

# Modulkatalog für den Masterstudiengang **Werkstoffwissenschaften**

WiSe 2019/2020

**Herausgeber:**

Technische Universität Berlin  
Fakultät III Prozesswissenschaften  
Sek. H 88, Straße des 17. Juni 135, D-10623

[https://www.studienberatung.tu-berlin.de/menu/studienangebot/faecher\\_master/werkstoffwissenschaften/](https://www.studienberatung.tu-berlin.de/menu/studienangebot/faecher_master/werkstoffwissenschaften/)

**Redaktion:**

Silke Müllers (Referat für Studium und Lehre)  
Lynn Edwards (Referat für Studium und Lehre)

1. Auflage, 13. November 2019



Studiengang

**Master of Science Werkstoffwissenschaften (Werkstoffwissenschaften)****Abschluss:**

Master of Science

**Kürzel:**

Werkstoffwissenschaften

**Immatrikulation zum:**

Winter- und Sommersemester

**Fakultät:**

Fakultät III

**Verantwortlich:**

Reimers, Walter

**Studiengangsbeschreibung:***keine Angabe*

Weitere Informationen finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/)

Master of Science Werkstoffwissenschaften (Werkstoffwissenschaften)

**MSc Werkstoffwissenschaften 2009****Datum:**

18.02.2009

**Punkte:**

120

**Studien-/Prüfungsordnungsbeschreibung:**

<p>Der konsekutive Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften vermittelt Ihnen vertiefte werkstoffwissenschaftliche Grundlagen sowie Fachkenntnisse und wissenschaftliche Untersuchungsverfahren auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe. Im Rahmen von zwei Vertiefungsrichtungen können Sie ein individuelles spezialisiertes Qualifikationsprofil ausbilden: Sie definieren Ihre grundsätzliche berufliche Ausrichtung im Bereich Spezielle Prozesstechniken der Werkstoffe und Werkstoffaspekte der Konstruktion. Im zweiten Vertiefungsgebiet bauen Sie materialspezifische Kompetenzen auf in den verschiedenen Werkstoffgruppen. Zur Auswahl stehen Ihnen hier Konstruktionswerkstoffe, Funktionswerkstoffe, Biomaterialien sowie die Werkstoffklassen Metalle, Keramiken, Polymere.</p>

Weitere Informationen zur Studienordnung finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/msc\\_ww/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/msc_ww/)

Weitere Informationen zur Prüfungsordnung finden Sie unter:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/menue/studium\\_und\\_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/msc\\_ww/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/menue/studium_und_lehre/studienrichtungen/werkstoffwissenschaften/msc_ww/)

Die Gewichtungsangabe '1.0' bedeutet, die Note wird nach dem Umfang in LP gewichtet (§ 47 Abs. 6 AllgStuPO); '0.0' bedeutet, die Note wird nicht gewichtet; jede andere Zahl ist ein Multiplikationsfaktor für den Umfang in LP. Weitere Hinweise zur Bildung der Gesamtnote sind der geltenden Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.



## Modulliste WS 2019/20

### Pflichtmodule

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Berufspraktikum MSc WW (StuPO 2009)	6	Keine Prüfung	nein	0.0
Untersuchungsverfahren	14	Portfolioprüfung	ja	1.0
Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde	10	Portfolioprüfung	ja	1.0

### Vertiefungsmodule

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 48 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 48 Leistungspunkte bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Angewandte Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlung, Neutronen, Elektronen und Ionen	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (6 LP)	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (9 LP)	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Bioinspirierte Materialien und Strukturen	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Biokeramiken und bioaktive Gläser für Life Sciences	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Biomaterialien I	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Biomaterialien II	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Ceramic Materials for Energy Conversion and Storage	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Ceramic materials for the built environment: Tiles, Bricks, Concrete and Whiteware	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in den Werkstoffwissenschaften	3	Mündliche Prüfung	nein	1.0
Einführung in die Medizintechnik I	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Einführung in die Medizintechnik II	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Faserverbundleichtbau I	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Faserverbundleichtbau II	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Forschungslabor Keramische Werkstoffe	12	Portfolioprfung	ja	1.0
Forschungslabor Metallische Werkstoffe	12	Portfolioprfung	ja	1.0
Forschungslabor Werkstofftechnik	12	Portfolioprfung	ja	1.0
Fügen metallischer Werkstoffe	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Gießen: Theorie und Praxis	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
High Performance Ceramics	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Hochtemperaturwerkstoffe	9	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Industrial Design Engineering with New Materials	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Innovative Gläser	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Introduction to Additive Manufacturing (3D Printing)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Keramische Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Konstruieren mit Kunststoffen I	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Konstruieren mit Kunststoffen II	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Korrosion und Korrosionsschutz	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Mechanische Analyse durch angewandte FEM	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Medizinische Grundlagen für Ingenieure	6	Schriftliche Prüfung	ja	1.0
Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Metallische Werkstoffe	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Moderne Methoden der Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Nanomaterials: Synthesis, Size-Dependent Properties and Applications	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Oberflächeneigenschaften	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Polymere Biomaterialien und Kunststoffrecycling	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Praktikum Transmissionselektronenmikroskopie	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Materialforschung	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Prozesstechnik der Polymere	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Prozesstechniken metallischer Werkstoffe	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (6 LP)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (9 LP)	9	Portfolioprfung	ja	1.0
Rechnergestützte Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Reibung und Verschleiß	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Science and Technology of Gas Sensors	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Simulationstechniken der Polymerphysik und deren Anwendungen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Spezielle Messverfahren an polymeren Werkstoffen	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Spezielle Prozesstechniken	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Strangpressen metallischer Werkstoffe	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Umformen und Schmieden	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Untersuchungsverfahren - Mikroskopie Rechenübung	3	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffaspekte und Auslegung von Keramiken	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffauswahl (WSA)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffauswahl I (WSA I)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffauswahl II (WSA II)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffe der Mikrosystemintegration	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffe für die Abgasnachbehandlung	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0

Werkstoffe und Werkstoffanalytik	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Werkstoffe und additive Fertigungsverfahren in der Automobilproduktion	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffprüfung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Werkstoffverwendung und Schadenskunde (WV+SK)	6	Portfolioprfung	ja	1.0
Zellulare Materialien	3	Mündliche Prüfung	ja	1.0
Zerstörungsfreie Materialprüfung	6	Mündliche Prüfung	ja	1.0

## Masterarbeit

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Alle Module dieses Studiengangsbereiches müssen bestanden werden.

Module in diesem Studiengangsbereich:

Titel	LP	Prüfungsform	Benotet	Gewicht
Masterarbeit Werkstoffwissenschaften	30	Abschlussarbeit	ja	1.0

## Freie Wahl

Um diesen Studiengangsbereich zu bestehen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

Es müssen mindestens 12 Leistungspunkte bestanden werden.

Es dürfen höchstens 12 Leistungspunkte bestanden werden.



# Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde

**Titel des Moduls:**

Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde

**Leistungspunkte:**

10

**Verantwortliche Person:**

Auhl, Dietmar Werner

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Rautenberg, Lutz

**Webseite:**
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Auhl@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierende haben:

- Kenntnisse über Gefüge- und Verbindungstechnik,
- vertiefte und breite physikalische und chemische Kenntnisse sowie Fertigkeiten im Umgang mit klassischen Werkstoffsystemen, deren Verbundwerkstoffen und Beschichtungen,
- Kompetenzen zur Modellbildung und Abstraktion.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

-Herstellungsprozesse, Verarbeitung, Anwendung und Eigenschaften von Schichten und Verbundwerkstoffen: (Oberflächentechnik, Beschichtungstechnik, Coatings, Faserverbunde, Schäume); Keramische, metallische und polymere Verbundwerkstoffe; Keramik-Polymer Verbünde; Schichten (Sintern, Fasern, Faserherstellung, Wickeln, CVD, PVD, Plasmaspritzen, Matrizierung); Glaswerkstoffe (Phasentrennungen in Gläsern und ihre Anwendungen (u.a. Glaskeramik, faserverstärkte Gläser, Email).

-Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe:

(Elastizitätstheorie, Werkstoffgesetze und Versagenskriterien für Verbundwerkstoffe, Mikromechanische Untersuchungen; Praktikum: Herstellung und Prüfung von polymeren Verbundwerkstoffen)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Herstellung, Verarbeitung und An-wendung von Verbundwerkstoffen	IV		WS	4
Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe	PR	0334L341	WS	2
Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe	VL	0334L341	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Herstellung, Verarbeitung und An-wendung von Verbundwerkstoffen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 300.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 10 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe VL und PR (Auhl/Rautenberg)

Herstellung, Verarbeitung und An-wendung von Verbundwerkstoffen (Gurlo/Görke)

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Keine.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Theorie- und Praxisteil der "Technologie der polymeren Verbundwerkstoffe" wird als mündliche Rücksprache geprüft. Ein schriftlicher Test umfasst Fragen zu den keramischen Beschichtungsverfahren und Verbundwerkstoffen.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Mündliche Prüfung	mündlich	60	30 min
Schriftlicher Test	schriftlich	40	75 min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt oder über Qispos. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Die Anmeldung zum Praktikum findet in der ersten Vorlesungswoche statt.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Keine Angabe



# Untersuchungsverfahren

**Titel des Moduls:**  
Untersuchungsverfahren

**Leistungspunkte:** 14  
**Verantwortliche Person:** Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:** BA 3  
**Ansprechpartner:** Görke, Oliver

**Webseite:**  
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** gurlo@ceramics.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

-kennen die wichtigsten Methoden die sich einerseits auf die Untersuchung des Materialaufbaus (Gefüge: Mikroskopie, Spektroskopie, Diffraktion) und andererseits auf Untersuchungsverfahren für mechanische und elektrische Eigenschaften (Festigkeitsprüfung, Leitfähigkeitsprüfung) beziehen,

-können diese Methoden zur Bewertung und zur Auslegung von Materialien anwenden sowie diese interpretieren und entsprechend den Anforderungen des Problems bzw. der komplexen Fragestellung kombinieren.

Die Veranstaltung vermittelt:  
20 % Wissen & Verstehen, 40 % Analyse & Methodik, 20 % Entwicklung & Design,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

-Einsatz moderner Röntgen-, Synchrotron- und Neutronenverfahren in der Materialforschung: Röntgen, Röntgenspektren, Neutronenbeugung, Phasen-, Textur-, Eigenspannungsanalyse, Versetzungsdichte, Kristallitgrößen, Mikrospannungen, Versetzungsanalysen

-Mikroskopie: LM, REM, TEM, EDX, EBSD

-Spektroskopie: IR, Raman, NMR, XPS, ESR, ESCA, UV/VIS

-Instrumentelle Analytik: Thermische Untersuchungsverfahren und thermophysikalische Eigenschaften, Messverfahren der thermischen Analyse, Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung von Werkstoffen, Oberflächenanalyse (XPS, AES, SIMS, ATR, Drift), chemische Analytik (ICP, AAS, GD-OES, Trägergas-Heißextraktion, Verbrennungstechnik, RFA)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einsatz moderner Röntgen-, Synchrotron- und Neutronenverfahren in der Materialforschung	IV	3334 L 672	WS	2
Instrumentelle Analytik	IV	0334 L 119	WS	2
Mikroskopie	IV	3334 L 670	WS	2
Modul Untersuchungsverfahren Spektroskopie	IV	0334L336	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einsatz moderner Röntgen-, Synchrotron- und Neutronenverfahren in der Materialforschung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			105.0h

Instrumentelle Analytik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			105.0h



<b>Mikroskopie (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			105.0h

<b>Modul Untersuchungsverfahren Spektroskopie (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			105.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 420.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 14 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Schema 2

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Einsatz moderner Röntgen-, Synchrotron- und Neutronenverfahren in der Materialforschung: schriftlicher Test (Dauer zwischen 45 und 80 min)	schriftlich	25	45-80min
Instrumentelle Analytik: mündliche Rücksprache (Dauer ca. 20 min)	mündlich	25	20min
Mikroskopie: schriftlicher Test (Dauer zwischen 45 und 80 min)	schriftlich	25	45-80min
Spektroskopie: schriftlicher Test (Dauer zwischen 45 und 80 min)	schriftlich	25	45-80min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 30. November erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften,

Masterstudiengang Chemieingenieurwissenschaften

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde

<b>Titel des Moduls:</b> Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Verantwortliche Person:</b> Reimers, Walter
<b>Webseite:</b> <a href="http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/">http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/</a>	<b>Sekretariat:</b> BH 18	<b>Ansprechpartner:</b> Reimers, Walter
	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben in breitem Umfang vertiefte Kenntnisse in Qualitätssicherung, statistischen Methoden, Werkstoffeigenschaften, Konstruktion und dem Maschinenbau,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten metallische Werkstoffe und Bauteile in verschiedensten konstruktiven Belastungsbedingungen auf ihre Eignung untersuchen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Technologie und Eigenschaften dünner Schichten:

- Technologie: Beschichtungsverfahren, Einführung in die atomaren Prozesse während des Wachstums
- Eigenschaften: mechanische, elektrische, optische, chemische und kristallographische Eigenschaften; für jede Eigenschaft wird mindestens eine Anwendung beschrieben (DVDs, Lesekopf in Festplatten, Röntgenspiegel.)

Verbundwerkstoffe:

- Systematik der Verbundwerkstoffe und komplexe Vorgänge der Wechselwirkung (chemisch, mikrostrukturell und mechanisch) zwischen den am Werkstoffverbund beteiligten Komponenten
- Systematik der Einteilung der Verbundwerkstoffe, Verstärkungsmaterialien, Matrixwerkstoffe, Grenzfläche
- Verbunde mit metallischer, keramischer und polymerer Matrix
- Metallmatrix-Verbundwerkstoffe
- Beispiele von Verbundwerkstoffen im Maschinen-, Fahrzeug-, Triebwerksbau sowie in der Luft- und Raumfahrt

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Metallische Verbundwerkstoffe	VL	3334L675	WS	2
Technologie und Eigenschaften dünner Schichten	VL	3334L676	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Metallische Verbundwerkstoffe (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

  

Technologie und Eigenschaften dünner Schichten (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Die Skripte werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Metallische Werkstoffe

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B 6/1

Dozenten:

Frau Prof. Dr.-Ing. Birgit Skrotzki - Verbundwerkstoffe

Dr. Ivo Zizak - Technologie und Eigenschaften dünner Schichten



# Prozesstechniken metallischer Werkstoffe

**Titel des Moduls:**

Prozesstechniken metallischer Werkstoffe

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich der Prozesstechnik über vertiefte Kenntnisse und über einen breiten Umfang an chemischen und prozesstechnischen Kenntnissen der metallischen Werkstoffe,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten wesentliche Prozesstechniken der Metalle sowie von Bauteilen, Modulen und Systemen anwenden weiterhin komplexe Problemstellungen wissenschaftlich analysieren und lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Baustähle für den Schwermaschinenbau:

Zum Schwermaschinenbau gehören u. a. die Bereiche Schiffbau, Energieanlagenbau, Nutzfahrzeugbau, Großrohrleitungsbau und Druckbehälterbau. Wichtige Werkstoffe hierfür sind hochfeste Baustähle, die als Grobblech, einem warmgewalzten Flachprodukt, hergestellt werden. Vorstellung der wesentlichen Merkmale der Grobblechherstellung und der dafür genutzten betrieblichen Anlagen. Ausgehend hiervon werden dann umfassend die werkstofftechnischen Wirkbeziehungen zwischen der Stahlzusammensetzung, den Walz- bzw. Wärmebehandlungsbedingungen bei der Grobblechherstellung und den erreichbaren Werkstoffeigenschaften im Grobblech diskutiert. Dazu Erläuterung der eigenschaftsbestimmenden metallkundlichen Mechanismen, wie z. B. Kornwachstum, Rekristallisation und Umwandlung. Unterschiedliche Walzverfahren (u. a. thermomechanisches Walzen) und Wärmebehandlungsverfahren (u. a. Vergüten) zur Herstellung der Grobbleche werden besprochen. Ausgehend hiervon werden dann die Vorteile der hochfesten Baustähle in Richtung Leichtbau verdeutlicht. Die Diskussion verschiedener Gütegruppen, u. a. für den Schiffbau, den Nutzfahrzeugbau, und die Energiewirtschaft zeigt auf, wie Werkstoffzusammensetzung und Herstellungsbedingungen genau auf die geforderten Eigenschaften der Bleche abgestimmt werden. Die Spannweite erreichbarer Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit, Zähigkeit und Verarbeitungseignung (Schweißen, Umformen etc.) bei hochfesten Baustählen wird herausgearbeitet. Die Vorstellung zahlreicher Anwendungsbeispiele aus der Praxis vertieft das Verständnis der gezeigten Zusammenhänge. Abschließende Diskussion aktueller Entwicklungen bei hochfesten Baustählen; Maßnahmen der Stahlhersteller zur Erfüllung künftiger Kundenforderungen aus dem Schwermaschinenbau an die Grobbleche.

Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe:

In der Lehrveranstaltung sollen wesentliche Kennzeichen der Computer-Modellierung, d.h. der mathematischen Simulation, von Gefüge und resultierenden mechanischen Eigenschaften von Produkten aus metallischen Werkstoffen bei deren Herstellung und Verarbeitung vermittelt werden. Dabei soll exemplarisch die Herstellung von Grobblech aus dem technisch bedeutsamsten Werkstoff Stahl und hier die Betrachtung der Prozesse Walzen und Wärmebehandeln im Vordergrund stehen. Einleitend wird ein Überblick über Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von Grobblechen und der dafür verwendeten Stahlwerkstoffe gegeben werden. Daran schließt sich die eingehende Darstellung der wichtigen metallkundlichen Mechanismen in den einzelnen Abschnitten des Walzens und der Wärmebehandlung, der mathematischer Formalismen zu deren quantitativer Beschreibung sowie der Methodik zur systematischen Verknüpfung zu prozesskonformen, kompletten Simulationsmodellen an. Mit der ausführlichen Demonstration von Anwendungsbeispielen für das Computer-Modelling in der Praxis der Herstellung und Verarbeitung von Grobblech aus Stahl soll die Brauchbarkeit und die Bedeutung des Computer-Modelling als modernes Werkzeug zur Werkstoff- und Verfahrensentwicklung sowie zur Prozesssteuerung bzw. -überwachung im Betrieb veranschaulicht und dessen Einsatzmöglichkeiten in der industriellen Praxis aufgezeigt werden. Die Hörer sollen Anstöße für die Anwendung der Modellierung bei der Bearbeitung eigener Aufgaben bekommen. Das Thema wird aus der Sicht des Einsatzes des Computer-Modelling in der industriellen Praxis dargestellt. Es werden Ansätze und Methoden der Modellbildung erörtert, die eine für die Fragen und Aufgaben der Praxis ausreichende Mechanismentreue mit guter Handhabbarkeit verknüpfen.

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen

Aluminium ist heute das am zweit häufigsten verwendete Metall. Der Reiz dieses Werkstoffes liegt in der Vielfalt seiner Eigenschaften, z.B. seiner geringen Dichte, guten Umformbarkeit, hohen Korrosionswiderstandes und der Möglichkeit, diese für anspruchsvolle Bauteile gezielt

zu kombinieren.

Das Modul beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen der Gewinnung des Aluminiums aus Bauxit bis hin zum Hüttenmetall. Von den möglichen, nachgeschalteten technischen Gießverfahren wird insbesondere das vertikale Stranggießen unter metallurgischen und qualitätsrelevanten Kriterien beleuchtet. Aus dem großen Spektrum der Umformtechniken wird in dieser Vorlesung die Druckumformung durch Walzen detaillierter betrachtet. Über Warm- und Kaltwalzprozesse werden Knethalbzeuge wie Platten, Bleche und Bänder, aber auch Folien, die historisch gesehen nicht zu den Halbzeugen gehören, hergestellt. Ein solides technisches Verständnis des Walzens auch unter dem Aspekt der Modellierung soll dem Hörer einen Einblick verschaffen, wie auf der Basis dieses Umformprozesses in Kombination mit geeigneten thermomechanischen Prozessen eine Vielzahl physikalischer und chemischer Eigenschaften eingestellt werden können. Diese Bandbreite der Eigenschaften ist den späteren Bedürfnissen des Halbzeuges im Hinblick auf Festigkeit, Umformbarkeit, Korrosionswiderstand oder auch Recycelbarkeit optimal angepasst. Damit hält das, zugegebenermaßen vielleicht etwas langweilig aussehende, Halbzeug Einzug in ein Meer von Anwendungen. Zahlreiche Beispiele aus der Industrie, z.B. Automobil, Verpackung, Fassaden und Lithographiebereich, werden dies belegen. Um den Kreis zu schließen, wird eine weitere Stärke des Aluminiums, seine Recycelbarkeit, diskutiert.

## Modulbestandteile

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen	VL	3334 L 696	WS/SS	2
Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe	VL	3334 L 681	SS	2
Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau	VL	3334 L 685	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Die Skripte werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A1, B 6/1

Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe sowie Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau werden im 2-Jahresintervall angeboten!

Die Vorlesungen werden als Blockveranstaltungen durchgeführt.

Dozenten:

Prof. Dr. Andreas Kern - Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe und Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau

Dr. Klaus Vieregge - Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen



# Spezielle Prozesstechniken

**Titel des Moduls:**

Spezielle Prozesstechniken

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben Kenntnisse über die wesentlichen technischen Verfahren zur Erzeugung metallischer Werkstoffe,
- kennen die wissenschaftlichen Eigenschaften des Stahls, dem bedeutendsten metallischen Werkstoff,
- kennen großtechnische Prozesse sowie die Entstehung mikroskopischer Strukturen, aus denen sich die Werkstoffeigenschaften ergeben,
- können das grundlegende theoretische Wissen durch eine an der Industriepaxis motivierte Darstellung ergänzen und vertiefen.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Spezielle Prozesstechniken: Stranggießen von Stahl Teil I:

Verfahrensprinzip und Varianten. Geschichte, Anlagenbau. Komponenten der Stranggießmaschine. Schmelzenzufuhr, Verteiler, Kokille, Sekundärkühlung, Modellierung, Automation, Ausbauchung, Reinheitsgrad, Einschlussabscheidung.

