung an der ebenen Phasengrenze, Reflexion und Brechung an dünnen, ebenen Schichten, Ellipsometrie, Interferometrie, Röntgenreflexion bei streifendem Einfall); Mikroskopie von Topographie und Morphologie dünner Schichten (Lichtmikroskopie, IR-Mikroskopie, abbildende X-ray Photoelectron Spectroscopy, Rasterelektronenmikroskop, Raster-Auger-Sonde, Rastersondenmikroskopie (SPM): Rastertunnelmikroskop, Rastertkraftmikroskop, weitere SPM-Typen, Beispiele aus der experimentellen Praxis); Untersuchungen mit Elektronen - chemische Zusammensetzung, elektronische Struktur, Molekülschwingungen (elastische und inelastische Elektronenstreuung, Auger-Elektronen-Spektroskopie (AES), High Resolution Electron Energy Loss Spectroscopy (HREELS), Inelastic Electron Tunneling Spectroscopy (IETS), Beispiele aus der experimentellen Praxis); Photonenspektroskopien - chemische Zusammensetzung, chemische Bindungen, elektronische Struktur, Molekülschwingungen (spektroskopische Ellipsometrie, spezielle Raman-spektroskopische Techniken, Infrarot-Reflexionsspektroskopien, X-ray und Ultraviolet Photoelectron Spectroscopies (XPS und UPS), Informationsgehalt und Deutung der Spektren, Beispiele aus der experimentellen Praxis); Chemische Oberflächenanalytik mit Ionenstrahlen (Low Energy Ion Scattering Spectroscopy), statische Secondary Ion Mass Spectrometry, Fast Atom Bombardment Mass Spectrometry, Informationsgehalt und Deutung der Spektren, Beispiele aus der experimentellen Praxis.</p> <p>Contents: Chemical preparation of thin layers (reactive sputtering, chemical vapour deposition, plasma polymerisation, electrical deposition/ electropolymerisation); Physical preparation techniques (sputtering, evaporation in vacuum, Langmuir-Blodgett trough, dip coating, spin coating); Thickness of thin layers (mechanical and acoustic techniques, optical techniques: reflection and refraction at the plane phase boundary, reflection and refraction at thin plane layers, ellipsometry, interferometry, x-ray reflection at grazing incidence); microscopy for topography and morphology of thin layers (light microscopy, IR microscopy, scanning x-ray photoelectron spectroscopy, scanning electron microscopy, scanning Auger probe, scanning tunnel microscopy, scanning force microscopy, additional types of SPM, examples); investigations with electrons – elemental analysis, electronic structure, molecular vibrations (elastic and inelastic electron diffraction, Auger electron spectroscopy (AES), high resolution electron energy loss spectroscopy, inelastic electron tunnelling spectroscopy, experimental examples); photon spectroscopy - elemental analysis, chemical bonds, electronic structure, molecular vibrations (spectroscopic ellipsometry, specific Raman spectroscopic techniques, infrared reflection spectroscopic techniques, x-ray and ultraviolet photoelectron spectroscopy (XPS and UPS), information content and spectra interpretation, experimental examples); Chemical surface analysis with ion beams (low energy ion scattering spectroscopy, static secondary ion mass spectrometry, fast atom bombardment mass spectrometry, information content and spectra interpretation, examples.</p>	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
<p>Nanotechnologie Nanotechnology Prof. Dr. R. Clasen</p> <p>Inhalte: Überblick über die Bereiche der Mikro- und Nanotechnologie, Messverfahren, ultradünne Schichten, laterale Strukturen (Nanolithografie, neue Entwicklungen, Grenzen), Ultrapräzisionsbearbeitung, Nanomaterialien, Literaturübersicht. Synthese von Nanoteilchen, Sol-Gel Verfahren, Aerosole: Herstellung und Abscheidung, Pulververmessung. Formgebungsverfahren für Nanopulver, elektrokinetische Effekte, Modifizierung von Grünkörpern, nanoskalige Zweitphasen, quantum size Effekte, Nanokomposite. Clustermaterie: Fullerene, Nanotubes, Zeolithe, Nanowires, Metamaterialien.</p> <p>Contents: Overview of micro- and nanotechnology. Analytical tools, ultra thin coatings, lateral structures (nanolithography, new developments, limits), ultra precision machining. Nanomaterials, literature, powder synthesis, sol-gel processing, aerosols: preparation and deposition, powder characterization. Shaping processes for nanopowders, electrokinetic effects, modification of compacts, secondary nanosized phases, quantum size effects, nanocomposites. Cluster materials: buggy balls, nanotubes, nanowires, metamaterials.</p>	2/1/0	4,5
<p>Laserbehandlung in der Werkstofftechnik Laser Processing of Materials Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich</p> <p>Inhalte: Hintergrund und Lasereigenschaften (Dualität Welle - Teilchen, Umstellung der Energieniveaus, Eigenschaften und Verstärkung des Laserlichts, kontinuierliche und gepulste Laser, Laserarten, Natur der elektromagnetischen Strahlung, Brechung, geometrische Optik, Wellenoptik); Interaktion des Laserlichts mit Materialien (Anregungseffekte, thermische und photochemische Prozesse, Absorption, Reflexion, Transmission, optische Antwort in Metallen und Nichtmetallen, Einfluss der Interaktionszeit); Lasersicherheit (Laser-Gewebe-Interaktion, Wechselwirkungsarten, Absorption der Strahlung durch den Organismus, Effekte von UV VIS- und IR-Strahlung, Limits der Strahlexposition, Kategorien der Lasersicherheit); Temperaturverteilungen (Diffusionslänge, Temperaturverteilung in Bulk-Materialien und dünnen Filmen); Laserverarbeitung (Schneiden, Schweißen, Bohren); Laserinterferenzmetallurgie (Berechnung der mehrfachen Lichtstrahl-Interferenzmuster: Design von periodischen Mustern, topographisches Design, Gefügedesign).</p> <p>Contents: Background and laser characteristics (wave-particle duality, inversion of energy levels, properties and amplification of laser light, continuous and pulsed lasers, types of lasers, the nature of electromagnetic radiation, refraction, geometric optic, physical optic); Interaction of laser-light with materials (excitation mechanisms, thermal and photochemical processes, absorption, reflection, transmission, optical response in metals, optical response in nonmetals, influence of interaction time); Laser safety (Laser-tissue interaction, Interaction types, absorption of radiation by the organism, effect of UV VIS and IR radiation, Laser exposure limits, Laser safety classes); Temperature distributions (diffusion length, temperature distribution in Bulk materials and thin films); Laser processing (cutting, welding, drilling); Laser Interference Metallurgy (calculation of multiple beam interference patterns, the inverse problem: design of periodic patterns, topographic design, microstructural design).</p>	2/0/0	3