Spezielle Prozesstechniken: Stranggießen von Stahl Teil II:

Nähere Betrachtung der Kokille. Vertiefung der Grundlagen zur Hochtemperaturduktilität des Stahls, numerische Modelle, Makroseigerungen und ihre Ursachen, Soft Reduction. Spezielle Gießtechnologien: Blockguss, Medium-Thickness Anlagen, Dünnbrammenanlagen, innovative endabmessungsnahe Gießen bzw. Dünnbandgießen.

Spezielle Prozesstechniken: Stranggießen von Stahl Teil III:

Phasenumwandlungen, Wärme- und Stofftransport. Verschiedene Erstarrungsformen. Enthalpiemethode und Verallgemeinerung für Mehrstoffsysteme. Dendritische Erstarrung: in reinen Substanzen, in Legierungen; Arraybildung, Selektion der Armabstände, Computer-Animationen. CET (Columnar-Equiaxed Transition). Mikroseeigerungen. Makroseigerungen. Porositäten/Lunker.

 Spezielle Prozesstechniken: CO<sub>2</sub>-Problematik – Generelle Übersicht und Spezialfall der Stahlerzeugung:

 Entstehung und Emissionen von CO<sub>2</sub>. Klimawandel. Kyoto-Protokoll, Handel mit Emissionsrechten. CO<sub>2</sub>-Mengen bei verschiedenen Energieträgern (fossil, Bioenergien, Wasserstoff etc.). Abscheidung und Speicherung (CCS) von Kohlendioxid. Substitution von Energieträgern und Vermeidungskosten. CO<sub>2</sub>-Entstehung bei der Eisenerzreduktion in den konventionellen Verfahren. Minderungsmöglichkeiten. Alternative Technologien: Top-gas-Recycling Blast Furnace, Hlsarna und andere. Europäische Forschungsaktivitäten im Großprojekt ULCOS (Ultra-Low CO<sub>2</sub> Steelmaking).

## Modulbestandteile

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 3 , maximal 3 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
CO <sub>2</sub> -Problematik - Generelle Übersicht und Spezialfall der Stahlerzeugung	VL	3334L678	WS	1
Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil I	VL	3334 L 686	SS	1
Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil II	VL	3334L693	WS	1
Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil III	VL	3334L687	SS	1

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

CO <sub>2</sub> -Problematik - Generelle Übersicht und Spezialfall der Stahlerzeugung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung für die Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h



<b>Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil I (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung für die Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

<b>Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil II (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung für die Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

<b>Prozesstechniken Stranggießen von Stahl Teil III (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung für die Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 3 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Metallische Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profildbildungen A1, B4, B 6/1

Wird als Blockveranstaltung im 2-Jahresintervall durchgeführt.

Dozent:

Prof. Dr. Karl-Hermann Tacke



# Strangpressen metallischer Werkstoffe

**Titel des Moduls:**

Strangpressen metallischer Werkstoffe

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die Herstellungsprozesse von Stangen, Rohren und komplexen Hohlprofilen mittels Strangpressen
- kennen die unterschiedlichen Strangpressprozesse, die eingesetzten Maschinen sowie des Verhalten unterschiedlicher Werkstoffe vor, während und nach dem Strangpressen
- haben Kenntnisse über die Abhängigkeiten der Werkstoffeigenschaften (Mikrostruktur, mechanische Eigenschaften) und der Prozessparameter
- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die Grundlagen der Finite Elemente Modellierung (FEM) von Prozessen der Metallverarbeitung
- kennen die unterschiedlichen Modellierungsansätze nach der Lagrange-, Euler- und ALE-Formulierung
- haben Kenntnisse über die benötigten Prozess- und Werkstoffkennwerte für die korrekte Beschreibung der Randbedingungen

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Vorlesung: Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen

- Grundlagen des Strangpressens
- Direktes & Indirektes Strangpressen
- Strangpressen von Leichtmetall
- Strangpressen von Schwermetall
- Herstellen von Hohlprofilen
- Maschinenkomponenten
- Strangpressfehler
- Einfluss der Prozesseigenschaften auf die Profile
- Prozessfehler

Vorlesung: Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen

- Grundlagen der FEM
- Lagrange Formulierung
- Euler Formulierung
- ALE-Formulierung
- Simulation des Gießens
- Simulation des Strangpressens
- stationäre Simulation
- transiente Simulation
- Ermittlung von Werkstoffkennwerten
- Bestimmung von Randbedingungen
- Gefügesimulation
- Validierung von Simulationsergebnissen
- Grundlagen der Prozesskettensteuerung nach Industrie 4.0

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen	VL	3334 L 683	SS	2
Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen	VL	3334 L 696	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung der mündlichen Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung der mündlichen Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung: Vorlesung zur Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Strangpressen mit Übungseinheiten ausgewählter Rechenbeispiele zur Vertiefung, rechnergestützte Übungen zur Simulation, praktische Versuche zum Strangpressen, praktische Versuche zur Bestimmung von Materialkennwerten

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse hinsichtlich mechanischer Eigenschaften der Werkstoffe

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
jeweils 30 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

In der Lehrveranstaltung werden Skripte verteilt und Literaturhinweise gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A1, B 6/1

Dozent:

Dr.-Ing. Sören Müller



## Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (9 LP)

**Titel des Moduls:**

Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (9 LP)

**Leistungspunkte:**

9

**Verantwortliche Person:**

Banhart, John

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

john.banhart@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über metallische Leichtbauwerkstoffe und deren Eigenschaften,
- kennen verschiedene Techniken und Anwendungsmöglichkeiten dieser Werkstoffe und können mit diesen umgehen,
- haben Kenntnisse neuer Werkstoffrends erlangt und eine Vorstellung von deren industrieller Anwendung und Umsetzung.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

### Lehrinhalte

- Einführung: Metallische Leichtbauwerkstoffe
- Gewinnung von Aluminium, Magnesium und Titan
- Überblick über Erzeugnisformen und Verarbeitungskette
- Eigenschaften der reinen Metalle
- Aufbau von Al-, Mg-, Ti-Legierungen
- Technische Legierungen und Legierungsbezeichnungen
- Festigkeitssteigerung und von Wärmebehandlung
- Eigenschaften der Al-, Mg- und Ti-Legierungen
- Umformung von Leichtbauwerkstoffen
- Urformen durch Giessen
- Korrosion technischer Al-, Mg- und Ti-Werkstoffe
- Oberflächentechnik
- Fügetechnik
- Anwendungen der metallischen Leichtbauwerkstoffe - Auswahl
- Neue Werkstoffrends: Aluminiumschäume, Metallische Gläser, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe, Komposite
- Firmenprofile – Beispiele für die industrielle Umsetzung

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe I TML I	VL	0334L720	WS	4
Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe II TML II	VL	0334 L 722	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe I TML I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h
Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe II TML II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung	Deutsch

**Notenschlüssel:**  
Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**  
*Keine Angabe*

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte**

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
verfügbar	<i>nicht verfügbar</i>

*Zusätzliche Informationen:*  
Skripte werden Lehrveranstaltungs-begleitend ausgegeben.

**Empfohlene Literatur:**  
Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltungstunde benannt.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

*Keine Angabe*



## Angewandte Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlung, Neutronen, Elektronen und Ionen

<b>Titel des Moduls:</b> Angewandte Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlung, Neutronen, Elektronen und Ionen	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Verantwortliche Person:</b> Gurlo, Aleksander
<b>Webseite:</b> <a href="http://www.keramik.tu-berlin.de/">http://www.keramik.tu-berlin.de/</a>	<b>Sekretariat:</b> BA 3	<b>Ansprechpartner:</b> Amtsfeld, Anne-Claude
	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch/Englisch	<b>E-Mailadresse:</b> gurlo@ceramics.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- lernen moderne Mess- und Analyseverfahren im Fachgebiet Werkstoffwissenschaften kennen,
- besitzen Kenntnisse verschiedener Strahlungsarten sowie darauf basierender anwendungsnaher Charakterisierungsmethoden,
- lernen anhand von Anwendungsbeispielen deren umfangreiche Einsatzmöglichkeiten kennen.

Die Veranstaltung vermittelt:

30 % Wissen & Verstehen, 30% Analyse und Methode, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

The students:

will get a good knowledge about XRD diffraction technique for material characterizations. They will learn how to

- (i) prepare different samples for different XRD measurement methods,
- (ii) use XRD diffractometer, (iii) make phase analysis by matching software and
- (iv) perform structure refinement by Rietveld method.

### Lehrinhalte

Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik:

Strahlungsarten: Röntgenstrahlung, Synchrotron-Strahlung, Elektronen, Neutronenstrahlung, Ionenstrahlung (Erzeugung, Eigenschaften der Strahlungsarten, Wechselwirkungsmechanismen mit Materie), Analysemethoden: Tomographie, Radiographie, Topographie, TAP, REM, TEM, Röntgenstrukturanalyse, Spannungs- und Texturanalyse, Kleinwinkelstreuung, Röntgenfluoreszenzanalyse, ERDA, PIXE, RBS

Rietveld Refinement:

The main topic will be the Rietveld refinement, i.e. the improvement of structure solutions from powder data. Theoretical and practical aspects will be discussed. The students will measure XRD pattern of some samples and refine their data. In addition, further aspects of powder diffraction like structure parameters determination, phase analysis, texture determination, crystallite size determination, preferred orientation analysis and residual stress measurement will be treated.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik	IV	0334 L 154	SS	2
Rietveldverfeinerung	IV	0334 L 171	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

  

Rietveldverfeinerung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen



In der Vorlesung werden umfangreiche Kenntnisse über Meßmethoden in der angewandten Werkstoffanalytik vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Keine.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Schema 2

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik: mündliche Rücksprache (Dauer ca. 20 Minuten)	mündlich	50	20min
Rietveldverfeinerung: schriftlicher Test (Dauer ca. 40 Minuten)	schriftlich	50	40min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 31. Mai erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

auf ISIS, themenspezifisch

### Empfohlene Literatur:

Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltungsstunde benannt.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

Master Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Die Veranstaltung wird u.U. als Blockvorlesung angeboten.

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B 6/3



# Werkstoffauswahl I (WSA I)

## Titel des Moduls:

Werkstoffauswahl I (WSA I)

## Leistungspunkte:

6

## Verantwortliche Person:

Fleck, Claudia

## Sekretariat:

EB 13

## Ansprechpartner:

Keine Angabe

## Webseite:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/)

## Anzeigesprache:

Deutsch

## E-Mailadresse:

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

-haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,

-sind befähigt, für unterschiedlichste Beanspruchungsfälle und einfache Randbedingungen und Ziele bei der Auslegung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen grundlegende Entscheidungen zur Auswahl und Anwendung von Werkstoffen zu treffen,

-kennen anhand ausgewählter Anwendungsbeispiele Methoden zur Werkstoffauswahl und geeignete Werkstoffgruppen, Legierungssysteme und Wärmebehandlungen, insbesondere für Leichtbauanwendungen..

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Werkstoffauswahl: Systemtechnische Begriffe und Abläufe. Grundlagen der Werkstoffauswahl, Werkstoffauswahlssysteme, z.B. Werkstoffauswahlkarten nach Ashby. Zielgrößen, Zielfindung. Werkstoff-informationssysteme.

Verhalten bei ausgewählten Beanspruchungen: Festigkeitsverhalten (quasistatische und zyklische Beanspruchung; rissfreier und rissbehafteter Zustand: Wechselverformungsverhalten; Lebensdauerabschätzung; Bruchmechanik). Korrosionsverhalten (elektrochemische Grundlagen; Passivität; Korrosionsarten; Korrosionsschutz).

Werkstoffoptimierung für ausgewählte Anwendungsbereiche:

-Leichtbau: Leichtbauarten; Leichtbauwerkstoffe (Aluminium-, Titan-, Magnesiumlegierungen, hochfeste Stähle, Verbundwerkstoffe mit Polymer- und Metallmatrix).

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffauswahl (WSA) I	PR	0334 L 038	SS	2
Werkstoffauswahl (WSA) I	IV	0334 L 036	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffauswahl (WSA) I (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Werkstoffauswahl (WSA) I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h

120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in der IV. Diese besteht aus klassischen Vorlesungen, Übungsaufgaben am Rechner mit einem Werkstoffauswahlprogramm und Seminarbeiträgen der Teilnehmer/innen. Im Praktikum, das als Blockveranstaltung zum Ende der Vorlesungszeit/Beginn der vorlesungsfreien Zeit stattfindet, werden ausgewählte Zustände der angesprochenen Leichtbaulegierungen

metallographisch charakterisiert und die Gefügeentstehung diskutiert. Die verschiedenen Legierungen und Zustände werden außerdem mechanisch sowie hinsichtlich ihrer Korrosionseigenschaften charakterisiert. Die Werkstoffauswahl und -beschaffung für das Praktikum erfolgt unter Mitarbeit der Studierenden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundlagen der Werkstoffkunde
- b) wünschenswert: ---
- c) Für die Teilnahme am Praktikum ist der Stoff der IV Voraussetzung

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

Die Gesamtnote ergibt sich zu gleichen Teilen aus IV und PR. In die Note für die IV geht der Seminarbeitrag (10 %) und die Prüfungsnote (90 %) ein. Die Prüfung erfolgt abhängig von der Teilnehmerzahl in schriftlicher (Klausur) oder mündlicher Form zum Abschluss des Moduls (Bekanntgabe der Prüfungsform zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung des Moduls). Bei Klausur Wiederholungsmöglichkeit am Ende der Semesterferien des nachfolgenden Semesters, bei mündlicher Prüfung nach Vereinbarung. Die PR-Note wird zu gleichen Teilen aus der Vorbereitung, der Mitarbeit, dem Abschlussvortrag und Bericht ermittelt.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
IV	flexibel	50	<i>Keine Angabe</i>
Praktikum	praktisch	50	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Persönliche Anmeldung für das Praktikum. Termin und Anmeldeformalitäten werden in der Vorlesung und durch Aushang am Raum EB 133c bekannt gegeben - bitte unbedingt beachten!

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Zusätzliche Informationen:

Skript zu IV und PR mit Disposition, Literatur-angaben und Bildmaterial. Zu kaufen im Sekretariat Fachgebiet Werkstofftechnik, EB 130

### Empfohlene Literatur:

M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design Das Original mit Übersetzungshilfen - Easy Reading Ausgabe; A. Wanner, C. Fleck (Hrsg.), Elsevier – Spektrum Akademischer Verlag, München (2007)

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Metalltechnik (Lehramtsbezogen) (Bachelor of Science)**

Bsc Metalltechnik - Äquivalenzliste ab SoSe 2014

Modullisten der Semester: SS 2016

**Metalltechnik (Lehramtsbezogen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Metalltechnik (Lehramtsbezogen) (Master of Education)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Keine Begrenzung zu den Vorlesungen, für das Praktikum besteht Teilnahmebeschränkung (maximal 20 Studierende).



# Werkstoffauswahl II (WSA II)

## Titel des Moduls:

Werkstoffauswahl II (WSA II)

## Leistungspunkte:

6

## Verantwortliche Person:

Fleck, Claudia

## Sekretariat:

EB 13

## Ansprechpartner:

Keine Angabe

## Webseite:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/)

## Anzeigesprache:

Deutsch

## E-Mailadresse:

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- sind befähigt, für unterschiedlichste Beanspruchungsfälle bei der Auslegung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen grundlegende Entscheidungen zur Auswahl und Anwendung von Werkstoffen zu treffen, auch unter komplexen Randbedingungen,
- kennen anhand ausgewählter Anwendungsbeispiele Methoden zur Werkstoffauswahl und geeignete Werkstoffgruppen, Legierungssysteme und Wärmebehandlungen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Werkstoffauswahl:

Spezielle Fragen der Werkstoffauswahl; insbesondere Werkstoffauswahl bei mehreren Zielen und Randbedingungen am Beispiel der Methode von Ashby.

Verhalten bei ausgewählten Beanspruchungen:

- Festigkeitsverhalten (quasistatische und zyklische Beanspruchung; rissfreier und rissbehafteter Zustand; Wechselverformungsverhalten; Lebensdauerabschätzung; Bruchmechanik; Kriechverhalten).
- Korrosionsverhalten (elektrochemische Grundlagen; Passivität; Korrosionsarten; Korrosionsschutz).
- Verhalten bei kombinierter mechanischer und korrosiver Beanspruchung (Spannungs-, Schwingungsrissskorrosion).

Werkstoffoptimierung für ausgewählte Anwendungsbereiche:

- Warmfeste und hochtemperaturfeste Legierungen: Stähle; Kobaltbasislegierungen; Nickelbasis-legierungen. -Tiefemperaturlegierungen. Korrosionsbeständige Werkstoffe.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffauswahl (WSA) II	PR	0334 L 038	WS	2
Werkstoffauswahl (WSA) II	IV	0334 L 206	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffauswahl (WSA) II (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Werkstoffauswahl (WSA) II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in der IV. Diese besteht aus klassischen Vorlesungen, Übungsaufgaben am Rechner mit einem Werkstoffauswahlprogramm und Seminarbeiträgen der Teilnehmer/innen. Im Praktikum, das als Blockveranstaltung zum Ende der Vorlesungszeit/Beginn der vorlesungsfreien Zeit stattfindet, werden ausgewählte Zustände der angesprochenen Legierungen

metallographisch charakterisiert und die Gefügeentstehung diskutiert. Die verschiedenen Legierungen und Zustände werden außerdem mechanisch sowie hinsichtlich ihrer Korrosionseigenschaften charakterisiert. Die Werkstoffauswahl und -beschaffung für das Praktikum erfolgt unter Mitarbeit der Studierenden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- a) obligatorisch: Grundlagen der Werkstoffkunde
- b) wünschenswert: Werkstoffauswahl I
- c) Für die Teilnahme am Praktikum ist der Stoff der IV Voraussetzung

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

Die Gesamtnote ergibt sich zu gleichen Teilen aus IV und PR. In die Note für die IV geht der Seminarbeitrag (10 %) und die Prüfungsnote (90 %) ein. Die Prüfung erfolgt abhängig von der Teilnehmerzahl in schriftlicher (Klausur) oder mündlicher Form zum Abschluss des Moduls (Bekanntgabe der Prüfungsform zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung des Moduls). Bei Klausur Wiederholungsmöglichkeit am Ende der Semesterferien des nachfolgenden Semesters, bei mündlicher Prüfung nach Vereinbarung. Die PR-Note wird zu gleichen Teilen aus der Vorbereitung, der Mitarbeit, dem Abschlussvortrag und Bericht ermittelt.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
PR	praktisch	50	<i>Keine Angabe</i>
IV	flexibel	50	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Persönliche Anmeldung für das Praktikum. Termin und Anmeldeformalitäten werden in der Vorlesung und durch Aushang am Raum EB 133c bekannt gegeben - bitte unbedingt beachten!

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Zusätzliche Informationen:

Skript zu IV und PR mit Disposition, Literatur-angaben und Bildmaterial, Zu kaufen im Sekretariat Fachgebiet Werkstofftechnik, EB 130

### Empfohlene Literatur:

M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design Das Original mit Übersetzungshilfen - Easy Reading Ausgabe; A. Wanner, C. Fleck (Hrsg.), Elsevier – Spektrum Akademischer Verlag, München (2007)

Steel: A Handbook for Materials Research and Engineering, Vol. 1: Fundamentals; Vol. 2: Applications; Hrsg.: Stahlinstitut VDEh

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

---

**Metalltechnik (Lehramtsbezogen) (Bachelor of Science)**

---

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

---

**Metalltechnik (Lehramtsbezogen) (Master of Education)**

---

StuPO 2015

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016

---

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

---

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Keine Begrenzung zu den Vorlesungen, für das Praktikum besteht Teilnahmebeschränkung (maximal 20 Studierende).



# Oberflächeneigenschaften

**Titel des Moduls:**

Oberflächeneigenschaften

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Fleck, Claudia

**Webseite:**

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen wissenschaftliche Kenntnisse von Oberflächeneigenschaften und -techniken,
- können Systemanalysen tribologischer Vorgänge vornehmen sowie tribologische Mess- und Prüftechnik anwenden,
- haben sich Wissen über Verschleißarten und –mechanismen angeeignet.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Analyse und Methode, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Oberflächentechnik;

Reibung und Verschleiß; Systemanalyse tribologischer Vorgänge; Reibungsarten und -zustände; Verschleißarten und -mechanismen;

tribologische Mess- und Prüftechnik

Korrosion; Korrosionsschutz

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Korrosion und Korrosionsschutz	IV	0334 L 725	WS	2
Reibung und Verschleiß	VL	0334 L 726	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Korrosion und Korrosionsschutz (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Reibung und Verschleiß (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vor- und Nachbereitung VL	15.0	3.0h	45.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	75.0h	75.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Vorlesung und der IV werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls



<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III mit max 100 Punkte

Prüfungsleistung Reibung und Verschleiß: max. 50 Punkte  
Prüfungsleistung Korrosion und Korrosionsschutz: max 50 Punkte

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Prüfungsleistung Reibung und Verschleiß		50	Keine Angabe
Prüfungsleistung Korrosion und Korrosionsschutz		50	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B3, B4, B 6/1

Keine Begrenzung zur VL, bei der IV Begrenzung durch Praktikumsplätze



# Zerstörungsfreie Materialprüfung

**Titel des Moduls:**

Zerstörungsfreie Materialprüfung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- kennen die Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung und folglich Maßnahmen, die im Rahmen einer Schadensfrüherkennung (Prävention) möglich sind,
- kennen das Arbeitsumfeld und können die Anforderungen für zukünftige Arbeiten abschätzen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

VL: Grundlagen der Zerstörungsfreien Materialprüfung

PR: Anwendungsbeispiele – vorlesungsbegleitend –

Stichworte:

- Grundlagen und Anwendung folgender zerstörungsfreier Prüfverfahren: Durchstrahlungsprüfung, Magnetpulverprüfung, Ultraschallprüfung, Wirbelstromprüfung, sonstige;
- Anwendungsbeispiele für den Maschinenbau und Produktionstechnik, Werkstoffwissenschaften, Anlagenüberwachung, wiederkehrende Prüfungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zerstörungsfreie Materialprüfung	VL	3334L673	WS	2
Zerstörungsfreie Materialprüfung	PR	3334L674	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zerstörungsfreie Materialprüfung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Zerstörungsfreie Materialprüfung (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

PR: Prof. Dr. A. Erhard und Assistenten

Aufgabenbesprechung, Arbeit am Gerät, Ergebnisbesprechung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggfs. über die online-Prüfungsanmeldung.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4

Dozent:

Prof. Dr. Anton Erhard



# Werkstoffaspekte und Auslegung von Keramiken

**Titel des Moduls:**

Werkstoffaspekte und Auslegung von Keramiken

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben in breitem Umfang vertiefte Kenntnisse in der Technologie und Werkstoffen für die Hochleistungskeramik
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten keramische Werkstoffe und keramische Bauteile in verschiedensten Anwendungen untersuchen.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Keramische Beschichtungen: (Oberflächentechnik, Beschichten, Coating), Keramische Schichten (APS, CVD, PVD, Plasmaspritzen).
- Ingenieurkeramiken: Eigenschaften und Einsatz von keramischen Werkstoffen (Oxide, Carbide, Nitride, Boride)
- Abgasnachbehandlung: Konzepte, Grundlagen, Gesetzgebung und Werkstoffe
- Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik
- Biokeramiken und Bioaktive Gläser
- Hochtemperaturkorrosion und -korrosionsschutz
- Hochtemperaturwerkstoffe Keramiken
- Innovative Gläser

## Modulbestandteile

"Pflichtteil" (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Abgasnachbehandlung: Konzepte, Grundlagen, Gesetzgebung und Werkstoffe	IV	0334 L 175	WS	2
Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik	IV	0334 L 154	SS	2
Biokeramiken und Bioaktive Gläser	IV	0334 L 198	WS	2
Hochtemperaturkorrosion und -korrosionsschutz	IV	0334 L 155	SS	2
Hochtemperaturwerkstoffe Keramiken	VL	0334 L 116	SS	2
Innovative Gläser	IV	0334 L 145	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Abgasnachbehandlung: Konzepte, Grundlagen, Gesetzgebung und Werkstoffe (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Bildgebende Verfahren in der Materialanalytik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Biokeramiken und Bioaktive Gläser (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Hochtemperaturkorrosion und -korrosionsschutz (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Hochtemperaturwerkstoffe Keramiken (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

  

<b>Innovative Gläser (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen und praktischen Übungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

### Benotung:

benotet

### Prüfungsform:

Mündliche Prüfung

### Sprache:

Deutsch

### Dauer/Umfang:

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Zusätzliche Informationen:

Die Skripte werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3

## Sonstiges

Wahlpflicht

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3



# Prozesstechnik der Polymere

**Titel des Moduls:**  
Prozesstechnik der Polymere

**Webseite:**  
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>

**Leistungspunkte:** 6  
**Verantwortliche Person:** Wagner, Manfred  
**Sekretariat:** WF-PTK  
**Ansprechpartner:** Keine Angabe  
**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich der Prozesstechnik über vertiefte Kenntnisse und über einen breiten Umfang an prozesstechnischen Kenntnissen der Polymerverarbeitung,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten wesentliche Prozesstechniken der Polymere auf die Herstellung von Bauteilen, Modulen und Systemen anwenden und komplexe Problemstellungen wissenschaftlich analysieren und lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:  
20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Kunststoffverarbeitung II (Technologie Polymere II):

- Vertiefte Darstellung der Fertigungsverfahren Extrusion und Spritzgießen
- Weitere Urformverfahren (Kalandrieren, Rotationsformen, Hinterspritzen)
- Fügeverfahren (Schweißen, Kleben, Schrauben)
- Schäumen (Partikelschaum, 2K-Schäume)
- Warmformen
- Qualitätskontrolle (DSC, IR, Spannungsrißprüfung, u.a.)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kunststoffverarbeitung II	VL	0334 L 413	SS	2
Kunststoffverarbeitung II	PR	0334 L 408	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kunststoffverarbeitung II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Kunststoffverarbeitung II (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			75.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung Praktikumstestat	1.0	15.0h	15.0h
			45.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesung und Praktikum.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Voraussetzung: Besuch des Moduls HVAT Polymere

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

1.) Modul *Herstellung, Verarbeitung, Anwendung und Technologie der Polymere* (#30095) angemeldet

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b> verfügbar	<b>Skript in elektronischer Form:</b> <i>nicht verfügbar</i>
---	---

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Zur Zulassung zur Prüfung ist ein Praktikumstestat erforderlich.

Geeignet für die Profilbildungen A1, B 6/2



## Rechnergestützte Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten

**Titel des Moduls:**

Rechnergestützte Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der rechnergestützten Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten. Dies ermöglicht ihnen, beim Einsatz von Kunststoffen als Werkstoff die richtige Materialauswahl zu treffen und das Produktdesign den Kunststoffen entsprechend anzupassen,
- verfügen über Kenntnisse in der Anwendung von CAD-Systemen,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragestellungen berücksichtigen,
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen unter Beachtung kunststoffspezifischer Besonderheiten auf die industrielle Praxis zu übertragen und die Fähigkeit zur Forschung und Entwicklung und zur Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

- 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,
- 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Rechnergestützte Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten:

- rechnergestütztes Konstruieren und Entwickeln mit Hilfe von CAD-Systemen (SolidWorks)
- 2D- und 3D-CAD-Systeme und exemplarische Konstruktion diverser Bauteile aus Kunststoffen
- Konstruieren und Gestalten mit Kunststoffen unter Berücksichtigung der Materialauswahl, der Verarbeitung, des Recyclings und spezieller Kunststoffeigenschaften zur Erreichung optimaler Produktlösungen
- Aufstellen von Produkthanforderungen
- Einsatz von wissensbasierten Systemen und Expertensystemen für die Produktentwicklung mit Kunststoffen (Werkstoffauswahl aus Datenbanken)

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Rechnergestützte Entwicklung Konstruktion von Kunststoffprodukten	VL	0334 L 430	WS/SS	2
Rechnergestützte Entwicklung Konstruktion von Kunststoffprodukten	UE	0334 L 431	WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Rechnergestützte Entwicklung Konstruktion von Kunststoffprodukten (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
			45.0h
Rechnergestützte Entwicklung Konstruktion von Kunststoffprodukten (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	3.0h	45.0h
			75.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.



## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Konstruieren mit Kunststoffen I und II.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

---

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A2, B 6/2



# Konstruieren mit Kunststoffen I

**Titel des Moduls:**  
Konstruieren mit Kunststoffen I

**Leistungspunkte:** 6  
**Verantwortliche Person:** Wagner, Manfred

**Sekretariat:** WF-PTK  
**Ansprechpartner:** Keine Angabe

**Webseite:**  
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben vertiefte Kenntnisse über die Materialeigenschaften von Kunststoffen,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von Kunststoffen als Werkstoff die richtige Materialauswahl treffen und unter Beachtung der kunststoffspezifischen Besonderheiten kunststoffgerecht konstruieren.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Konstruieren mit Kunststoffen Teil I (eigenschaftsbezogen):

- Konstruieren und Gestalten mit Kunststoffen unter Berücksichtigung der Materialauswahl, des Recyclings und spezifischer Kunststoffeigenschaften zur Erreichung optimaler Produktlösungen.

- Beispiele aus dem Gebiet der homogenen Kunststoffbauteile, der flächenhaften Gebilde, der Schaumkunststoffe und der verstärkten Kunststoffe.

- Optimierte recycling- und umweltgerechte Anwendung von Kunststoffeigenschaften in unterschiedlichen Produktgruppen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Konstruieren mit Kunststoffen I (eigenschaftsbezogen)	VL	0334L409	WS	2
Konstruieren mit Kunststoffen I (eigenschaftsbezogen)	UE	0334L410	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Konstruieren mit Kunststoffen I (eigenschaftsbezogen) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Konstruieren mit Kunststoffen I (eigenschaftsbezogen) (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Prüfungsvoraussetzung können Übungsscheine sein.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über die online-Prüfungsanmeldung.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**  
verfügbar**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar**Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPo 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

Maschinenbau (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B 6/2



# Konstruieren mit Kunststoffen II

**Titel des Moduls:**

Konstruieren mit Kunststoffen II

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der kunststoffgerechten Konstruktion unter Berücksichtigung der kunststoffspezifischen Verarbeitungsmethoden,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragestellungen berücksichtigen,
- können benötigte Informationen identifizieren, finden und beschaffen, insbesondere Informationen über die neusten Entwicklungen auf dem Gebiet des Konstruierens mit Kunststoffen,
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können, sowie die Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zur Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

- 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,
- 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Konstruieren mit Kunststoffen Teil II (verarbeitungsbezogen):

- Konstruieren und Gestalten mit Kunststoffen unter Berücksichtigung der Verarbeitung zur Erreichung optimaler Produktlösungen mit Beispielen aus dem Maschinenbau, Verkehrs- und Bauwesen
- umwelttechnische Überlegungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Konstruieren mit Kunststoffen Teil II (verarbeitungsbezogen)	VL	0334 L 411	SS	2
Konstruieren mit Kunststoffen Teil II (verarbeitungsbezogen)	UE	0334 L 412	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Konstruieren mit Kunststoffen Teil II (verarbeitungsbezogen) (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Konstruieren mit Kunststoffen Teil II (verarbeitungsbezogen) (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Prüfungsvoraussetzung können Übungsscheine sein.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt über die online-Prüfungsanmeldung.

**Literaturhinweise, Skripte**

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B 6/2



## Ceramic Materials for Energy Conversion and Storage

<b>Module title:</b> Ceramic Materials for Energy Conversion and Storage	<b>Credits:</b> 6	<b>Responsible person:</b> Gurlo, Aleksander
	<b>Office:</b> BA 3	<b>Contact person:</b> Bekheet, Maged
<b>Website:</b> <a href="http://www.keramik.tu-berlin.de/">http://www.keramik.tu-berlin.de/</a>	<b>Display language:</b> Englisch	<b>E-mail address:</b> gurlo@ceramics.tu-berlin.de

### Learning Outcomes

The students

- will develop a deep understanding of requirements for ceramic materials for energy applications,
- will understand and present a structure-property relationship
- will know, understand and explain different methods for the synthesis, processing and characterisation of ceramic materials for energy applications.

### Content

Elektrokeramiken für die Energieumwandlung und -speicherung: Batteriematerialien, Superkondensatoren, Thermoelektrika / Electroceramics for the Energy Conversion and Storage: Batterie Materials, Supercapacitors, Thermoelectrics

Introduction to the fundamental physical, chemical and material science as well as to the synthesis and fabrication methods of ceramic materials for the aforementioned applications

Keramiken für die Wasserstoffenergetik: Katalysatoren, Membranen, Speicher, Photokatalysatoren und Brennstoffzellen / Ceramics for the Hydrogen Economy: Catalysts, Membranes, Storage Materials, Photocatalysts and Materials for Fuel Cells

Introduction to the fundamental physical, chemical and material science as well as to the synthesis and fabrication methods of ceramic materials for the aforementioned applications

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Ceramics for the Hydrogen Economy: Catalysts, Membranes, Storage Materials, Photocatalysts and Materials for Fuel Cells	IV	0334 L 183	WS	2
Electroceramics for Energy Conversion and Storage: Batteries, Thermoelectrics, Supercapacitors	IV	0334 L 188	WS	2

### Workload and Credit Points

Ceramics for the Hydrogen Economy: Catalysts, Membranes, Storage Materials, Photocatalysts and Materials for Fuel Cells (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
E-Learning	15.0	1.0h	15.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

  

Electroceramics for Energy Conversion and Storage: Batteries, Thermoelectrics, Supercapacitors (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
E-Learning	15.0	1.0h	15.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

Das Modul besteht aus integrierten Veranstaltungen.

### Requirements for participation and examination

Desirable prerequisites for participation in the courses:

keine

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

**Module completion**

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Oral exam	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> No information
---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---

**Duration of the Module**

This module can be completed in one semester.

**Maximum Number of Participants**

This module is not limited to a number of students.

**Registration Procedures**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Recommended reading, Lecture notes**

**Lecture notes:**  
available

**Electronical lecture notes :**  
available

*Additional information:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

*Additional information:*

auf ISIS, themenspezifisch

**Recommended literature:**

Carter, C. Barry, Norton, M. Grant, Ceramic Materials - Science and Engineering, Springer, 2013  
Ceramics Science and Technology, Wiley, 2013, Vol. 3 and 4  
Fundamentals of Materials for Energy, Eds. D.G.Ginley, D.Cahen, MRS - Cambridge University Press, 2012

**Assigned Degree Programs**

This module is used in the following modulelists:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

Wahlpflicht

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B5, B 6/3

**Miscellaneous**

Wahlpflicht

Geeignet für die Profilbildungen B5, B 6/3



# Biomaterialien I

**Titel des Moduls:**

Biomaterialien I

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Märten, Anke

**Webseite:**

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen die Fähigkeit, als Schnittstelle zwischen Mediziner\*innen und Ingenieur\*innen zu fungieren und mit beiden Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der wichtigsten medizinischen Grundlagen,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen (insbesondere das Zusammenspiel zwischen Werkstoff und biologischem System) analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben die Fertigkeit das erlernte Wissen auf medizinische Probleme übertragen zu können; Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Metallische Biomaterialien, ihr Aufbau und Anwendung für den Einsatz als lasttragendes Implantat
- Aufbau und mechanische Eigenschaften harter und weicher biologischer Gewebe
- Struktur und Eigenschaften metallischer Implantatwerkstoffe: Grundlagen; Korrosion, Ermüdung, Oberflächeneigenschaften, Anwendungs- und Schadensbeispiele

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Biomaterialien I	IV	0334L217	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Biomaterialien I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der integrierten Veranstaltung werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen und biologischen Grundlagen vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Obligatorisch: Grundlagen der Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch



**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung – Benotung nach Schema 2 Fakultät III mit max. 100 Punkten:  
 Vortrag zu einer aktuellen wissenschaftlichen Publikation: 50 Pkt.  
 Test am Ende der Veranstaltung: 50 Pkt.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlicher Test	schriftlich	50	Keine Angabe
Vortrag zu einer aktuellen wissenschaftlichen Publikation	mündlich	50	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt bzw. elektronisch (über Qispos). Die Anmeldung muss bis spätestens einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

verfügbar über ISIS

**Empfohlene Literatur:**

E. Wintermantel, S.-W. Ha: Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1998

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPo 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen B3, B5, B 6/3



# Praktikum Transmissionselektronenmikroskopie

**Titel des Moduls:**

Praktikum Transmissionselektronenmikroskopie

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- können selbstständig am Transmissionselektronen-Mikroskop (TEM) arbeiten,
- haben, durch die praktische Umsetzung der theoretischen Kenntnisse aus der VL Mikroskopie, Kenntnisse über die Justage und Kalibrierung des TEM sowie Kenntnisse zur Einstellung definierter Strahlengänge,
- haben, durch die praktische Umsetzung anhand von Untersuchungen an Werkstoffen, vertiefte Kenntnissen über Struktur und Gefüge von Werkstoffen.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Justierung und Kalibrierung des TEM, quantitative Materialanalyse.

Stichworte:

- Beleuchtungs- und Abbildungsstrahlengang;
- Kameralängen- und Verdrehwinkel-Kalibrierung;
- Hellfeld-, korrigierte Dunkelfeld- und Weakbeam-Abbildung;
- Laue- und Bragg-Positionierung;
- Zonenachsen;
- Beugungsbild-Analyse;
- Versetzungsanalyse;
- Superlegierungen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Praktikum Transmissions-Elektronenmikroskopie	PR	3334 L 680	WS	3

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Praktikum Transmissions-Elektronenmikroskopie (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit		40.0	80.0h
Vor- und Nachbereitungszeit		40.0	80.0h
			160.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 160.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Aufgabenbesprechung, Arbeit am Gerät, Ergebnisbesprechung

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Notwendig: IV Mikroskopie

Wünschenswert: IV Strukturlehre

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

- 1.) IV Mikroskopie (Werkstoffwissenschaften)
- 2.) Praktikumsbericht TEM

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 3

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung. Aus organisatorischen Gründen verlangt das Fachgebiet eine persönliche Rücksprache.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Praktikumsanleitung und Skript TEM, Literaturliste

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B6/1

Das Praktikum findet in den Semesterferien (zwischen WiSe und SoSe) zwei Wochen ganztägig statt.

Dozent:

Prof. Dr. Michael Lehmann

Dr. Dirk Berger



## Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen

**Titel des Moduls:**

Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben physikalische Kenntnisse über die Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperaturanwendungen,
- haben Kenntnisse über die Möglichkeiten des mikrostrukturellen Designs von Werkstoffen für Hoch- und Ultrahochtemperaturanwendungen.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Ni-Basis-Superlegierungen; Co-Basis-Superlegierungen, Co-Re-Legierungen, Pt-Basis Legierungen, Ir-Basis Legierungen, Nb-Basis Legierungen, Ir-Basis-Legierungen, Mo-Si-B-Legierungen, Titanaluminide;  
 Historische Entwicklung, Herstellungsverfahren, Mikrostruktur, Mosaizität, Gitterfehlpassung, Einfluss der Legierungselemente, Phasendiagramme, thermomechanische Beanspruchungen, Floßbildung, mechanische Eigenschaften, Verformungsmechanismen, Haftvermittlerschichten, Wärmedämmschichten;  
 Charakterisierungsmethoden.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen	VL	3334 L 688	SS	2
Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen	SEM	3334 L 689	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Werkstoffe für Hoch- und Ultrahochtemperatur-Anwendungen (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In dem Modul kommen Vorlesung und Seminar zum Einsatz. Außerdem sind Werksbesichtigungen bei Siemens, Rolls-Royce geplant. In dem Seminar werden Themen von den Studierenden bearbeitet, die während der Vorlesung nicht oder nur randläufig behandelt werden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**
*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio-Prüfung (Schema 2)

Vorlesung: mündliche Rücksprache zu Vorlesungsinhalten und

Seminar: Die Benotung erfolgt am Ende des Semesters. Grundlage der Benotung sind die Qualität des Vortrages (80%) sowie die aktive Mitarbeit im Seminar (20%).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Vortrag	mündlich	80	20min
Mitarbeit im Seminar	praktisch	20	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt ggf. über die online Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Roger C. Reed, The Superalloys Fundamentals and Applications, Cambridge Verlag

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Konstruktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B4, B 6/1

Dozent:

Prof. Dr. Gerhard Schumacher



## Keramische Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen

**Titel des Moduls:**

Keramische Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der wichtigsten Problemfelder der keramischen Hochtemperaturwerkstoffe, der physikalischen und prozesstechnischen Eigenschaften dieser,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- können insbesondere benötigte Informationen identifizieren, finden und beschaffen, um z.B. Kenntnisse über die neusten Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochtemperaturwerkstoffe aufzuweisen,
- haben die Fertigkeit das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können; Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 30 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 30 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Hochtemperaturwerkstoffe:

insbesondere Feuerfeste Rohstoffe, Herstelltechnologien feuerfester Werkstoffe, Eigenschaften geformter und ungeformter feuerfester Werkstoffe, Wärmedämmstoffe, Qualitätssicherung und Prüfverfahren. Anwendung in der Stahlindustrie, Glasindustrie, Zement- und Kalkindustrie, Umwelt, Energie- und Chemischen Industrie, Keramikindustrie.

Zudem geht es um die HT-Korrosion von besonders beanspruchten Werkstoffen und Methoden um Korrosion zu vermeiden.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Hochtemperaturwerkstoffe Keramiken	VL	0334L116	SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Hochtemperaturwerkstoffe Keramiken (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einer Blockveranstaltung zum Thema Feuerfestwerkstoffe und HT-Korrosion.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Werkstoffe II und Untersuchungsverfahren

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> 45 min
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------

### Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

### Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

### Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfung erfolgt im Prüfungsamt bzw. über Qispos.

### Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

auf ISIS, themenspezifisch

**Empfohlene Literatur:**

Praxishandbuch feuerfeste Werkstoffe, Routschka, Gerald [Hrsg.] 2011

### Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Master Werkstoffwissenschaften; Energie und Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Verkehrstechnik, Luft- und Raumfahrttechnik

### Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B4, B 6/3



## Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (9 LP)

**Titel des Moduls:**

Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (9 LP)

**Leistungspunkte:**

9

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

*Keine Angabe*

**Webseite:**

<http://www.ptk.tu-berlin.de/>

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich der polymeren Werkstoffe über vertiefte Kenntnisse in den spezifischen Eigenschaften von Polymeren und deren Bedeutung für die Anwendung,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten Problemstellungen, die mit dem Einsatz polymerer Werkstoffe verbunden sind, wissenschaftlich analysieren und lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Spezielle Kapitel der Polymerphysik I (Struktur und Morphologie von Polymeren):

- Gestalt von Makromolekülen
- Konformation der Einzelkette
- Orientierung in polymeren Werkstoffen
- mikroskopische und makroskopische Anisotropie
- Kristallisation von Polymeren

Spezielle Kapitel der Polymerphysik II (Statistische Probleme der Polymerphysik):

- Molmassenverteilung
- Copolymerisation
- Konformationsstatistik
- Zustandssummen
- Kautschukelastizität
- Orientierungsverteilung

Thermische Untersuchungen an Polymeren:

- Polymerstruktur und thermophysikalische Eigenschaften
- Messverfahren der thermischen Analyse und ihre Anwendung in der Polymerphysik:
  - Wärmeleitfähigkeit, Bestimmung technologischer mechanischer Größen, Dilatometrie, thermomechanische Analyse, kalorimetrische Messverfahren.

Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler:

- Lineare Elastizitätstheorie, nichtlineare Elastizitätstheorie, lineare Viskoelastizität (mit Spezialisierung auf die eindimensionalen Standardmodelle) sowie Plastizitätstheorie, Einblick in die lineare Bruchmechanik.

Physik polymerbasierter Trennmembranen:

Ausgewählte Aspekte der Anwendung, Theorie und Simulation amorpher Polymere: Physik der Stofftrennung mit Membranen aus amorphen Polymeren und ausgewählte Kapitel zur Theorie amorpher Polymere, Polymerschmelzen und Polymerlösungen:

- Polymere Membranen und Membrantrenntechniken
- Poröse Membranen für die Mikro- und Ultrafiltration
- Gastrennung und Pervaporation mit dichten Membranen
- Osmose, Umkehrosmose, Dialyse
- Elektromembranen
- Membranherstellung und Module (Kurz betrachtung)
- Theoretische Behandlung von Polymerketten, Polymerlösungen und Polymerschmelzen



## Modulbestandteile

"Pflichtteil" (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 3 , maximal 3 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler	VL	0334 L 444	SS	2
Physik polymerbasierter Trennmembranen	VL	0334L302	WS	2
Polymerphysik I	VL	0334L307	WS	2
Polymerphysik II	VL	0334L310	SS	2
Thermische Untersuchungen an Polymeren	VL	0334L303	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Physik polymerbasierter Trennmembranen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Polymerphysik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Polymerphysik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Thermische Untersuchungen an Polymeren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen mit integrierten Übungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch des Moduls Untersuchungsverfahren.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden vorlesungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B4, B 6/2

Das Modul kann in 1-2 Semestern abgeschlossen werden.