Modul / Fach Module / Course	SWS V/Ü/P	LP/CP [ECTS]
Plastomechanik (Höhere Mechanik II) Plasticity Dr.-Ing. W. Ripplinger Inhalte: Fließbedingung, plastisches Potential, Fließregel, Verfestigung, Gleitlinientheorie, Schrankenverfahren, Elementare Theorie, Anwendungen: Biegen, Schmieden, Walzen, Fließpressen, numerische Behandlung. Contents: Yield criterion, plastic potential, flow rule, hardening rules, slip-line theory, limit theorems, applications: bending, forging, rolling, extrusion, numerical treatment.	2/0/0	3

7 Stundenplan 8. Semester

(SS 2010)

Hinweis: Für die Wahlpflichtfächer sind *alle* Modulelemente aufgelistet, es sind aber nur drei aus zwei Modulen (MA, MB, MC) zu wählen!

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8 – 9 h					
9 – 10 h		MA/V – Amorphe Metalle/Sondermetalle (Busch)	MA/V – Mikro-mechanik u. Schädigungs-mech (Marx)	MB/V-Simulations-methoden in der Kunststofftechnik (Stommel)	V – Grundlagen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (Rabe)
10 – 11 h	V – Methodik I (Vehoff)				MC/V – Pulvermetallur-gie (Aubertin)
11 – 12 h			V – Analyse von Mikro-/Nano-strukt. mit Beugungs-methoden (Mücklich)	MA/V – Glas III (Clasen)	MA/V – Polymere Verbundwerkst. (Stommel)
12 – 13 h		MC/V – Klebstoffe und Klebtechnologie (Possart)		MC/V – Plasto-mech. (Riplinger)	MB/V – Röntgen-Prüfverf. (Rabe)
13 – 14 h		MB/V – Hochauflö-sende Mikroskopie-verfahren (Marx)	MA/V – Glas I, Grundlagen (Clasen)	MC/V – Org. Schichten – Herst./Charak (Possart)	
14 – 15 h				MC/V – Nano-technologie (Clasen)	
15 – 16 h	MA/V – Stahlkunde (Aubertin)	MA/V – Funktionswerk-stoffe II (Mücklich)	MB/Ü/S – Exp. Charakt. v. Po-lymerwerkst. (Possart)	MC/V – Laser-beh in der Werkstofftech-nik (Mücklich)	MB/V – Spek-troskop. Meth. (Aubertin)
16 – 17 h					MC/V – Laser-beh in der Werkstofftech-nik (Mücklich)
17 – 18 h	Weitere Termine (n.V., in Grp., Block): <ul style="list-style-type: none"> • P3 – Mech. Eigenschaften (Block) • P2 – Zerstörungsfreie Werkstoffprüf. (Block) • S2 – Seminar (nach Wahl) • MA/V1 – Nicht-Eisenmetalle I (Block) • MA/Ü1 – Funktionswerkstoffe (n.V.) • MB/V2 – Tensorrechnung Kontinuumsmech. (n.V.) 				MB/V – Akust. Abbildungs-verf. (Hirse-korn)
18 – 19 h					

EEIGM 2010

Stand: 04.03.2010

Zurzeit erfolgt noch eine Anpassung an das seit Kurzem gültige Zeitschema für Vorlesungen an der UdS, so dass dieser Plan vorläufig ist.