# Spezielle Messverfahren an polymeren Werkstoffen

**Titel des Moduls:**

Spezielle Messverfahren an polymeren Werkstoffen

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der wichtigsten Analyseverfahren und Auswertemethoden für polymere Werkstoffen, die in Technik und Medizintechnik als Funktionsmaterialien eingesetzt werden,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben ein ingenieurwissenschaftliches Verständnis für Untersuchungsverfahren der Thermoanalyse und der Röntgenbeugung zur Charakterisierung von Polymeren,
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können sowie die Fähigkeit zur Forschung und Entwicklung und zur Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Thermische Untersuchungen an Polymeren

-Polymerstruktur und thermophysikalische Eigenschaften

-Messverfahren der thermischen Analyse und ihre Anwendung in der Polymerphysik:

Wärmeleitfähigkeit, Bestimmung technologischer mechanischer Größen, Dilatometrie, thermomechanische Analyse, kalorimetrische Messverfahren.

Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren

-Prinzipien der Röntgenverfahren für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung und –charakterisierung mit Schwerpunkten bei bildgebenden Verfahren auf Grund der absorptiven, diffraktiven und röntgen-optischen Wechselwirkung mit der Materie. Zahlreiche Anwendungsbeispiele sollen eine Einschätzung des spezifischen Potentials der Verfahren ermöglichen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Thermische Untersuchungen an Polymeren	VL	0334L303	WS	2
Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren	VL	0334 L 437	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Thermische Untersuchungen an Polymeren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Keine Angabe

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

*Keine Angabe*

Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

*Keine Angabe*

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden vorlesungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

*Keine Angabe*

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Werkstoffprüfung

**Titel des Moduls:**

Werkstoffprüfung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der wichtigsten zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfungen von polymeren Werkstoffen, die einer strengen Normung unterliegen,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben ein ingenieurwissenschaftliches Verständnis für die behandelten Untersuchungs-verfahren (z. B : zerstörungsfreie Prüfverfahren durch Röntgenstrahlung als wichtige Werkstoffprüfung) zur Charakterisierung von Polymeren als Funktionsmaterialien, die in Technik und Medizintechnik eingesetzt werden,
- haben die Fertigkeit das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können sowie die Fähigkeit zur Forschung und Entwicklung und zur Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung,

20 % Anwendung &amp; Praxis

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung,

20 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Kunststoffprüfung:

zerstörende und zerstörungsfreie Prüfung von Kunststoffen und daraus hergestellten Produkten

Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren:

Prinzipien der Röntgenverfahren für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung und –charakterisierung mit Schwerpunkten bei bildgebenden Verfahren auf Grund der absorptiven, diffraktiven und röntgen-optischen Wechselwirkung mit der Materie.

Zahlreiche Anwendungsbeispiele sollen eine Einschätzung des spezifischen Potentials der Verfahren ermöglichen.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kunststoffprüfung	VL	0334 L 332	SS	2
Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren	VL	0334 L 437	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kunststoffprüfung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Werkstoffprüfung mit Röntgenverfahren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-----------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggfs. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b> verfügbar	<b>Skript in elektronischer Form:</b> <i>nicht verfügbar</i>
---	---

### *Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B 6/2



## Simulationstechniken der Polymerphysik und deren Anwendungen

**Titel des Moduls:**

Simulationstechniken der Polymerphysik und deren Anwendungen

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse der molekularen Polymereigenschaften und über Kenntnisse der wichtigsten Anwendungsgebiete der Polymere, speziell über Polymere in vielfältigen Anwendungen als Funktionsmaterialien in Technik und Medizintechnik,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben die Fertigkeit das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können; Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung sowie zum innovativen Einsatz von polymeren Werkstoffen.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Molekulare Simulationstechniken in der Polymerphysik:

Wichtige Methoden zur Simulation/Modellierung von Struktur und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Systemen aus Polymerketten in unterschiedlicher Umgebung: Grundlagen und ausgewählte Anwendungen von Monte Carlo Techniken und molekular-mechanischen Simulationsmethoden.

- Monte Carlo (MC) Simulationen von Polymerketten
- Detailliert-atomistische Modellierung von Polymerstrukturen und Polymereigenschaften auf der Grundlage der klassischen Mechanik

Physik polymerbasierter Trennmembranen:

Ausgewählte Aspekte der Anwendung, Theorie und Simulation amorpher Polymere: Physik der Stofftrennung mit Membranen aus amorphen Polymeren und ausgewählte Kapitel zur Theorie amorpher Polymere, Polymerschmelzen und Polymerlösungen.

- Polymere Membranen und Membrantrenntechniken
- Poröse Membranen für die Mikro- und Ultrafiltration
- Gastrennung und Pervaporation mit dichten Membranen
- Osmose, Umkehrosmose, Dialyse
- Elektromembranen
- Membranherstellung und Module (Kurz betrachtung)
- Theoretische Behandlung von Polymerketten, Polymerlösungen und Polymerschmelzen

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Molekulare Simulationstechniken in der Polymerphysik	VL	0334 L 344	SS	2
Physik polymerbasierter Trennmembranen	VL	0334L302	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Molekulare Simulationstechniken in der Polymerphysik (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Physik polymerbasierter Trennmembranen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	60.0h	60.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

*Keine Angabe*

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

*Keine Angabe*

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

*Keine Angabe*

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden veranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

*Keine Angabe*

## Sonstiges

*Keine Angabe*





# Werkstoffverwendung und Schadenskunde (WV+SK)

## Titel des Moduls:

Werkstoffverwendung und Schadenskunde (WV+SK)

## Leistungspunkte:

6

## Verantwortliche Person:

Fleck, Claudia

## Sekretariat:

EB 13

## Ansprechpartner:

Keine Angabe

## Webseite:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/)

## Anzeigesprache:

Deutsch

## E-Mailadresse:

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

-haben ein weitergehendes Verständnis über den Zusammenhang von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,  
-sind befähigt, Schadensfälle zu bewerten und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung auszuwählen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

I Bewertung von Schadensfällen

II Werkstoffschädigungsmechanismen: Mechanische Beanspruchung: quasistatisch, zyklisch, Ver-schleiß. Korrosion. Hochtemperaturbeanspruchung. Kombinierte Beanspruchungen: Spannungriss-korrosion, Schwingungsrisskorrosion. Schadensbilder (Bruchflächen, Risse, Gefügeveränderungen).

III Werkstoffprüfung: Mechanische Werkstoffprüfung. Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Korrosions-prüfung. Mikroskopische Verfahren zur Gefüge- und Bruchbeurteilung.

IV Ausgewählte Schadensfälle

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Experimentelle Übungen zu Werkstoffverwendung und Schadenskunde	SEM	0334L	WS	2
Werkstoffverwendung und Schadenskunde (WV + SK)	IV		WS	3

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Experimentelle Übungen zu Werkstoffverwendung und Schadenskunde (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	5.0h	75.0h
			105.0h

Werkstoffverwendung und Schadenskunde (WV + SK) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	3.0h	45.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			75.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung, experimentellen Übung und Seminar. Die Wissensvermittlung erfolgt primär in den Vorlesungen. Im Seminar werden ausgewählte Schadensfälle aufgrund des in der Vorlesung behandelten Stoffs gemeinsam diskutiert. In der experimentellen Übung wenden die Studierenden die relevanten Prüf- und Beurteilungsverfahren anhand ausgewählter Versuche selbst an. Die Grundlagen und Ergebnisse der Versuche sind in Kurzberichten zusammenzufassen. Dementsprechend ist in den Übungen und im Seminar eine aktive Mitarbeit gefordert. Die Veranstaltung schließt mit einem Kolloquium, in dem die Studierenden Ergebnisse aus den Praktikumsversuchen sowie die Bewertung eines selbst bearbeiteten Schadensfalles vorstellen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Werkstoffauswahl.  
Für die Teilnahme an der SE ist der Besuch der IV Voraussetzung.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

**Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlichen Praktikumsberichte	schriftlich	1	<i>Keine Angabe</i>
Vortrag im Abschlusskolloquium	mündlich	1	<i>Keine Angabe</i>
Mitarbeit im Seminar		1	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 0

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

Aus organisatorischen Gründen verlangt das Fachgebiet eine persönliche Anmeldung in der Veranstaltung in der 1. Vorlesungswoche. Termin und Anmeldeformalitäten werden durch Aushang am Raum EB 133c bekannt gegeben - bitte unbedingt beachten!

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

Skript mit Disposition, Literaturangaben und Bildmaterial, <http://www.tu-berlin.de/fak3/iwt/pub/download>

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)
MSc Werkstoffwissenschaften 2009
Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Für die Veranstaltung besteht aus didaktischen Gründen, aufgrund der vorhandenen Praktikumsplätze und der gegebenen Kapazitäten zur Durchführung des Kolloquiums eine Teilnahmebeschränkung. In der Vorlesung und im Seminar können nach Rücksprache weitere Hörer zugelassen werden, wenn keine Prüfung erwünscht ist.

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B 6/1

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Johann Grosch



# Polymere Biomaterialien und Kunststoffrecycling

**Titel des Moduls:**

Polymere Biomaterialien und Kunststoffrecycling

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.ptk.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen über wissenschaftliche Kenntnisse der polymeren Biomaterialien, speziell über Polymere, die in vielfältigen Anwendungen als Funktionsmaterialien in der Medizintechnik eingesetzt werden, und über Kenntnisse der wichtigsten Problemfelder des Kunststoffrecyclings,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf die industrielle Praxis übertragen zu können sowie die Fähigkeit zur Forschung und Entwicklung sowie zum innovativen Einsatz von polymeren Werkstoffen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

Polymere Biomaterialien I

Herstellungs-, Verarbeitungs- und Anwendungsmöglichkeiten polymeren Biomaterialien in der Medizintechnik.

Polymere Biomaterialien II

Herstellungs-, Verarbeitungs- und Anwendungsmöglichkeiten neuer maßgeschneiderter biobasierter und bioabbaubarer Polymere für die Lebensmittel- und Verpackungsindustrie.

Kunststoffrecycling – Probleme und technische Möglichkeiten

Vorgestellt werden Begriffsdefinitionen des Recyclings sowie gesetzliche Verordnungen. Eingehend behandelt werden der Stand, die Probleme und die technischen Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und umwelttechnischer Randbedingungen.

## Modulbestandteile

**"Wahlpflicht"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Kunststoffrecycling - Probleme und technische Möglichkeiten	VL	0334 L 416	SS	2
Polymere Biomaterialien I	IV	0334 L 440	WS	2
Polymere Biomaterialien II	IV	0334 L 441	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Kunststoffrecycling - Probleme und technische Möglichkeiten (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Polymere Biomaterialien I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Polymere Biomaterialien II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen, Übungen und Exkursionen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggfs. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden Lehrveranstaltungs-begleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B3, B 6/2

Das Modul kann in 1 oder 2 Semestern abgeschlossen werden.



# Untersuchungsverfahren - Mikroskopie Rechenübung

**Titel des Moduls:**

Untersuchungsverfahren - Mikroskopie Rechenübung

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- vertiefen den Stoff der IV Mikroskopie im Hinblick auf die Arbeit am Transmissionselektronenmikroskop (TEM),
- erweitern ihr Verständnis der physikalischen Grundlagen und mathematischen Behandlung von elektronenoptischen Fragestellungen, sodass sie entsprechende Themen fundiert vortragen und in Diskussionen erläutern können,
- behandeln Fallbeispiele qualitativ und quantitativ

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

## Lehrinhalte

- Lichtoptik, Linsengesetze, Auflösung.
- Transmissionselektronenmikroskopie: Strahlengang, Strahljustierung, Apertur-Optimierung, kinematische Streutheorie, Kontraste, Beugungsbilder, Linien- und Flächendefekte.
- Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersive Elementanalyse.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Übung Mikroskopie	UE	3334L671	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Übung Mikroskopie (Übung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbearbeitungszeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Teilnehmer lösen zuhause Übungsaufgaben, stellen die Ergebnisse in der Übungsgruppe vor, beantworten diesbezügliche Fragen und werden mit weiterführenden Fragen konfrontiert.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Verbundwerkstoffe und Schichtverbunde sowie Untersuchungsverfahren.

IV Mikroskopie (zwingend, i.a. parallel)

IV Strukturlehre (fakultativ)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolie-Prüfung (Schema 2)

Bearbeitung der Hausaufgaben, Beteiligung und Vorträge bei der Übungsgruppe

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bearbeitung der Hausaufgaben	schriftlich	60	<i>Keine Angabe</i>
Beteiligung an der Übung	praktisch	30	<i>Keine Angabe</i>
Vortrag in der Übung	mündlich	10	10min

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt ggf. über die online Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Zusätzliche Informationen:**

Skript Mikroskopie wird in der Lehrveranstaltung ausgegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe

**Sonstiges**

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B6/1

Dozent:

Dr. Dirk Berger



## Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (6 LP)

**Titel des Moduls:**

Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III (6 LP)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Banhart, John

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

john.banhart@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über metallische Leichtbauwerkstoffe und deren Eigenschaften,
- kennen verschiedene Techniken und Anwendungsmöglichkeiten dieser Werkstoffe und können mit diesen umgehen,
- haben Kenntnisse neuer Werkstoffrends erlangt und eine Vorstellung von deren industrieller Anwendung und Umsetzung.

Die Veranstaltung vermittelt:

 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

- Einführung: Metallische Leichtbauwerkstoffe
- Gewinnung von Aluminium, Magnesium und Titan
- Überblick über Erzeugnisformen und Verarbeitungskette
- Eigenschaften der reinen Metalle
- Aufbau von Al-, Mg-, Ti-Legierungen
- Technische Legierungen und Legierungsbezeichnungen
- Festigkeitssteigerung und von Wärmebehandlung
- Eigenschaften der Al-, Mg- und Ti-Legierungen
- Umformung von Leichtbauwerkstoffen
- Urformen durch Giessen
- Korrosion technischer Al-, Mg- und Ti-Werkstoffe
- Oberflächentechnik
- Fügetechnik
- Anwendungen der metallischen Leichtbauwerkstoffe - Auswahl
- Neue Werkstoffrends: Aluminiumschäume, Metallische Gläser, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe, -Komposite
- Firmenprofile – Beispiele für die industrielle Umsetzung

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe I TML I	VL	0334L720	WS	4

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Technologie der metallischen Leichtbauwerkstoffe I TML I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Keine.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Portfolioprüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Notenschlüssel:**  
Kein Notenschlüssel angegeben...

**Prüfungsbeschreibung:**  
*Keine Angabe*

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden Lehrveranstaltungs-begleitend ausgegeben

**Empfohlene Literatur:**

Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltungstunde benannt.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A1, B 6/1





## Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (6 LP)

**Titel des Moduls:**

Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe (6 LP)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

*Keine Angabe*

**Webseite:**

*Keine Angabe*

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Manfred.Wagner@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich der polymeren Werkstoffe über vertiefte Kenntnisse in den spezifischen Eigenschaften von Polymeren und deren Bedeutung für die Anwendung,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten Problemstellungen, die mit dem Einsatz polymerer Werkstoffe verbunden sind, wissenschaftlich analysieren und lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

Spezielle Kapitel der Polymerphysik I (Struktur und Morphologie von Polymeren):

- Gestalt von Makromolekülen
- Konformation der Einzelkette
- Orientierung in polymeren Werkstoffen
- mikroskopische und makroskopische Anisotropie
- Kristallisation von Polymeren

Spezielle Kapitel der Polymerphysik II (Statistische Probleme der Polymerphysik):

- Molmassenverteilung
- Copolymerisation
- Konformationsstatistik
- Zustandssummen
- Kautschukelastizität
- Orientierungsverteilung

Thermische Untersuchungen an Polymeren:

- Polymerstruktur und thermophysikalische Eigenschaften
- Messverfahren der thermischen Analyse und ihre Anwendung in der Polymerphysik:  
Wärmeleitfähigkeit, Bestimmung technologischer mechanischer Größen, Dilatometrie, thermomechanische Analyse, kalorimetrische Messverfahren.

Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler

- Lineare Elastizitätstheorie, nichtlineare Elastizitätstheorie, lineare Viskoelastizität (mit Spezialisierung auf die eindimensionalen Standardmodelle) sowie Plastizitätstheorie, Einblick in die lineare Bruchmechanik.

Physik polymerbasierter Trennmembranen:

Ausgewählte Aspekte der Anwendung, Theorie und Simulation amorpher Polymere: Physik der Stofftrennung mit Membranen aus amorphen Polymeren und ausgewählte Kapitel zur Theorie amorpher Polymere, Polymerschmelzen und Polymerlösungen:

- Polymere Membranen und Membrantrenntechniken
- Poröse Membranen für die Mikro- und Ultrafiltration
- Gastrennung und Pervaporation mit dichten Membranen
- Osmose, Umkehrosmose, Dialyse
- Elektromembranen
- Membranherstellung und Module (Kurz betrachtung)
- Theoretische Behandlung von Polymerketten, Polymerlösungen und Polymerschmelzen

### Modulbestandteile

"Pflichtteil" (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2, maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler	VL	0334 L 444	SS	2
Physik polymerbasierter Trennmembranen	VL	0334L302	WS	2
Polymerphysik I	VL	0334L307	WS	2
Polymerphysik II	VL	0334L310	SS	2
Thermische Untersuchungen an Polymeren	VL	0334L303	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Elastizitätstheorie und Einführung in die Materialtheorie für Werkstoffwissenschaftler (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Physik polymerbasierter Trennmembranen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Polymerphysik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Polymerphysik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Thermische Untersuchungen an Polymeren (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen mit integrierten Übungen. Wahlweise können zwei oder drei Veranstaltungen gewählt werden. Entsprechend hat das Modul dann 6 LP oder 9 LP.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Besuch des Moduls Untersuchungsverfahren.

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

*Zusätzliche Informationen:*

Skripte werden vorlesungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B4, B 6/2

Das Modul kann in 1-2 Semestern abgeschlossen werden.



# Industrial Design Engineering with New Materials

**Titel des Moduls:**

Industrial Design Engineering with New Materials

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen

- Wissen über grundlegende Zusammenhänge der zu entwerfenden Systeme selbstständig erarbeiten und dabei Erfahrungen in interdisziplinärer Projektarbeit sammeln,
- das erworbene Grundlagenwissen im Rahmen eines Entwurfsprojektes anwenden können,
- praktische und methodische Fähigkeiten haben, um den Einsatz von Werkstoffen planen und begleiten zu können,
- die methodischen Kenntnisse der Technologien beherrschen, um einen Prozess zielgerichtet einsetzen zu können; methodische Vorgehensweisen beherrschen (Top-down, Bottom-up, Zielformulierung, Anforderungen identifizieren und Aufgaben planen),
- mit aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Bereich Leichtbauwerkstoffe und –bauweisen arbeiten können und somit über den Stand der Technik informiert werden,
- den Umgang mit 3D-CAD Tools und Programmen zur Werkstoffauswahl (CES) sowie Officeanwendungen vertiefen,
- die eigenen Informations- und Recherchetechniken vertiefen und diese Informationen in wissenschaftliche und praktische Zusammenhänge einordnen können sowie unter Zeitdruck effektiv in Projekten arbeiten können,
- in Eigenverantwortung Projekte und kleine Teams organisieren.

Die Veranstaltung vermittelt:

 Wissen und Verstehen 20%, Recherche und Bewertung 20%, Entwicklung und Design 40%,  
 Soziale Kompetenz 20%

## Lehrinhalte

Die Studierenden entwerfen in Teams von etwa 10 Personen technische Produkte. Bei einer maximalen Teilnehmerzahl von 40 können daher 4 verschiedene Entwurfsthemen parallel ausgearbeitet werden. Die zu bearbeitenden Themen werden je nach industrieller Relevanz aus den Bereichen Automotive, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Robotik vom betreuenden Ingenieur gewählt. Der Schwerpunkt liegt dabei bei der Identifizierung der Anforderungen und der 3D-Modellierung sowie Auswahl der Werkstoffe unter Berücksichtigung moderner Leichtbaumaterialien und -strategien. Um den Entwurfsprozess zu beschleunigen wird den Studierenden in allen weiteren systemrelevanten Subsystemen, wie Energieversorgung, Strukturen und Mechanismen, Thermalhaushalt, Kommunikation und Datenübertragung, Datenverarbeitung und Boardcomputer sowie Nutzlasten Kenntnisse und Methoden zur Auslegung vermittelt. Ergänzt wird das Projekt durch einen Fachvortrag über den Stand der Technik im Bereich Werkstoffauswahl, Fertigungstechnik und Leichtbau.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Industrial Design Engineering	IV	0334 L 035	WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Industrial Design Engineering (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Abschlusspräsentation und -bericht:	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Projektaufbereitung	15.0	6.0h	90.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Mit Ausnahme der Termine für die Eröffnungsvorlesung, Zwischen- und Endpräsentation werden vom betreuenden Ingenieur regelmäßig zu Beginn der Veranstaltung Vorträge im Umfang von maximal 30 Minuten gehalten. Inhalt: Fach- und Methodenwissen.

In den verbleibenden 150 Minuten werden die Studierenden unter der Moderation des Betreuers abwechselnd ihren Projekt Progress vorstellen und zu Diskussionen anregen. Die Teams referieren kontinuierlich/wöchentlich den Progress ihres Arbeitspaketes mit Powerpoint vor dem gesamten Team, 1. zur Verbesserung der Präsentationstechniken, 2. als Diskussionsgrundlage und 3. zur Leistungskontrolle. Die Prüfungsleistung setzt sich aus einem Projektabschlussbericht sowie Zwischen- und Endpräsentation zusammen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Kenntnisse in Mechanik, Werkstoffkunde, Konstruktion

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Kein Notenschlüssel angegeben...

### Prüfungsbeschreibung:

*Keine Angabe*

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Zwischenpräsentation	mündlich	2	<i>Keine Angabe</i>
Endpräsentation	mündlich	3	<i>Keine Angabe</i>
Abschlussbericht	schriftlich	5	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 40

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Veröffentlichungskataloge diverser Kongresse und Tagungen werden bereit gestellt.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Chemieingenieurwesen (Master of Science)

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2014/15 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen (alle Richtungen), MSc Werkstoffwissenschaften, Msc. Human Factors, Architektur

## Sonstiges

Veranstaltung kann auch als Blockseminar stattfinden

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4



## Werkstoffe und additive Fertigungsverfahren in der Automobilproduktion

### Titel des Moduls:

Werkstoffe und additive Fertigungsverfahren in der Automobilproduktion

### Leistungspunkte:

3

### Verantwortliche Person:

Reimers, Walter

### Sekretariat:

BH 18

### Ansprechpartner:

Reimers, Walter

### Webseite:

<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>

### Anzeigesprache:

Deutsch

### E-Mailadresse:

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich der Werkstoffauswahl im Automobilbau über theoretische und anwendungsnahe Kenntnisse,
- verfügen über vertiefte Kenntnisse über die Werkstoffvielfalt im Automobilbau, deren Auswahlkriterien und Anforderungen für den globalen Einsatz.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Es werden derzeitige und zukünftige Werkstoffe sowie Fertigungsverfahren in der Automobilindustrie behandelt. Weiterhin werden die Anforderungen an unterschiedliche Fahrzeugkomponenten aufgezeigt und Rückschlüsse für die Werkstoffauswahl gezogen. Neben klassischen Fertigungsverfahren werden insbesondere zukünftige Technologien, wie die Additive Fertigung/3D Druck erläutert. Der spezifische Einsatz innerhalb des Entwicklungsprozesses und in der zukünftigen Fahrzeugfertigung wird aufgezeigt. Alle Punkte werden den Studierenden mit Praxisbeispielen verdeutlicht.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffe und additive Fertigungsverfahren in der Automobilproduktion	VL	3334 L 684	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffe und additive Fertigungsverfahren in der Automobilproduktion (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Werkstoffe + Herstellverfahren

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

### Benotung:

benotet

### Prüfungsform:

Mündliche Prüfung

### Sprache:

Deutsch

### Dauer/Umfang:

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A2, B 6/1

Dozent:  
Dr.-Ing. Maik Broda



# Fügen metallischer Werkstoffe

**Module title:**

Fügen metallischer Werkstoffe

*No information*
**Website:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Credits:**

3

**Office:**

BH 18

**Display language:**

Englisch

**Responsible person:**

Reimers, Walter

**Contact person:**

Reimers, Walter

**E-mail address:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

*No information*

## Content

*No information*

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Fügen metallischer Werkstoffe	IV	3334 L 698	SS	2

## Workload and Credit Points

Fügen metallischer Werkstoffe (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Vorbereitung der mündlichen Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 90.0 Hours. Therefore the module contains 3 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Integrierte Veranstaltung: Vorlesung zur Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Fügen mit Übungseinheiten ausgewählter Rechenbeispiele zur Vertiefung

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Wünschenswert: Kenntnisse hinsichtlich mechanischer Eigenschaften der Werkstoffe

**Mandatory requirements for the module test application:**
*No information*

## Module completion

**Grading:**

graded

**Type of exam:**

Oral exam

**Language:**

English

**Duration/Extent:**

No information

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung

## Recommended reading, Lecture notes



**Lecture notes:**

available

**Electronical lecture notes :***unavailable**Additional information:*

In der Lehrveranstaltung werden Skripte verteilt und Literaturhinweise gegeben.

**Assigned Degree Programs**

This module is used in the following modulelists:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Metallische Werkstoffe

**Miscellaneous**

Geeignet für die Profilbildung A1, B6/1

Dozent:

Prof. Dr. Rodrigo Coelho



# Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen

**Titel des Moduls:**

Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein gründliches Verständnis über den Zusammenhang von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- kennen übliche Vorgehensweisen bei der Bearbeitung von Schadensfällen,
- sind befähigt, Schadensfälle von Bauteilen aus metallischen Werkstoffen zu bewerten und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung auszuwählen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
40 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Vorlesung:

Anhand ausgewählter Schadensfallbeispiele, insbesondere aus dem Großgasturbinenbau, werden die Prinzipien der Schadensanalyse im Maschinenbau besprochen. Den Schwerpunkt bilden metallische Werkstoffe verschiedener Legierungssysteme, wobei Nickelbasis-Superlegierungen, hochlegierte Stähle und Gusseisen mit Kugelgraphit im Vordergrund stehen. Keramische Werkstoffe werden im Zusammenhang mit Beschichtungssystemen von Heißgasbauteilen behandelt. Kunststoffe bilden ein Sondergebiet der Schadensanalyse und werden im Rahmen dieser Vorlesung nicht thematisiert. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die systematische Vorgehensweise bei einer Schadensanalyse, die in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3822 präsentiert wird. Die besonderen labortechnischen Untersuchungsmethoden, derer sich die Schadensanalytiker bedienen, bilden die Grundlage bei der Besprechung der einzelnen Schadensfälle. Die größte Bedeutung kommt dabei der Bruchflächenanalyse am Rasterelektronenmikroskop zu. Eine Exkursion zum Gasturbinenwerk Berlin rundet die Vorlesung ab und demonstriert praktisch die theoretisch besprochenen Grundlagen.

Praktikum:

Es werden Schadensanalysen an Schadensfällen aus der industriellen Praxis durchgeführt. Die Schadensfälle werden von den Studierenden unter Anleitung in Kleingruppen bearbeitet. Es kommen die Untersuchungsmethoden der makroskopischen Sichtprüfung, Stereomikroskopie, Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie mit chemischer Elementanalyse (EDX) und die Härteprüfung zum Einsatz. Im Hinblick auf präventive Maßnahmen zur Schadensabhilfe werden benachbarte Themen wie konstruktive Werkstoffauswahl, Fertigungstechniken sowie Änderung von Werkstoffeigenschaften behandelt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen	PR	3334 L 694	SS	2
Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen	VL	3334 L 160	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h
Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen, Exkursion und Praktikum.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Herstellung, Verarbeitung, Anwendung, Technologie der Werkstoffe

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio-Prüfung (Schema 2)

Vorlesung: Grundlage der Benotung sind die Qualität des Vortrages (80%) sowie die aktive Mitarbeit (20%).

Praktikum: Grundlage der Benotung sind die aktive Mitarbeit (50%) sowie der Praktikumsbericht (50%).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Vortrag	mündlich	80	20min
Mitarbeit	mündlich	20	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
verfügbar	<i>nicht verfügbar</i>

### Zusätzliche Informationen:

Skripte und Literaturhinweise werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Auslegung metallischer Werkstoffe, Konstruktionswerkstoffe, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildung A2, B4, B6/1, B6/3

Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeführt.

Dozent:

Vorlesung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Neidel

Praktikum: Dr.-Ing. Bettina Camin



# Biomaterialien II

**Titel des Moduls:**

Biomaterialien II

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Märten, Anke

**Webseite:**

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/studium\\_und\\_lehre/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/studium_und_lehre/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen die Fähigkeit, als Schnittstelle zwischen Medizinern und Ingenieuren zu fungieren und mit beiden Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse der wichtigsten medizinischen Grundlagen,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen (insbesondere das Zusammenspiel zwischen Werkstoff und biologischem System) analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- haben die Fertigkeit das erlernte Wissen auf medizinische Probleme übertragen zu können; Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Keramische Biomaterialien: Struktur, Aufbau, Eigenschaften (mechanische, Bruchmechanik) und Anwendung
- Polymere Biomaterialien: Struktur, Aufbau, Anwendung
- Biopolymere, Hydrogele, Tissue engineering
- Methoden der Struktur- und Oberflächenanalyse

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Biomaterialien II	IV	0334 L 125	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Biomaterialien II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
			30.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In den integrierten Veranstaltungen werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen und biologischen Grundlagen vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Obligatorisch: Grundlagen der Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung – Benotung nach Schema 2 Fakultät III mit max. 100 Punkten:  
 Test (Keramik): 50 Pkt.  
 Test (Polymere): 50 Pkt.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
schriftlicher Test (Teil Polymere)	schriftlich	50	Keine Angabe
schriftlicher Test (Teil Keramik)	schriftlich	50	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis spätestens einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

Wird auf ISIS bereitgestellt

**Empfohlene Literatur:**

E. Wintermantel, S.-W. Ha: Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1998  
 weitere Literaturangaben in der Vorlesung

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPo 19.12.2007

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Biomedizinische Technik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Chemieingenieurwesen (Master of Science)**

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Für alle Studiengänge mit ausreichenden werkstoffkundlichen Grundlagen offen; konzipiert für Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

**Sonstiges**

Werkstoffwissenschaften: geeignet für die Profilbildungen B3, B5, B6/3



# Masterarbeit Werkstoffwissenschaften

**Titel des Moduls:**

Masterarbeit Werkstoffwissenschaften

**Leistungspunkte:**

30

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

Walter.Reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Mit der Masterarbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem oder seinem Studiengang selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

## Lehrinhalte

Lehrinhalte werden themenmäßig festgelegt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
<i>Dieser Gruppe enthält keine Lehrveranstaltungen</i>				

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Masterarbeit	1.0	900.0h	900.0h
			900.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 900.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 30 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

siehe Lehrinhalte

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Masterstudium Werkstoffwissenschaften

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

1.) Nachweis über mind. 60 LP des MSc Werkstoffwissenschaften

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Abschlussarbeit

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Masterarbeit erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2014/15 SS 2015 WS 2015/16 SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Forschungslabor Metallische Werkstoffe

**Titel des Moduls:**

Forschungslabor Metallische Werkstoffe

**Leistungspunkte:**

12

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[walter.reimers@physik.tu-berlin.de](mailto:walter.reimers@physik.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- besitzen die Fähigkeit, in einem Team von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren zu forschen und mit den verschiedenen Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf technische Anwendungen übertragen zu können
- haben die Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Probenpräparation und mikrostrukturelle Charakterisierung
- Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von metallischen Werkstoffen, mit besonderem Schwerpunkt auf den mechanischen Eigenschaften
- Anwendung moderner analytischer Untersuchungsverfahren

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Forschungslabor Metallische Werkstoffe	IV	3334 L 692	WS/SS	16

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Forschungslabor Metallische Werkstoffe (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	16.0h	240.0h
			240.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bericht	1.0	60.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In einem Seminarteil erarbeiten sich die Studierenden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen.

Im praktischen Hauptteil werden moderne Methoden der Werkstoffanalytik und Eigenschaftscharakterisierung durch Mitarbeit in aktuellen Forschungsarbeiten erlernt und angewendet. Durch die Kombination der Recherche des Kenntnisstandes im Seminarteil und die Durchführung, Protokollierung und Auswertung der werkstoffwissenschaftlichen Untersuchungen im praktischen Teil erlernen die Studierenden wissenschaftliches Arbeiten und werden in aktuelle Fragestellungen der werkstoffwissenschaftlichen Forschung eingeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse in den Grundlagen der Werkstoffwissenschaften oder Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe



## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III: maximal 100 Pkt.: die Modulnote wird bestimmt aus der Bewertung der Laborarbeit (20 %) und des Berichts der wissenschaftlichen Arbeit (80 %).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Laborarbeit	praktisch	20	Keine Angabe
Bericht	schriftlich	80	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 6

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
nicht verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
nicht verfügbar

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften (WP, Vertiefungsrichtungen A2, B4, B6);

Masterstudiengänge Chemie, Physik, Physikalische Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Verkehrswesen, Wirtschaftsingenieurwesen (Wahl oder Wahlpflicht)

## Sonstiges

Keine Angabe



# Bioinspirierte Materialien und Strukturen

## Titel des Moduls:

Bioinspirierte Materialien und Strukturen

## Leistungspunkte:

6

## Verantwortliche Person:

Fleck, Claudia

## Sekretariat:

EB 13

## Ansprechpartner:

Märten, Anke

## Webseite:

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menu/werkstofftechnik/)

## Anzeigesprache:

Deutsch

## E-Mailadresse:

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen die Fähigkeit, als Schnittstelle zwischen Naturwissenschaftlern, insbesondere Biologen, Medizinem und Ingenieuren zu fungieren und mit den verschiedenen Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse und über Kenntnisse ausgewählter biologischer Grundlagen,
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen sowie dabei umwelttechnische Fragen berücksichtigen,
- können Struktur-Eigenschaft-Beziehungen biologischer Materialien bzw. Strukturen abstrahieren und auf technische Materialien und Produkte übertragen, mit dem Ziel der Weiter- und Neuentwicklung von Materialien und Bauteilen
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf technische Anwendungen übertragen zu können
- haben die Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

- Biomineralisation
- Struktur-Eigenschaft-Beziehungen ausgewählter biologischer Materialien, mit besonderem Schwerpunkt auf mechanischen Eigenschaften und dem Einfluss der Hierarchie
- Ausgewählte Beispiele bioinspirierter Materialforschung (z.B. Dentalmaterialien, Crash-resistente Materialien)

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Bioinspirierte Materialien und Strukturen	IV	0334 L 312	WS	3

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Bioinspirierte Materialien und Strukturen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Praktikumsberichte	1.0	30.0h	30.0h
Präsenzzeit IV	2.0	15.0h	30.0h
Präsenzzeit Praktikum	1.0	15.0h	15.0h
Seminarvortrag	1.0	30.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit IV	4.0	15.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitungszeit Praktikum	1.0	15.0h	15.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Integrierten Veranstaltung werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen und biologischen Grundlagen im Rahmen von Vorlesungsanteilen vermittelt.

In einem Seminaranteil erarbeiten sich die Studierenden darauf aufbauend an Hand von Recherchen zu ausgewählten Themen vertiefende Kenntnisse der Übertragung biologischer Strukturprinzipien auf technische Materialien und Strukturen.

Im Praktikum werden aktuelle Forschungsarbeiten inkl. moderner Methoden der Werkstoffanalytik und Eigenschaftscharakterisierung vorgestellt. Allen ausgewählten Beispielen liegen aktuelle Fragestellungen zu Grunde.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Notwendig: Grundlagen der Werkstoffkunde (z.B. aus dem Modul „Werkstoffkunde“ oder entsprechenden Veranstaltungen)

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III: maximal 100 Pkt.: die Modulnote wird bestimmt aus der Bewertung des Seminarvortrags im Rahmen der IV (60 %) und der Praktikumsberichte (40 %).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Praktikumsberichte	schriftlich	40	<i>Keine Angabe</i>
Seminarvortrag	mündlich	60	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt, falls möglich, elektronisch über Qispos, falls dies nicht möglich ist, im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:***nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Veranstaltungsbegleitende Unterlagen werden auf ISIS bereit gestellt.

**Empfohlene Literatur:**

Zu den einzelnen Kapiteln werden in den Veranstaltungen gezielte Literaturhinweise gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften (WPf. In den Vertiefungsrichtungen A2, B3, B4, B5); Masterstudiengänge mit Bezug zu Maschinenbau, Chemie, Physik, Biologie

**Sonstiges***Keine Angabe*



## Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe

**Titel des Moduls:**

Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menu/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

walter.reimers@physik.tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verfügen im Bereich Prozesstechnik über vertiefte Kenntnisse und über einen breiten Umfang an prozesstechnischen Kenntnissen der metallischen Werkstoffe,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten wesentliche Prozesstechniken der Metalle sowie von Bauteilen, Modulen und Systemen anwenden sowie komplexe Problemstellungen wissenschaftlich analysieren und lösen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20% Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis

### Lehrinhalte

Kupfer und seine Legierungen sind unverzichtbarer Bestandteil der Werkstoffpalette für klassische ebenso wie für neue Anwendungen.

Sein breites Anwendungsspektrum verdankt Kupfer den umfangreichen Möglichkeiten, durch Variation von Gefüge, Mikrostruktur und damit auch die resultierenden Eigenschaften von Kupferbasiswerkstoffen über deren chemische Zusammensetzung sowie Herstellung und Verarbeitung. Ungeachtet der langen Historie und breiten Anwendung von Kupferbasiswerkstoffen bleibt auch in der Gegenwart viel Potential für weiter- und tiefere Untersuchungen zum besseren Verständnis von Kupferbasislegierungen.

In der Vorlesung werden umfangreiche Grundlagen der Kupferbasiswerkstoffe vermittelt. Insbesondere wird anhand verschiedener Beispiele erläutert, wie Mikrostruktur und Gefüge sowie Werkstoffeigenschaften sich gegenseitig bedingen. Anhand der Werkstoffzusammenhänge werden die Stellschrauben aufgezeigt, um Kupferbasislegierungen immer wieder für bekannte und neue Anwendungen weiter- oder ganz neu zu entwickeln.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe	VL	3334 L 695	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	15.0	1.0h	15.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	3.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

entfällt

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
20 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Metallische Werkstoffe

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A 1, B 6/1

Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeführt.

Dozent:  
Dr.-Ing. Björn Reetz



## Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology

### Titel des Moduls:

Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology  
Poröse Keramiken für Katalyse und Membrantechnologie

### Leistungspunkte:

6

### Verantwortliche Person:

Gurlo, Aleksander

### Sekretariat:

BA 3

### Ansprechpartner:

Simon, Ulla

### Webseite:

<http://www.keramik.tu-berlin.de/>

### Anzeigesprache:

Deutsch/Englisch

### E-Mailadresse:

gurlo@ceramics.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- werden ein umfangreiches Wissen über verschiedene Verfahren zur Herstellung von meso-, mikro- und makroporöse Keramiken und Membranen erlangen.
- werden in die unterschiedlichen Charakterisierungsmethoden zur Bestimmung der Poreneigenschaften von porösen Keramiken und Membranen eingeführt.
- erhalten anhand von praktischen Beispielen einen umfangreichen Einblick in den Einsatz von porösen Keramiken in der Katalyse und Membrantechnologie.
- erlernen in einem Praktikum ausgewählte poröse Keramiken herzustellen und zu charakterisieren.

## Lehrinhalte

Poröse Keramiken für Katalyse und Membrantechnologie (IV) / Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology

- Es wird die Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von porösen Keramiken und Membranen vermittelt. Die Studenten werden in Methoden für die Herstellung von mikro-, meso- und makroporösen Keramiken eingeführt. Es werden entsprechende Charakterisierungsmethoden zur Bestimmung der Poreneigenschaften behandelt und praktische Anwendungsbeispiele für den Einsatz in Katalyse und Membrantechnologie aufgezeigt.

Poröse Funktionskeramiken (PR) / Porous Ceramics

- Die Herstellung ausgewählter poröser Keramiken und deren Charakterisierung wird in einem praktischen Kurs behandelt.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Porous Ceramics	PR	0334 L 176	SS	2
Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology	IV	0334 L 178	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Porous Ceramics (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Protokolle	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
E-Learning	15.0	1.0h	15.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesung und Praktikum. Die theoretischen Inhalte der Vorlesung werden mit praktischen Aufgaben unterstützt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch/Englisch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Schema 2

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Protokollierte praktische Leistung	schriftlich	30	<i>Keine Angabe</i>
Mündliche Rücksprache (Dauer ca. 20 Minuten)	mündlich	70	20min

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 10

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 31. Mai erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:***nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

auf ISIS, themenspezifisch

**Empfohlene Literatur:**

Carter, C.B., Norton, M.G., Ceramic Materials -Science and Engineering, Springer 2013

Lloyd, L., Handbook of Industrial Catalysts, Springer 2011

Lowell, S., Shields, J.E., Thomas, M.A., Thommes, M., Characterization of Porous Solids and Powders: Surface Area, Pore Size and Density, Particle Technology Series, Volume 16, 2004

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung A1, B5, B6.3

**Sonstiges**

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung A1, B5, B6.3



## Biokeramiken und bioaktive Gläser für Life Sciences

**Titel des Moduls:**

Biokeramiken und bioaktive Gläser für Life Sciences

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Schmidt, Franziska

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

### Lernergebnisse

Die Studierenden:

- Entwickeln ein generelles Verständnis für keramische und Glasmaterialien als Implantatwerkstoffe
- Verstehen Zusammenhänge zwischen medizinischen Problemstellungen und materialwissenschaftlichen Lösungsansätzen und können diese kommunizieren und weiterentwickeln
- Erhalten einen Überblick über verschiedene Ansätze im Bereich der Knorpel- und Knochenregeneration

### Lehrinhalte

Biokeramiken und bioaktive Gläser:

- Überblick über Keramiken, Glaskeramiken und bioaktive Gläser, die in der Medizin Anwendung finden
- Herstellungsmethoden
- Spezielle Eigenschaften, z.B. mechanische Eigenschaften, chemische Beständigkeit in physiologischer Umgebung
- Ansprüche des zu ersetzenden Gewebes (z.B. mechanische Eigenschaften von Knochen)
- Bioaktive Gläser, deren Eigenschaften in Abhängigkeit von der Zusammensetzung

Tissue engineering für Knorpel und Knochen (mit Dr. Ringe, Charité):

- Welche Heilungsansätze gibt es bei Knorpel- und Knochendefekten
- Was ist tissue engineering
- Wie kommen keramische bzw. Bioglassträger zum Einsatz
- Beeinhaltet eine Exkursion zum tissue engineering Lab an der Charité

### Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Biokeramiken und Bioaktive Gläser	IV	0334 L 198	WS	2
Tissue engineering für Knochen und Knorpel	IV	0334 L 179	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Biokeramiken und Bioaktive Gläser (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbearbeitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Tissue engineering für Knochen und Knorpel (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus integrierter Veranstaltung

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**



Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**  
benotet

**Prüfungsform:**  
Mündliche Prüfung

**Sprache:**  
Deutsch

**Dauer/Umfang:**  
Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum bis zum 31. Mai für das Sommersemester und bis zum 30. November für das Wintersemester.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*  
auf ISIS, themenspezifisch

### Empfohlene Literatur:

Hench, L.C; Wilson, J. (Hrsg): An introduction to bioceramics, World Scientific (2013)

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung B3, B5, B6.3

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B5, B6/3



# Innovative Gläser

**Titel des Moduls:**

Innovative Gläser

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Görke, Oliver

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

- Erhalten einen Überblick über die Grundlagen von Glas- und kristallinen Werkstoffen, ihre Eigenschaften und Potential als Hochleistungswerkstoffe inklusive Einsatzgebiete.
- Entwickeln ein Verständnis über ausgewählte spezielle Glasmaterialien bzw. Sondergläser, sowie über ihre Herstellungsmethoden und wichtige Eigenschaften.

## Lehrinhalte

Innovative Gläser (IV):

- Die Veranstaltung behandelt relevante theoretische und praktische Grundlagen, aktuelle technische Herausforderungen für Glaswerkstoffe, sowie ihr Potential als Konstruktionswerkstoff.
- Gläser finden Verwendung sowohl als Baustoffe (Architektur), als auch als optische und strukturelle Funktionsmaterialien.
- Klassische und neuartige Herstellungsprozesse von Hohl-, Flach-, Verbund- und Spezialgläsern (bzw. Fasern) werden vermittelt.
- Kenntnisse über chemische Zusammensetzung und Handhabung ausgewählter Glaswerkstoffe sind notwendig für die Anwendung von Gläsern in vielen Gebieten.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Innovative Gläser	IV	0334 L 145	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Innovative Gläser (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus einer integrierten Veranstaltungen. Auch Exkursionen sind geplant.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

45 min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis spätestens 30. November erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

auf ISIS, veranstaltungsspezifisch

### Empfohlene Literatur:

Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltungsstunde benannt

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung B5, B6.3

## Sonstiges

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung A1, A2, B5, B6.3



# Werkstoffe für die Abgasnachbehandlung

**Titel des Moduls:**

Werkstoffe für die Abgasnachbehandlung

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- verstehen und beschreiben die Grundlagen der Abgasnachbehandlung mit Abgaskatalysatoren, Filtern und Sensoren und können diese kommunizieren und weiterentwickeln
- kennen, verstehen und wiedergeben den schematischen Aufbau von Abgasnachbehandlungssystemen, insbesondere im Bereich Autoabgasnachbehandlung

## Lehrinhalte

Keramiken für die Abgasnachbehandlung: Abgaskatalysatoren, Katalysatorträger und Partikelfilter / Ceramic Materials for Air Pollution Control: Catalysts, Support and Filters

Es werden die Grundlagen der Abgasnachbehandlung vermittelt, insbesondere im Bereich Autoabgasnachbehandlung. Die aktuelle Gesetzgebung (z.B. SULEV, Euro 6) wird vorgestellt. Schematischer Aufbau von Autoabgaskatalysatoren und Partikelfiltern wird auf Basis von praktisch relevanten Beispielen beschrieben. Die Herstellung, Charakterisierung und Anwendung von Abgaskatalysatoren, Katalysatorträger und Partikelfilter wird ausführlich diskutiert.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2, maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Abgasnachbehandlung: Konzepte, Grundlagen, Gesetzgebung und Werkstoffe	IV	0334 L 175	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Abgasnachbehandlung: Konzepte, Grundlagen, Gesetzgebung und Werkstoffe (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
E-Learning	15.0	1.0h	15.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	15.0h	15.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus integrierten Veranstaltungen. Auch Exkursionen sind geplant.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

keine

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

auf ISIS, veranstaltungsspezifisch

### Empfohlene Literatur:

Ceramics Science and Technology, Eds. R. Riedel, I-W. Chen, Wiley, 2013, Vol. 4

Ch. Hagelüken, Autoabgaskatalysatoren, TAE, 2001

R. M. Heck, R. J. Farrauto, Catalytic air pollution control, Wiley, 2009

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Geeignet für die Profilbildungen B5, B6.3

## Sonstiges

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B6.3



# Science and Technology of Gas Sensors

**Module title:**

Science and Technology of Gas Sensors

**Credits:**

6

**Responsible person:**

Gurlo, Aleksander

**Office:**

BA 3

**Contact person:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Website:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de>
**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

## Learning Outcomes

At the end of this course the students will be able to:

1. Describe the basic principles of chemical and physical gas detection
2. Explain the fundamental concepts of sensor technology
3. Understand the technical specifications of commercial sensors
4. Select sensors for a specific application
5. Present results of your selection in a form of a concept map and in a seminar talk

and

will also improve your soft-skills, such as presentation techniques, interaction in an e-learning environment and in teams, and the methods of organizing and representing knowledge

## Content

### 1) Basics and definitions

Sensors in nature and technology. "Artificial sensors": why, what for, application areas. Sensor manufactures.

Definitions: sensor, physical sensor, chemical sensor, biosensor, gas sensor.

Principle of construction: receptor and transducer.

Performance characteristics (response, signal, sensitivity, calibration curve, drift, reproducibility, cross-sensitivity).

Gas concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppt, ppb, ppm, vol. %, % r.h).

Regulations and norms for pollutants in the EU, Germany, USA and other countries (OELs, TRKs, MAKs, AGW, TLV, PELs).

### 2) Principles of gas detection and classification of sensors

Fundamental properties of gases (molecules) and gas mixtures: molecular structure, thermal conductivity, diffusivity, acid-base properties, redox ability, and the types of interaction with solid-state materials.

Classification of sensors on the basis of: (i) target gases, (ii) materials, and (iii) transduction principles.

### 3) Calorimetric, thermal conductivity and thermochemical sensors. Pellistors,

Principle of operation. Construction. Receptor and transducer materials.

Detection of flammable gases. LEL and UEL. Hydrogen detection. Methane detection. Examples of commercial sensors. Applications examples: coalmines, sewers, fuel cells. Limitations.

### 4) Optical (non-dispersive IR) sensors

Principle of operation. Construction. Receptor and transducer materials.

Detectable gases. Detection of CO<sub>2</sub> and hydrocarbons. Examples of commercial sensors. Applications examples. HVAC applications. Limitations.

### 5) Electrical sensors

Principle of operation. Construction. Receptor and transducer materials: semiconducting oxides (SnO<sub>2</sub>) and nitrides (GaN), metals (Pd), conducting polymers, phthalocyanines, carbon nanotubes, graphene, nanowires and nanocomposites. Detectable gases. Detection of toxic gases. Oxygen detection with high-temperature conductors (SrTiO<sub>3</sub>). Examples of commercial sensors. Taguchi (TGS) sensors.

Microplatforms. Applications examples: climate controls in cars, fire detection, gas alarms. Limitations.

### 6) Electrochemical sensors

Principle of operation. Potentiometric and amperometric (limiting current sensors). Mixed potential sensors. Construction. Receptor and transducer materials. Ionic and mixed conductors. Detectable gases. Detection of oxygen, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> and toxic gases. Examples of commercial sensors. Applications examples: lambda-sonde. Limitations.

### 7) Mass-sensitive sensors

Principle of operation. Construction. Receptor and transducer materials.

QMBs, SAWs and BAWs. Piezoelectric transducers. Thickness shear mode resonators. Quartz crystal microbalance (QMB, QCM). Surface and bulk acoustic wave sensors. Detection of VOCs.

### 8) Sensor selection

Sensor calibration. Measurement set-up. In situ and in operando characterization of sensor performance. Sensor development. Industrial perspective. Selection of sensors for applications in the fields of energy conversion and environmental protection.

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Science and Technology of Gas Sensors	IV	0334 L 174	WS	4

## Workload and Credit Points

<b>Science and Technology of Gas Sensors (Integrierte Veranstaltung)</b>	<b>Multiplier</b>	<b>Hours</b>	<b>Total</b>
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Presentation	1.0	30.0h	30.0h
Projekt	1.0	30.0h	30.0h
ELearning	15.0	2.0h	30.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Lectures, practical work, project work, presentation and Elearning

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

keine

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

## Module completion

**Grading:**  
graded

**Type of exam:**  
Oral exam

**Language:**  
English

**Duration/Extent:**  
No information

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Die Anmeldung der Prüfungsäquivalenten Studienleistungen erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
*unavailable*

**Electronical lecture notes :**  
available

*Additional information:*

auf ISIS, see <https://isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=4618>

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3

## Miscellaneous

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3







## Nanomaterials: Synthesis, Size-Dependent Properties and Applications

<b>Module title:</b> Nanomaterials: Synthesis, Size-Dependent Properties and Applications	<b>Credits:</b> 6	<b>Responsible person:</b> Gurlo, Aleksander
<b>Website:</b> <a href="http://www.keramik.tu-berlin.de/">http://www.keramik.tu-berlin.de/</a>	<b>Office:</b> BA 3	<b>Contact person:</b> Hanaor, Dorian Amir Henry
	<b>Display language:</b> Englisch	<b>E-mail address:</b> dorian.hanaor@ceramics.tu-berlin.de

### Learning Outcomes

As part of this course students are expected to develop new knowledge and skills relating to the following points:

- Approaches and methods for the synthesis and processing of materials with nanoscale features
- Methods for the characterisation and analysis of nanomaterials and their physical properties
- Fundamental relationships between morphology and functionality of applied nanomaterials, with an emphasis on ceramic systems
- Contemporary engineering applications of nanoscale materials in bulk and particulate forms

### Content

In this course the characteristics and properties of materials with nanoscale features are discussed. Approaches towards the synthesis and processing of functional nanomaterials through top-down and bottom-up methodologies are critically examined, focusing on recent developments in the field. The electrical, magnetic, optical, mechanical and chemical properties of nanocrystalline, nanostructured and nanoparticle systems are studied with an emphasis on applied materials in diverse engineering systems. Students will gain familiarity with a range of tools and techniques relating to the production and analysis of nanomaterials while from a scientific perspective, scale effects and fundamental structure-property relationships will be clarified.

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Nanomaterialien: Synthese, Eigenschaften, Anwendungen	IV		SS	2

### Workload and Credit Points

Nanomaterialien: Synthese, Eigenschaften, Anwendungen (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
ELearning	15.0	4.0h	60.0h
Prüfungsvorbereitung	1.0	30.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

Das Modul besteht aus integrierten Veranstaltungen.

### Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Students are expected to have fundamental prior knowledge relation to the analysis and properties of materials.

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

### Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Oral exam	<b>Language:</b> English	<b>Duration/Extent:</b> No information
---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---

### Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
available

**Electronical lecture notes :**  
available

### Recommended literature:

D. Vollath, Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties, and Applications, Wiley, 2013  
Nanomaterials Mechanics and Mechanisms: Ramesh, K.T., Springer 2009  
Nanomechanics: Edited by Alexander Vakhrushev, Intech, 2017  
Nanosopic Materials: Size Dependent Phenomena, E. Roduner, RSC, 2006

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften

Wahlpflicht

Profilbildungen A1, B4, B 6/3

## Miscellaneous

Geeignet für die Profilbildungen A1, B4, B 6/3



# Forschungslabor Werkstofftechnik

**Titel des Moduls:**

Forschungslabor Werkstofftechnik

**Leistungspunkte:**

12

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Fleck, Claudia

**Webseite:**
[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- besitzen die Fähigkeit, in einem Team von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren zu forschen und mit den verschiedenen Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf technische Anwendungen übertragen zu können
- haben die Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Probenpräparation und mikrostrukturelle Charakterisierung
- Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Materialien, mit besonderem Schwerpunkt auf die mechanischen Eigenschaften und dem Einfluss der Hierarchie
- Anwendung moderner mikromechanischer Untersuchungsmethoden

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Forschungslabor Werkstofftechnik	IV		WS/SS	0

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Forschungslabor Werkstofftechnik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	16.0h	240.0h
			240.0h
Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bericht	1.0	60.0h	60.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In einem Seminarteil erarbeiten sich die Studierenden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen.

Im praktischen Hauptteil werden moderne Methoden der Werkstoffanalytik und Eigenschaftscharakterisierung durch Mitarbeit in aktuellen Forschungsarbeiten erlernt und angewendet. Durch die Kombination der Recherche des Kenntnisstandes im Seminarteil und die Durchführung, Protokollierung und Auswertung der werkstoffwissenschaftlichen Untersuchungen im praktischen Teil erlernen die Studierenden wissenschaftliches Arbeiten und werden in aktuelle Fragestellungen der werkstoffwissenschaftlichen Forschung eingeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse in den Grundlagen der Werkstoffwissenschaften oder Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III: maximal 100 Pkt.: die Modulnote wird bestimmt aus der Bewertung der Laborarbeit (20 %) und des Berichts der wissenschaftlichen Arbeit (80 %).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Laborarbeit	mündlich	20	Keine Angabe
Bericht	praktisch	80	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 6

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt, falls möglich, elektronisch über Qispos, falls dies nicht möglich ist, im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Informationen zu veranstaltungsbegleitender Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften (WPf. in den Vertiefungsrichtungen A2, B3, B4, B5);

Masterstudiengänge Chemie, Physik, Physikalische Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Verkehrswesen, Wirtschaftsingenieurwesen (Wahl oder Wahlpflicht)

## Sonstiges

*Keine Angabe*



## Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in den Werkstoffwissenschaften

<b>Titel des Moduls:</b> Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in den Werkstoffwissenschaften	<b>Leistungspunkte:</b> 3	<b>Verantwortliche Person:</b> Fleck, Claudia
	<b>Sekretariat:</b> EB 13	<b>Ansprechpartner:</b> Fleck, Claudia
<b>Webseite:</b> <a href="http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/">http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_-technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/</a>	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> claudia.fleck@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und können die grundlegenden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens selbständig anwenden.
- können Arbeitsergebnisse professionell präsentieren und diskutieren
- haben einen vertieften Einblick in spezielle werkstoffwissenschaftliche Forschungsthemen

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 20 % Analyse und Methodik, 30 % Recherche & Bewertung, 30 % Anwendung & Praxis

### Lehrinhalte

- Literaturrecherche / Zitiertechnik
- Teilnahme an der Veranstaltung "Wissenschaftliches Kolloquium"
- Präsentation einer wissenschaftlichen Veröffentlichung

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Wissenschaftliches Kolloquium	SEM		WS/SS	0

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Wissenschaftliches Kolloquium (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsentation	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Den Studierenden werden Standards der Literaturrecherche und Zitiertechnik vermittelt.

In der LV "Wissenschaftliches Kolloquium" werden aktuelle Forschungsarbeiten vorgestellt und diskutiert.

In der Recherche und anschließenden Präsentation einer externen wissenschaftlichen Veröffentlichung üben die Studierenden ihre Präsentiertechnik und setzen sich konstruktiv mit einer wissenschaftlichen Publikation auseinander.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse in Grundlagen der Werkstoffwissenschaften bzw. der Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> unbenotet	<b>Prüfungsform:</b> Mündliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Keine Angabe
-------------------------------	---	----------------------------	--------------------------------------

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Anmeldeformalitäten zur Lehrveranstaltung werden auf der Homepage und durch Aushang am Raum EB 133c bekannt gegeben - bitte unbedingt beachten!

Die Anmeldung der Prüfung erfolgt im Prüfungsamt bzw. elektronisch.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften,  
weitere MSc-Studiengänge der Fakultät III

## Sonstiges

Die Teilnahme an der LV "Wissenschaftliches Kolloquium" ist verpflichtend.  
Präsentation einer wissenschaftlichen Publikation im Rahmen des Kolloquiums.



# Forschungslabor Keramische Werkstoffe

**Titel des Moduls:**

Forschungslabor Keramische Werkstoffe

**Leistungspunkte:**

12

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch/Englisch

**E-Mailadresse:**
[gurlo@ceramics.tu-berlin.de](mailto:gurlo@ceramics.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Struktur und Eigenschaften
- besitzen die Fähigkeit, in einem Team von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren zu forschen und mit den verschiedenen Gruppen in den Dialog zu treten,
- verfügen über werkstoffwissenschaftliche Kenntnisse
- können spezielle und komplexe Problemstellungen analysieren und lösen
- haben die Fertigkeit, das erlernte Wissen auf technische Anwendungen übertragen zu können
- haben die Fähigkeit zu Forschung und Entwicklung und zu Innovation.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

- Herstellung und Charakterisierung keramischer Werkstoffe
- Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Materialien
- Anwendung moderner Untersuchungsmethoden

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Forschungslabor Keramische Werkstoffe	IV		WS/SS	16

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Forschungslabor Keramische Werkstoffe (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	16.0h	240.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			360.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 360.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 12 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In einem Seminarteil erarbeiten sich die Studierenden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen.

Im praktischen Hauptteil werden moderne Methoden der Werkstoffanalytik und Eigenschaftscharakterisierung durch Mitarbeit in aktuellen Forschungsarbeiten erlernt und angewendet. Durch die Kombination der Recherche des Kenntnisstandes im Seminarteil und die Durchführung, Protokollierung und Auswertung der werkstoffwissenschaftlichen Untersuchungen im praktischen Teil erlernen die Studierenden wissenschaftliches Arbeiten und werden in aktuelle Fragestellungen der werkstoffwissenschaftlichen Forschung eingeführt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse in den Grundlagen der Werkstoffwissenschaften oder Werkstoffkunde

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III: maximal 100 Pkt.: die Modulnote wird bestimmt aus der Bewertung der Laborarbeit (20 %) und des Berichts der wissenschaftlichen Arbeit (80 %).

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Laborarbeit	praktisch	20	Keine Angabe
Bericht	schriftlich	80	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 31. Mai für das Sommersemester und bis zum 30. November für das Wintersemester.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

verfügbar

**Zusätzliche Informationen:**

Download

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften (Wahlpflicht in den Vertiefungsrichtungen A1, A2, B3, B4, B5, B6/3);

Masterstudiengänge Chemie, Physik, Physikalische Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau, Verkehrswesen, Wirtschaftsingenieurwesen (Wahl oder Wahlpflicht)

**Sonstiges**

*Keine Angabe*





# Werkstoffauswahl (WSA)

**Titel des Moduls:**

Werkstoffauswahl (WSA)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Fleck, Claudia

**Webseite:**

[http://www.tu-berlin.de/fak\\_3/institut\\_fuer\\_werkstoffwissenschaften\\_und\\_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/](http://www.tu-berlin.de/fak_3/institut_fuer_werkstoffwissenschaften_und_technologien/werkstofftechnik/menue/werkstofftechnik/)

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben ein weitergehendes Verständnis des Zusammenhangs von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- sind befähigt, für unterschiedlichste Beanspruchungsfälle und einfache Randbedingungen und Ziele bei der Auslegung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen grundlegende Entscheidungen zur Auswahl und Anwendung von Werkstoffen zu treffen,
- kennen anhand ausgewählter Anwendungsbeispiele Methoden zur Werkstoffauswahl und geeignete Werkstoffgruppen, Legierungssysteme und Wärmebehandlungen.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

## Lehrinhalte

Werkstoffauswahl:

Systemtechnische Begriffe und Abläufe. Grundlagen der Werkstoffauswahl, Werkstoffauswahlssysteme, z.B. Werkstoffauswahlkarten nach Ashby. Zielgrößen, Zielfindung. Werkstoffinformationssysteme.

Verhalten bei ausgewählten Beanspruchungen:

Festigkeitsverhalten (quasistatische und zyklische Beanspruchung; rissfreier und rissbehafteter Zustand: Wechselverformungsverhalten; Lebensdauerabschätzung; Bruchmechanik). Korrosionsverhalten (elektrochemische Grundlagen; Passivität; Korrosionsarten; Korrosionsschutz).

Werkstoffoptimierung für ausgewählte Anwendungsbereiche (durch Auswahl der Lehrveranstaltungen):

- Leichtbau: Leichtbauarten; Leichtbauwerkstoffe (Aluminium-, Titan-, Magnesiumlegierungen, hochfeste Stähle, Verbundwerkstoffe mit Polymer- und Metallmatrix).  
oder
- Warmfeste und hochtemperaturfeste Legierungen: Stähle; Kobaltbasislegierungen; Nickelbasis-legierungen. Tieftemperaturlegierungen. Korrosionsbeständige Werkstoffe. Moderne Werkstoffkonzepte

## Modulbestandteile

"Pflicht" (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 2 , maximal 2 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffauswahl (WSA) II	PR	0334 L 038	WS	2
Werkstoffauswahl (WSA) II	IV	0334 L 206	WS	2
Werkstoffauswahl (WSA) I	IV	0334 L 036	SS	2
Werkstoffauswahl (WSA) I	PR	0334 L 038	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffauswahl (WSA) II (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Werkstoffauswahl (WSA) II (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
Werkstoffauswahl (WSA) I (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h

<b>Werkstoffauswahl (WSA) I (Praktikum)</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			30.0h
<b>Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Prüfungsvorbereitung	1.0	60.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			120.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Studierenden wählen  
 Werkstoffauswahl - Leichtbau (IV und PR) (vormals WSA I)  
 oder  
 Werkstoffauswahl - Hochleistungswerkstoffe (IV und PR) (vormals WSA II).

Zum Erreichen der 6 LP muss eine Einheit (IV und PR, zusammengehörig) der angebotenen Lehrveranstaltungen absolviert werden.

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in der IV. Diese besteht aus klassischen Vorlesungen, Übungsaufgaben am Rechner mit einem Werkstoffauswahlprogramm und Seminarbeiträgen der Teilnehmer/innen. Im Praktikum, das als Blockveranstaltung zum Ende der Vorlesungszeit/Beginn der vorlesungsfreien Zeit stattfindet, werden ausgewählte Zustände der angesprochenen Leichtbaulegierungen metallographisch charakterisiert und die Gefügeentstehung diskutiert. Die verschiedenen Legierungen und Zustände werden außerdem mechanisch sowie hinsichtlich ihrer Korrosionseigenschaften charakterisiert. Die Werkstoffauswahl und -beschaffung für das Praktikum erfolgt unter Mitarbeit der Studierenden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

- obligatorisch: Werkstoffkunde
- Für die Teilnahme am Praktikum ist der Stoff der Vorlesung Voraussetzung
- wünschenswert: bei Belegung beider Lehrveranstaltungen (Leichtbau und Hochleistungswerkstoffe), z.B. eines als Zusatzmodul: Leichtbau vor Hochleistungswerkstoffe

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolioprüfung – Benotung nach Schema 2 Fakultät III: es können insgesamt 100 Punkte (jeweils 50 Pkt. aus IV und PR) erworben werden. Die Gesamtnote ergibt sich zu gleichen Teilen aus IV und PR.

In die Note für die IV geht der Seminarbeitrag (10 %) und die Prüfungsnote (90 %) ein. Die Prüfung erfolgt abhängig von der Teilnehmerzahl in schriftlicher (Test) oder mündlicher Form zum Abschluss des Moduls (Bekanntgabe der Prüfungsform zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung des Moduls). Bei Test Wiederholungsmöglichkeit am Ende der Semesterferien des nachfolgenden Semesters, bei mündlicher Prüfung nach Vereinbarung.

Die PR-Note wird zu gleichen Teilen aus der Vorbereitung, der Mitarbeit, dem Abschlussvortrag und Bericht ermittelt.

<b>Prüfungselemente</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Punkte</b>	<b>Dauer/Umfang</b>
PR	praktisch	50	Keine Angabe
IV	flexibel	50	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 24

## Anmeldeformalitäten

Persönliche Anmeldung für das Praktikum. Termin und Anmeldeformalitäten werden in der Vorlesung und durch Aushang am Raum EB 133c bzw. auf ISIS bekannt gegeben - bitte unbedingt beachten!

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt bzw. elektronisch (über Qispos). Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Zusätzliche Informationen:

Das Skript wird auf ISIS zur Verfügung gestellt.

### Empfohlene Literatur:

M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design Das Original mit Übersetzungshilfen - Easy Reading Ausgabe; A. Wanner, C. Fleck (Hrsg.), Elsevier – Spektrum Akademischer Verlag, München (2007)

Weitere Literatur wird in der IV bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Maschinenbau (Bachelor of Science)

Maschinenbau (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Process Energy and Environmental Systems Engineering (Master of Science)

MSc Process Energy and Environmental Systems Engineering 2016

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften,  
Bachelor- und Masterstudiengänge des Maschinenbaus, Verkehrswesens und Wirtschaftsingenieurwesens  
Das Modul ist für alle Studiengänge und Fakultäten offen.

## Sonstiges

Keine Begrenzung zu den Vorlesungen, für das Praktikum besteht Teilnahmebeschränkung (maximal 20 Studierende).



# Werkstoffe und Werkstoffanalytik

**Titel des Moduls:**

Werkstoffe und Werkstoffanalytik

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Gurlo, Aleksander

**Sekretariat:**

BA 3

**Ansprechpartner:**

Görke, Oliver

**Webseite:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

gurlo@ceramics.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen: ein breites Grundlagenwissen eines Werkstoffaufbaus als Wirkungskette vom Atom bis zum Bauteil/ Modul aufweisen, einen Überblick über die wichtigsten Materialsysteme im technischen Einsatz - mit dem Schwerpunkt des Apparate- und Anlagenbaus - haben, wobei jeweils eine sehr charakteristische technische bzw. physikalisch-chemische Eigenschaft exemplarisch behandelt wird, ein fundiertes fachliches Wissen an konstruktionsrelevanten mechanischen Kennwerten besitzen (die vergleichend für alle Werkstoffsysteme erarbeitet werden), einen Überblick über Oberflächenvorgänge wie Korrosion, Reibung- Verschleiß und Adsorption haben, weil diese Konzepte für verfahrenstechnische Anlagen (Reaktoren, Fermenter, Kläranlagen, Rohrleitungen, Ventile, Pumpen, Filter usw.), aber auch deren Betrieb und deren Lebensdauer beeinflussen, anhand praxisbezogener Beispiele die Wirkungskette vom Werkstoffaufbau über seine Eigenschaften, die Werkstoffauswahl bis zum Einsatz kennen, einen Überblick über die wesentlichen Werkstoff-Herstellungstechnologien bekommen. Die Veranstaltung vermittelt: 60 % Wissen & Verstehen, 30 % Analyse & Methodik, 10 % Entwicklung und Design

## Lehrinhalte

Grundlegender Aufbau verschiedener Werkstoffsysteme vom Atom bis zum Bauteil. Konstitution, Phasen und Stabilität, Grundbegriffe im Umgang mit Materialien. Werkstoffsysteme - Metallische Werkstoffe, spez. Stähle, Polymerwerkstoffe, Gläser, Keramiken, und Verbundwerkstoffe. Wesentliche physikalisch-chemische Eigenschaften mit dem Schwerpunkt auf mechanischen Kennwerten der Prüftechnik und Normung. Korrosionsverhalten / Chemische Beständigkeit von metallischen und nichtmetallisch anorganischen Werkstoffen für anwendungsnahen Einsatzbedingungen. Herstellungs- und Recyclingtechnologie von konstruktionsrelevanten Metallen und Materialsystemen. Oberflächentechnologie: wesentliche Beschichtungsverfahren, Methoden der OF-Behandlung und Veredelung. Wichtige Verfahren in der Werkstoffanalytik (Thermische Analyse, Licht- und Elektronenmikroskopie, Röntgenbeugung, etc.). Grundprinzipien der Werkstoffauswahl an praxisrelevanten Beispielen.

Prozesstechnik: Physikalisch / chemische Grundlagen der Prozesstechnik unabhängig von den Werkstoffklassen.

## Modulbestandteile

**"Pflichtgruppe"** (Die folgenden Veranstaltungen sind für das Modul obligatorisch:)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Werkstoffwissenschaften	PR	0334 L 102	WS/SS	1
Einführung in die Werkstoffwissenschaften	IV	0334 L 101	WS/SS	2

**"Wahlgruppe"** (Aus den folgenden Veranstaltungen müssen mindestens 1 , maximal 1 Veranstaltungen abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Instrumentelle Analytik	IV	0334 L 119	WS	2
Prozesstechnik für Werkstoffwissenschaften	IV	0334 L 110	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Werkstoffwissenschaften (Praktikum)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	2.0	5.0h	10.0h
Vor-/Nachbereitung	2.0	10.0h	20.0h
			30.0h

Einführung in die Werkstoffwissenschaften (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	2.0h	30.0h
			60.0h

Instrumentelle Analytik (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Prozesstechnik für Werkstoffwissenschaften (Integrierte Veranstaltung)</b>	<b>Multiplikator</b>	<b>Stunden</b>	<b>Gesamt</b>
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

1. VL: Vermittlung von theoretischen und praxisorientierten Grundlagen zum Thema Werkstoffe und deren Eigenschaften.
2. VL: Vermittlung von Funktionsprinzipien und Anwendungsvoraussetzungen ausgewählter Analyseverfahren zur Charakterisierung von Werkstoffen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

mathematische und physikalische Grundkenntnisse

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

*Keine Angabe*

<b>Prüfungselemente</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Punkte</b>	<b>Dauer/Umfang</b>
Einf. WeWi: schriftlicher Test oder Prozesstechnik: Multiple-Choice-Test	schriftlich	50	40 Min
Instrumentelle Analytik: mündliche Rücksprache	mündlich	50	20 Min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 18

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 31. Mai für das Sommersemester und bis zum 30. November für das Wintersemester.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

*Zusätzliche Informationen:*

Download

### Empfohlene Literatur:

W. Bergmann: Werkstofftechnik 1; A - Struktureller Aufbau von Werkstoffen. (2013) Hanser Verlag

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

---

Chemieingenieurwesen (Master of Science)

---

MSc\_ChemIng\_2014

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

---

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

---

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# High Performance Ceramics

**Module title:**

High Performance Ceramics

**Credits:**

6

**Responsible person:**

Gurlo, Aleksander

**Office:**

BA 3

**Contact person:**

Amtsfeld, Anne-Claude

**Website:**
<http://www.keramik.tu-berlin.de/>
**Display language:**

Englisch

**E-mail address:**

gurlo@ceramics.tu-berlin.de

## Learning Outcomes

Rietveld Refinement:

The students:

will get a good knowledge about XRD diffraction technique for material characterizations. They will learn how to

- (i) prepare different samples for different XRD measurement methods,
- (ii) use XRD diffractometer, (iii) make phase analysis by matching software and
- (iv) perform structure refinement by Rietveld method.

## Content

Rietveld Refinement:

The main topic will be the Rietveld-refinement, i.e. the improvement of structure solutions from powder data. Theoretical and practical aspects will be discussed. The students will measure XRD pattern of some samples and refine their data. In addition, further aspects of powder diffraction like structure parameters determination, phase analysis, texture determination, crystallite size determination, preferred orientation analysis and residual stress measurement will be treated.

## Module Components

"Pflichtteil" (Please choose at least 2 to a maximum of 2 courses from the following courses.)

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Advanced Synthesis of Ceramic Materials	IV	0334 L 173	SS	2
Ceramics for the Hydrogen Economy: Catalysts, Membranes, Storage Materials, Photocatalysts and Materials for Fuel Cells	IV	0334 L 183	WS	2
Electroceramics for Energy Conversion and Storage: Batteries, Thermoelectrics, Supercapacitors	IV	0334 L 188	WS	2
Polymer-Derived Ceramics	IV	0334 L 179	WS	2
Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology	IV	0334 L 178	SS	2
Rietveld Refinement	IV	0334 L 171	SS	2

## Workload and Credit Points

Advanced Synthesis of Ceramic Materials (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Ceramics for the Hydrogen Economy: Catalysts, Membranes, Storage Materials, Photocatalysts and Materials for Fuel Cells (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Electroceramics for Energy Conversion and Storage: Batteries, Thermoelectrics, Supercapacitors (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Polymer-Derived Ceramics (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Porous Ceramics for Catalysis and Membrane Technology (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplier	Hours	Total
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

  

<b>Rietveld Refinement (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplier	Hours	Total
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

Lectures, project work, practical, exercises, presentation

## Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Keine.

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

## Module completion

**Grading:**  
graded

**Type of exam:**  
Oral exam

**Language:**  
English

**Duration/Extent:**  
No information

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt.

## Recommended reading, Lecture notes

**Lecture notes:**  
*unavailable*

**Electronical lecture notes :**  
available

*Additional information:*  
auf ISIS, themenspezifisch

**Recommended literature:**

Literatur wird in der ersten Lehrveranstaltungsstunde benannt.

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Master Werkstoffwissenschaften

Wahlpflicht

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3,

## Miscellaneous

Wahlpflicht

Die Veranstaltung wird u.U. als Blockvorlesung angeboten.

Geeignet für die Profilbildungen A1, A2, B3, B4, B5, B 6/3,





# Zellulare Materialien

**Titel des Moduls:**

Zellulare Materialien

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Banhart, John

**Sekretariat:**

EW 2-3

**Ansprechpartner:**

García-Moreno, Francisco

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

banhart@helmholtz-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Veranstaltung vermittelt überwiegend:

Fachkompetenz 50%, Methodenkompetenz 30%, Systemkompetenz 20%

## Lehrinhalte

- Einführung in die zellulare Materialien
- Definition und Klassifizierung
- Strukturklassen, hierarchischen Strukturaufbauten, etc.
- Materialien: Metalle, Keramiken und Kunststoffe
- Strukturherstellung: gesintert, gegossen, geklebt, beschichtet, geschäumt, etc.
- Verarbeitungsketten, Systemintegration
- Charakterisierung, Analysen, Parametereauswertung
- Eigenschaften: mechanische und funktionale Anwendungsbereiche und Beispiele

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Zellulare Materialien	VL	3334 L 691	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Zellulare Materialien (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Elementare Kenntnisse auf folgenden Gebieten:

- a) obligatorisch: Metallkunde, Fertigungsverfahren
- b) wünschenswert: zerstörungsfreie Analysemethoden

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften, Vertiefungen: Prozesstechniken, Konstruktionswerkstoffe

Studierende anderer Studiengänge können dieses Modul ohne Kapazitätsprüfung belegen.

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A 1, B 6/1

Dozent:

Dr. Francisco Garcia-Moreno



# Berufspraktikum MSc WW (StuPO 2009)

**Titel des Moduls:**

Berufspraktikum MSc WW (StuPO 2009)

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Wagner, Manfred

**Sekretariat:**

WF-PTK

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

manfred.wagner@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die berufspraktische Ausbildung soll dazu dienen, die Motivation für eine praxisbezogene wissenschaftliche Ausbildung an der Universität zu stärken und bietet die Gelegenheit, während der Ausbildung praktische Grundlagen für die theoretische Erarbeitung von Wissen und Methoden zu gewinnen. Eine besondere Bedeutung kommt der soziologischen Seite des Praktikums zu. Die Studierenden haben in dieser Zeit die Gelegenheit, Denken und Verhaltensweisen sowie Strukturen in einem Industriebetrieb kennen zu lernen. Weitere Lernziele bestehen in der eigenständigen Suche eines Praktikumsplatzes, dem Verfassen einer Bewerbung, sowie dem Reflektieren der Tätigkeiten und anschließender schriftlicher Darstellung in einem Bericht. Durch das Berufspraktikum sollen die Studierenden die wesentlichen Arbeitsvorgänge von Ingenieurinnen und Ingenieuren in ihrem Fachgebiet kennen lernen und mit ihrer zukünftigen Berufssituation vertraut gemacht werden. Siehe auch Praktikumsrichtlinien.

## Lehrinhalte

Das Berufspraktikum dient der beruflichen Orientierung (z.B. Spezialisierung, Vertiefung etc.). Die Praktikantin / der Praktikant soll dabei in folgenden Bereichen tätig sein:

- Planung, Projektmanagement
- Konstruktion, Auslegung
- Forschung, Entwicklung
- Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Versuchen
- Technologie der Werkstoffe,
- Eigenschaftsprüfung, Instandhaltung, Optimierung
- Disposition, Arbeitsvorbereitung, betriebliche Logistik
- Modellierung, Simulation, Automatisierungstechnik
- Anwendungstechnik
- Qualitätssicherung
- Analyse betrieblicher Abläufe

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
---------------------	-----	--------	--------	-----

Dieser Gruppe enthält keine Lehrveranstaltungen

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Lehrveranstaltungsunabhängiger Aufwand	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Berufspraktikum	1.0	180.0h	180.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Siehe Praktikumsrichtlinien

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Siehe Praktikumsrichtlinien

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

unbenotet

**Prüfungsform:**

Keine Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

**Prüfungsbeschreibung:**

*Keine Angabe*

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Siehe Praktikumsrichtlinien

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

**Sonstiges**

Das Berufspraktikum umfasst mindestens 6 Wochen. Der Nachweis hierüber ist bis zur Meldung der letzten Prüfungsleistung des Masters zu erbringen. Das Berufspraktikum ist eine Studienleistung außerhalb der Universität.



## Introduction to Additive Manufacturing (3D Printing)

<b>Module title:</b> Introduction to Additive Manufacturing (3D Printing)	<b>Credits:</b> 6	<b>Responsible person:</b> Gurlo, Aleksander
	<b>Office:</b> BA 3	<b>Contact person:</b> Amtsfeld, Anne-Claude
<b>Website:</b> <a href="http://www.keramik.tu-berlin.de">http://www.keramik.tu-berlin.de</a>	<b>Display language:</b> Englisch	<b>E-mail address:</b> gurlo@tu-berlin.de

### Learning Outcomes

Learning Outcomes:

The participants will gain comprehensive overview and can communicate general principles of all seven Additive Manufacturing (AM) process categories, processing routes and their terminology. They will learn and understand the strength and weaknesses of different AM technologies and specific feedstock materials. Furthermore, the students will be given the chance to experience major AM technologies first hand in lab visits and a practical part.

### Content

Teaching contents:

The course gives a general introduction into the rapidly developing field of Additive Manufacturing (AM), also known as 3D Printing. The lectures will provide an overview on the different processing routes and challenges in using these technologies to produce specific properties in components as well as an introduction to software for 3D data preparation for AM. Coursework will emphasise working principles and feedstock materials for all major AM technologies:

(i) Vat photopolymerization: Stereolithography, Digital Light Processing and Continuous Digital Light Processing, (ii) Material jetting: Drop on Demand and Polyjet technology, (iii) Binder jetting: Powder-based 3D Printing, (iv) Powder bed fusion: Laser Sintering, Selective Laser Melting, Electron Beam Melting and Multi Jet Fusion, (iiv) Material extrusion: Fused Deposition Modelling and Robocasting, (iiiv) Directed energy deposition: Laser Engineering Net Shape and Electron Beam Additive Manufacturing plus (iiiv) Sheet lamination: Laminated Object Manufacturing.

### Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Additive Manufacturing (3D Printing) lab	PR	0334 L 196	SS	2
Introduction to Additive Manufacturing (3D Printing)	IV	0334 L 173a	SS	2

### Workload and Credit Points

Additive Manufacturing (3D Printing) lab (Praktikum)	Multiplier	Hours	Total
Report preparation	15.0	2.0h	30.0h
Pre/post processing	15.0	2.0h	30.0h
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

  

Introduction to Additive Manufacturing (3D Printing) (Integrierte Veranstaltung)	Multiplier	Hours	Total
Exam preparation	1.0	15.0h	15.0h
E-Learning	15.0	1.0h	15.0h
Pre/post processing	15.0	2.0h	30.0h
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
			90.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

### Description of Teaching and Learning Methods

The module consists of a lecture and a practical course (lab).

### Requirements for participation and examination

**Desirable prerequisites for participation in the courses:**

Keine

**Mandatory requirements for the module test application:**

*No information*

## Module completion

<b>Grading:</b>	<b>Type of exam:</b>	<b>Language:</b>
graded	Portfolio examination 100 points in total	English

### Grading scale:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

### Test description:

Portfolioprüfung (s. oben)

Test elements	Categorie	Points	Duration/Extent
Oral examination	oral	55	ca. 20 min
Written report on practical course	written	30	<i>No information</i>
Presentation of research paper	oral	15	ca. 15 + 5 min

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

The maximum capacity of students is 40

## Registration Procedures

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung, spätestens jedoch bis zum 31. Mai erfolgen.

## Recommended reading, Lecture notes

### Lecture notes:

*unavailable*

### Electronical lecture notes :

available

### Recommended literature:

Gebhardt, Andreas; Hötter, Jan-Steffen (2016): Additive Manufacturing. 3D printing for prototyping and manufacturing. Munich, Cincinnati, OH: Carl Hanser Fachbuchverlag.

ISO 17296-2, 15.01.2015: Additive manufacturing - General principles - Part 2: Overview of process categories and feedstock.

ISO/ASTM 52900, 15.12.2015: Additive manufacturing - General principles - Terminology.

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

## Miscellaneous

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester SS2018

Wahlpflicht

Masterstudiengang "Werkstoffwissenschaften"

Profilbildung A1, A2, B5, B6.3



# Gießen: Theorie und Praxis

**Titel des Moduls:**

Gießen: Theorie und Praxis

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Fleck, Claudia

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden

- kennen der wichtigsten Methoden in Erstellung eines Modells und einer Negativform für das Metallgießen.
- können die Methoden selbst umsetzen und auf ein selbstgeplantes und erstelltes Modell in Hinsicht auf dessen Gießbarkeit anwenden
- können im Gießprozess assistieren

Der Kurs wird sich auf die Einzelanfertigung von Unikaten fokussieren.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen und Verstehen; 40% Entwicklung und Design; 40% Anwendung und Praxis

## Lehrinhalte

- Theorie und Methoden des Gießens
- Defekte und deren Vermeidung
- Modellbau und Gießvorgang unter Gebrauch von Sandform und verlorene Wachsforn
- Modellformen aus Wachs und Ton selber Gestalten in Hinsicht auf die Entformbarkeit
- Nachbearbeitung der Oberfläche.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Gießen: Theorie und Praxis	IV		WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Gießen: Theorie und Praxis (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	6.0	8.0h	48.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	6.0	7.0h	42.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die integrierte Veranstaltung umfasst Vorlesungs- und Praktikumsanteile. In der Vorlesung werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen und technologischen Grundlagen vermittelt. Im Praktikum werden Gießmodelle nach den theoretischen Grundlagen von den Studierenden hergestellt, die von ihnen selbst für den Gießvorgang genutzt werden.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Kenntnisse der Werkstoffkunde oder -wissenschaft

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III: maximal 100 Pkt.

Im Vortrag werden theoretische Aspekte aus der IV sowie die praktische Ausgestaltung vorgestellt. Die Themen werden den Studierenden zugelost. Für die Erstellung des Modells werden Vorbereitung (10 Pkt.) und Durchführung (40 Pkt.) bewertet.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Vortrag	mündlich	50	Keine Angabe
Erstellung eines Modells	praktisch	50	Keine Angabe

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 10

**Anmeldeformalitäten**

Die Anmeldung erfolgt über das Anmeldeformular auf der Homepage des Fachgebietes.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Masterstudiengänge mit werkstoffwissenschaftlichem oder fertigungstechnischem Hintergrund

**Sonstiges**

*Keine Angabe*





## Moderne Methoden der Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung

**Titel des Moduls:**

Moderne Methoden der Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Fleck, Claudia

**Webseite:**
<http://www.fgwtberlin.tu-berlin.de>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[claudia.fleck@tu-berlin.de](mailto:claudia.fleck@tu-berlin.de)

### Lernergebnisse

Mechanische Analyse durch angewandte FEM:

- Usage of the finite element tool in a material science research environment
- Analysis of the mechanics
- Basic overview of finite element material models

Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung:

The students

- will learn about recent biomaterial research such as material properties and toxicological aspects
- get an introduction into synchrotron technology and its (unique) use for biomaterial research
- get to know how to do experiments at synchrotrons
- will learn how to analyze and interpret results of biomaterial analyses performed at synchrotrons

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen &amp; Verstehen, 30 % Analyse und Methodik, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis, 10 % Soziale Kompetenz

### Lehrinhalte

Mechanische Analyse durch angewandte FEM:

- (i) Practical use of a finite element software
- (ii) Creation of finite element geometry based on tomography data
- (iii) Application of material models in finite element
- (iv) Mechanical evaluation of finite element results

Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung:

- (i) Synchrotron: Introduction into synchrotron technology
- (ii) Material characterization using X-ray fluorescence, XRD and nanoCT
- (iii) Case studies (i):  $\mu$  and nano CT to characterize (bio) materials in 3D (data may be used for further FE investigation)
- (iv) How to analyze big 3D data. 3D image processing and how to characterize morphology
- (v) Case studies (ii):  $\mu$ XRF to characterize implant materials (Mg, Ti, ceramics) and the role of nano-particles
- (vi) Introduction into XRF data processing
- (vii) How to do an experiment at the synchrotron: Writing a beamtime application. What are the future demands on biomaterials?
- (viii) The evaluation process of synchrotron beamtime applications. & Overall summary of the course.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanische Analyse durch angewandte FEM	IV		WS	2
Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung	IV		WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanische Analyse durch angewandte FEM (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	10.0	2.0h	20.0h
FEM-Modellerstellung	1.0	40.0h	40.0h
Bericht und Präsentation	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

<b>Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung (Integrierte Veranstaltung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung der Evaluation der Proposal	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung des Proposals	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Mechanische Analyse durch angewandte FEM:

Während der Präsenzzeit werden Grundlagen der FEM vorgestellt und die Studierenden werden in die Nutzung der verwendeten FEM-Software (derzeit Abaqus; Änderungen vorbehalten) eingeführt.

Im Teil "FEM-Modellerstellung" erstellen die Studierenden in freier Zeiteinteilung ein FEM-Modell, Die Dozentin steht im Rahmen vereinbarter Sprechstunden bei Problemen zur Verfügung.

Das Modell und die Simulationsergebnisse werden in einem Vortrag vorgestellt und in einem Bericht zusammengefasst.

Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung

Während der Präsenzzeit werden Synchrotronmethoden an Hand aktueller Forschungsergebnisse vorgestellt. Weiterhin werden die Studierenden an Hand von Beispielen in die Erarbeitung eines eigenen fiktiven Proposals für eine Messzeit eingeführt.

Die Studierenden erarbeiten dann selbst ein Proposal; alle Proposals werden von den Studierenden als fiktive Gutachtergruppe bewertet. Die Diskussion der Gutachterentscheidung erfolgt ebenfalls in der Präsenzveranstaltung.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Fundamental knowledge of materials science, mechanics and physics  
Bachelor Degree in Materials Science, Physics or related subjects

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Mechanische Analyse durch angewandte FEM (50 Pkt.):

Teil 1 (20 Pkt.): Finite element analysis of a research subject  
Teil 2 (15 Pkt.): Written report of the finite element analysis  
Teil 3 (15 Pkt.): Oral presentation

Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung (50 Pkt.):

Teil 1 (30 Pkt.): Jede/r Teilnehmer/in verfasst ein fiktives Proposal für eine Messzeit am Synchrotron.  
Teil 2 (20 Pkt.): Die Teilnehmer/innen bewerten als Gutachter/innengruppe die "eingereichten" Proposal und stellen ein Ranking mit Begründung für ihre Entscheidung auf.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Finite element analysis of research subhct	praktisch	20	<i>Keine Angabe</i>
Bericht Finite Elemente Analyse	schriftlich	15	<i>Keine Angabe</i>
Vortrag (Mechanische Analyse durch angewandte FEM)	mündlich	15	<i>Keine Angabe</i>
Fiktives Proposal für Synchrotronmesszeit	schriftlich	30	<i>Keine Angabe</i>
Bewertung der Synhrotronproposals	flexibel	20	<i>Keine Angabe</i>

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 16

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung über die Homepage des Fachgebiets Werkstofftechnik ([www.fgwtberlin.tu-berlin.de](http://www.fgwtberlin.tu-berlin.de)) erwünscht.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Literatur wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Werkstoffwissenschaften, Physik, Maschinenbau

## Sonstiges

Mindestteilnehmer/innenzahl: 6

Maximale Teilnehmer/innenzahl: 16



# Umformen und Schmieden

**Titel des Moduls:**

Umformen und Schmieden

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[walter.reimers@physik.tu-berlin.de](mailto:walter.reimers@physik.tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse im Fertigungsverfahren Schmieden als Umformverfahren,
- kennen Schmiedeverfahren, die für die Produktion von Bauteilen aller Art vorteilhaft einsetzbar sind, sowohl für Produkte einfacher als auch komplizierter Gestalt,
- haben neben der Theorie zusätzlich praktische Erfahrungen und damit auch einen Einblick in die Probleme, die beim Schmieden auftreten können.

Die Veranstaltung vermittelt:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung,  
20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Theorie:

- Grundlagen des Umformens:
- Plastizität
- Warmumformen, Druckumformen
- Schmieden

Praktischer Teil:

- Design-Studie
- Schmieden von Leichtmetalllegierungen
- Schmieden von Damaszener Messer
- Härteprüfungen
- Druck-, Zugversuche

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Umformen und Schmieden	PJ	3334 L 677	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Umformen und Schmieden (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Projekt: Einführend werden theoretische Grundkenntnisse zur Plastizität metallischer Werkstoffe und speziell zum Schmieden vermittelt, die in der zweiten Hälfte des Projektes praktisch umgesetzt werden. D.h. nach der Design-Phase werden Kleinteile, vorzugsweise aus Leichtmetalllegierungen und Stähle (Damaszener Messer) geschmiedet. Die geschmiedeten Teile werden mittels mechanischer Prüfverfahren (Härtemessungen, Druck-, Zugprüfung) hinsichtlich der Festigkeit bewertet. Evtl. findet eine Exkursion zu einem industriellen Schmiedebetrieb statt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Besuch der Module Herstellung, Verarbeitung, Anwendung, Technologie der Metalle I und II.

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	95.0	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	65.0	60.0	55.0	50.0

### Prüfungsbeschreibung:

Portfolio-Prüfung (Schema 2)

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Praktikumsbericht	schriftlich	80	10 Seiten
Praktischer Teil	mündlich	20	10 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 6

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt über ISIS.

Aus organisatorischen Gründen verlangt das Fachgebiet eine Anmeldung durch Anwesenheit beim ersten Termin sowie bei der Sicherheitsunterweisung.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Skripte und Literaturhinweise werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Maschinenbau (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Maschinenbau (Bachelor of Science)

Maschinenbau (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Bachelor of Science)

StuPO 09.01.2012

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Verkehrswesen (Bachelor of Science)

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Verkehrswesen (Bachelor of Science)

Verkehrswesen (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

Dieses Modul findet in folgenden Studiengängen Verwendung: Master Werkstoffwissenschaften, Maschinenbau, Physikalische Ingenieurwissenschaften

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen A1, B6/1



# Metallische Werkstoffe

## Titel des Moduls:

Metallische Werkstoffe

## Leistungspunkte:

3

## Verantwortliche Person:

Reimers, Walter

## Sekretariat:

BH 18

## Ansprechpartner:

Reimers, Walter

## Webseite:

Keine Angabe

## Anzeigesprache:

Deutsch

## E-Mailadresse:

walter.reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen, Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe und Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Baustähle für den Schwermaschinenbau:

- verfügen im Bereich der Prozesstechnik über vertiefte Kenntnisse und über einen breiten Umfang an chemischen und prozesstechnischen Kenntnissen der metallischen Werkstoffe,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten wesentliche Prozesstechniken der Metalle sowie von Bauteilen, Modulen und Systemen anwenden weiterhin komplexe Problemstellungen wissenschaftlich analysieren und lösen.

Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die Herstellungsprozesse von Stangen, Rohren und komplexen Hohlprofilen mittels Strangpressen
- kennen die unterschiedlichen Strangpressprozesse, die eingesetzten Maschinen sowie das Verhalten unterschiedlicher Werkstoffe vor, während und nach dem Strangpressen
- haben Kenntnisse über die Abhängigkeiten der Werkstoffeigenschaften (Mikrostruktur, mechanische Eigenschaften) und der Prozessparameter

Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen (Vorlesung und Praktikum):

- haben ein gründliches Verständnis über den Zusammenhang von Werkstoffstruktur, Beanspruchung und Werkstoffverhalten,
- kennen übliche Vorgehensweisen bei der Bearbeitung von Schadensfällen,
- sind befähigt, Schadensfälle von Bauteilen aus metallischen Werkstoffen zu bewerten und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung auszuwählen.

Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen:

- haben wissenschaftliche Kenntnisse über die Grundlagen der Finite Elemente Modellierung (FEM) von Prozessen der Metallverarbeitung
- kennen die unterschiedlichen Modellierungsansätze nach der Lagrange-, Euler- und ALE-Formulierung
- haben Kenntnisse über die benötigten Prozess- und Werkstoffkennwerte für die korrekte Beschreibung der Randbedingungen

Metallische Verbundwerkstoffe und Technologie und Eigenschaften dünner Schichten:

- haben in breitem Umfang vertiefte Kenntnisse in Qualitätssicherung, statistischen Methoden, Werkstoffeigenschaften, Konstruktion und dem Maschinenbau,
- können aufgrund ihrer vertieften Kompetenzen, Kenntnisse und Fertigkeiten metallische Werkstoffe und Bauteile in verschiedensten konstruktiven Belastungsbedingungen auf ihre Eignung untersuchen.

Die Veranstaltungen vermitteln:

- 20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen:

Aluminium ist heute das am zweit häufigsten verwendete Metall. Der Reiz dieses Werkstoffes liegt in der Vielfalt seiner Eigenschaften, z.B. seiner geringen Dichte, guten Umformbarkeit, hohen Korrosionswiderstandes und der Möglichkeit, diese für anspruchsvolle Bauteile gezielt Prozesstechniken metallischer Werkstoffe zu kombinieren.

Das Modul beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen der Gewinnung des Aluminiums aus Bauxit bis hin zum Hüttenmetall. Von den möglichen, nachgeschalteten technischen Gießverfahren wird insbesondere das vertikale Stranggießen unter metallurgischen und qualitätsrelevanten Kriterien beleuchtet. Aus dem großen Spektrum der Umformtechniken wird in dieser Vorlesung die Druckumformung durch Walzen detaillierter betrachtet. Über Warm- und Kaltwalzprozesse werden Knethalbzeuge wie Platten, Bleche und Bänder, aber auch Folien, die historisch gesehen nicht zu den Halbzeugen gehören, hergestellt. Ein solides technisches Verständnis des Walzens auch unter dem Aspekt der Modellierung soll dem Hörer einen Einblick verschaffen, wie auf der Basis dieses Umformprozesses in Kombination mit geeigneten thermomechanischen Prozessen eine Vielzahl physikalischer und chemischer Eigenschaften eingestellt werden können. Diese Bandbreite der Eigenschaften ist den späteren Bedürfnissen des Halbzeuges im Hinblick auf Festigkeit, Umformbarkeit, Korrosionswiderstand oder auch Recycelbarkeit optimal angepasst. Damit hält das, zugegebenermaßen vielleicht etwas langweilig aussehende, Halbzeug Einzug in ein Meer von Anwendungen. Zahlreiche Beispiele aus der Industrie, z.B. Automobil, Verpackung, Fassaden und Lithographiebereich, werden dies belegen. Um den Kreis zu schließen, wird eine weitere Stärke des Aluminiums, seine

Recyclierbarkeit, diskutiert.

Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen:

- Grundlagen des Strangpressens
- Direktes & Indirektes Strangpressen
- Strangpressen von Leichtmetall
- Strangpressen von Schwermetall
- Herstellen von Hohlprofilen
- Maschinenkomponenten
- Strangpressfehler
- Einfluss der Prozesseigenschaften auf die Profile
- Prozessfehler

Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen (Vorlesung):

Anhand ausgewählter Schadensfallbeispiele, insbesondere aus dem Großgasturbinenbau, werden die Prinzipien der Schadensanalyse im Maschinenbau besprochen. Den Schwerpunkt bilden metallische Werkstoffe verschiedener Legierungssysteme, wobei Nickelbasis-Superlegierungen, hochlegierte Stähle und Gusseisen mit Kugelgraphit im Vordergrund stehen. Keramische Werkstoffe werden im Zusammenhang mit Beschichtungssystemen von Heißgasbauteilen behandelt. Kunststoffe bilden ein Sondergebiet der Schadensanalyse und werden im Rahmen dieser Vorlesung nicht thematisiert. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die systematische Vorgehensweise bei einer Schadensanalyse, die in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3822 präsentiert wird. Die besonderen labortechnischen Untersuchungsmethoden, derer sich die Schadensanalytiker bedienen, bilden die Grundlage bei der Besprechung der einzelnen Schadensfälle. Die größte Bedeutung kommt dabei der Bruchflächenanalyse am Rasterelektronenmikroskop zu. Eine Exkursion zum Gasturbinenwerk Berlin rundet die Vorlesung ab und demonstriert praktisch die theoretisch besprochenen Grundlagen.

Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen:

- Grundlagen der FEM
- Lagrange Formulierung
- Euler Formulierung
- ALE-Formulierung
- Simulation des Gießens
- Simulation des Strangpressens
- stationäre Simulation
- transiente Simulation
- Ermittlung von Werkstoffkennwerten
- Bestimmung von Randbedingungen
- Gefügesimulation
- Validierung von Simulationsergebnissen
- Grundlagen der Prozesskettensteuerung nach Industrie 4.0

Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen (Praktikum):

Es werden Schadensanalysen an Schadensfällen aus der industriellen Praxis durchgeführt. Die Schadensfälle werden von den Studierenden unter Anleitung in Kleingruppen bearbeitet. Es kommen die Untersuchungsmethoden der makroskopischen Sichtprüfung, Stereomikroskopie, Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie mit chemischer Elementanalyse (EDX) und die Härteprüfung zum Einsatz. Im Hinblick auf präventive Maßnahmen zur Schadensabhilfe werden benachbarte Themen wie konstruktive Werkstoffauswahl, Fertigungstechniken sowie Änderung von Werkstoffeigenschaften behandelt.

Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Baustähle für den Schwermaschinenbau:

Zum Schwermaschinenbau gehören u. a. die Bereiche Schiffbau, Energieanlagenbau, Nutzfahrzeugbau, Großrohrleitungsbau und Druckbehälterbau. Wichtige Werkstoffe hierfür sind hochfeste Baustähle, die als Grobblech, einem warmgewalzten Flachprodukt, hergestellt werden. Vorstellung der wesentlichen Merkmale der Grobblechherstellung und der dafür genutzten betrieblichen Anlagen. Ausgehend hiervon werden dann umfassend die werkstofftechnischen Wirkbeziehungen zwischen der Stahlzusammensetzung, den Walz- bzw. Wärmebehandlungsbedingungen bei der Grobblechherstellung und den erreichbaren Werkstoffeigenschaften im Grobblech diskutiert. Dazu Erläuterung der eigenschaftsbestimmenden metallkundlichen Mechanismen, wie z. B. Kornwachstum, Rekristallisation und Umwandlung. Unterschiedliche Walzverfahren (u. a. thermomechanisches Walzen) und Wärmebehandlungsverfahren (u. a. Vergüten) zur Herstellung der Grobbleche werden besprochen. Ausgehend hiervon werden dann die Vorteile der hochfesten Baustähle in Richtung Leichtbau verdeutlicht. Die Diskussion verschiedener Gütegruppen, u. a. für den Schiffbau, den Nutzfahrzeugbau, und die Energiewirtschaft zeigt auf, wie Werkstoffzusammensetzung und Herstellbedingungen genau auf die geforderten Eigenschaften der Bleche abgestimmt werden. Die Spannweite erreichbarer Eigenschaften hinsichtlich Festigkeit, Zähigkeit und Verarbeitbarkeit (Schweißen, Umformen etc.) bei hochfesten Baustählen wird herausgearbeitet. Die Vorstellung zahlreicher Anwendungsbeispiele aus der Praxis vertieft das Verständnis der gezeigten Zusammenhänge. Abschließende Diskussion aktueller Entwicklungen bei hochfesten Baustählen; Maßnahmen der Stahlhersteller zur Erfüllung künftiger Kundenforderungen aus dem Schwermaschinenbau an die Grobbleche.

Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe:

In der Lehrveranstaltung sollen wesentliche Kennzeichen der Computer-Modellierung, d.h. der mathematischen Simulation, von Gefüge und resultierenden mechanischen Eigenschaften von Produkten aus metallischen Werkstoffen bei deren Herstellung und Verarbeitung vermittelt werden. Dabei soll exemplarisch die Herstellung von Grobblech aus dem technisch bedeutsamsten Werkstoff Stahl und hier die

Betrachtung der Prozesse Walzen und Wärmebehandeln im Vordergrund stehen. Einleitend wird ein Überblick über Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von Grobblechen und der dafür verwendeten Stahlwerkstoffe gegeben werden. Daran schließt sich die eingehende Darstellung der wichtigen metallkundlichen Mechanismen in den einzelnen Abschnitten des Walzens und der Wärmebehandlung, der mathematischer Formalismen zu deren quantitativer Beschreibung sowie der Methodik zur systematischen Verknüpfung zu prozesskonformen, kompletten Simulationsmodellen an. Mit der ausführlichen Demonstration von Anwendungsbeispielen für das Computer-Modelling in der Praxis der Herstellung und Verarbeitung von Grobblech aus Stahl soll die Brauchbarkeit und die Bedeutung des Computer-Modelling als modernes Werkzeug zur Werkstoff- und Verfahrensentwicklung sowie zur Prozesssteuerung bzw. -überwachung im Betrieb veranschaulicht und dessen Einsatzmöglichkeiten in der industriellen Praxis aufgezeigt werden. Die Hörer sollen Anstöße für die Anwendung der Modellierung bei der Bearbeitung eigener Aufgaben bekommen. Das Thema wird aus der Sicht des Einsatzes des Computer-Modelling in der industriellen Praxis dargestellt. Es werden Ansätze und Methoden der Modellbildung erörtert, die eine für die Fragen und Aufgaben der Praxis ausreichende Mechanismentreue mit guter Handhabbarkeit verknüpfen.

Metallische Verbundwerkstoffe:

- Systematik der Verbundwerkstoffe und komplexe Vorgänge der Wechselwirkung (chemisch, mikrostrukturell und mechanisch) zwischen den am Werkstoffverbund beteiligten Komponenten
- Systematik der Einteilung der Verbundwerkstoffe, Verstärkungsmaterialien, Matrixwerkstoffe, Grenzfläche
- Verbunde mit metallischer, keramischer und polymerer Matrix
- Metallmatrix-Verbundwerkstoffe
- Beispiele von Verbundwerkstoffen im Maschinen-, Fahrzeug-, Triebwerksbau sowie in der Luft- und Raumfahrt

Technologie und Eigenschaften dünner Schichten:

- Technologie: Beschichtungsverfahren, Einführung in die atomaren Prozesse während des Wachstums
- Eigenschaften: mechanische, elektrische, optische, chemische und kristallographische Eigenschaften; für jede Eigenschaft wird mindestens eine Anwendung beschrieben (DVDs, Lesekopf in Festplatten, Röntgenspiegel.)

## Modulbestandteile

"Pflichtgruppe" (Aus den folgenden Veranstaltungen muss/müssen 3 Leistungspunkte abgeschlossen werden.)

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen	VL	3334 L 696	WS/SS	2
Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen	VL	3334 L 683	SS	2
Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen	VL	3334 L 160	SS	2
Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen	VL	3334 L 696	WS	2
Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen	PR	3334 L 694	SS	2
Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau	VL	3334 L 685	SS	2
Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe	VL	3334 L 681	SS	2
Metallische Verbundwerkstoffe	VL	3334 L 675	WS	2
Technologie und Eigenschaften dünner Schichten	VL	3334 L 676	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung der mündlichen Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung der mündlichen Prüfung	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h



<b>Schadensanalyse an Komponenten von Turbomaschinen (Praktikum)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester Stähle im Schwermaschinenbau (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

<b>Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

<b>Metallische Verbundwerkstoffe (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

<b>Technologie und Eigenschaften dünner Schichten (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitungszeit	15.0	1.0h	15.0h
Vorbereitung der Prüfungsleistung	1.0	45.0h	45.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Das Modul besteht aus Vorlesungen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>	<b>Dauer/Umfang:</b>
benotet	Mündliche Prüfung	Deutsch	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung

## Literaturhinweise, Skripte

<b>Skript in Papierform:</b>	<b>Skript in elektronischer Form:</b>
verfügbar	<i>nicht verfügbar</i>

**Empfohlene Literatur:**

Die Skripte werden lehrveranstaltungsbegleitend ausgegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

---

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

---

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

## Sonstiges

Aluminium: Herstellung, Verwendung und Recycling von Al-Knetwerkstoffen:

Geeignet für die Profilbildungen A2, B6/1

Dozent: Dr. Klaus Vieregge

Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeführt.

Anlagen und Werkstoffe für das Strangpressen von Leicht- und Schwermetallen und Finite Elemente Modellierung der Prozesskette des Strangpressens von metallischen Werkstoffen::

Geeignet für die Profilbildungen A1, B6/1

Dozent: Dr.-Ing. Sören Müller

Schadensanalyse an Komponenten für Turbomaschinen:

Geeignet für die Profilbildung A2, B4, B6/1, B6/3

Dozent: Vorlesung: Prof. Dr.-Ing. Andreas Neidel

Dozentin: Praktikum: Dr.-Ing. Bettina Camin

Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeführt.

Computer-Modelling von Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe und Herstellung, Eigenschaften und Einsatz hochfester

Baustähle für den Schwermaschinenbau:

Geeignet für die Profilbildungen A2, B6/1

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Andreas Kern

Die Vorlesungen werden als Blockveranstaltungen im 2-Jahresintervall angeboten.

Verbundwerkstoffe:

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B6/1

Dozentin: Frau Prof. Dr.-Ing. Birgit Skrotzki

Technologie und Eigenschaft dünner Schichten:

Geeignet für die Profilbildungen A2, B4, B6/1

Dozent: Dr. Ivo Zizak



# Hochtemperaturwerkstoffe

**Titel des Moduls:**

Hochtemperaturwerkstoffe

**Leistungspunkte:**

9

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Reimers, Walter

**Webseite:**
<https://www.tu-berlin.de/metallischewerkstoffe/menue/home/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

walter.reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Erwerb von Fachkenntnissen bezüglich der klassischen und modernen Hochtemperaturwerkstoffe, wie z.B. Fe-Legierungen, Ni- und Co-Basis-Superlegierungen, Intermetallische und Edelmetall-Hochtemperaturwerkstoffe, Hochentropie-Legierungen. Verständnis der Herstellung der Materialfamilie, notwendige Prozesse, Materialermüdung, Optimierung der Scheiben- und Schaufelwerkstoffe.

Die Veranstaltungen vermitteln:

20 % Wissen & Verstehen, 40 % Entwicklung & Design, 20 % Recherche & Bewertung, 20 % Anwendung & Praxis

## Lehrinhalte

(Historischer) Einsatz, Herstellung, Mikrostruktur, Optimierung, Eigenschaften, Charakterisierungsmethoden

### Hochtemperaturwerkstoffe 1

Historische Entwicklung

Phasen und Phasendiagramme

Festigkeitsmechanismen (vor allem Ausscheidungshärtung)

Ni-Basis-Superlegierungen für Schaufelmaterialien: Herstellung, Wärmebehandlung, Mikrostruktur, Floßbildung, Oxidation&Korrosion

Intermetallische Legierungen: Ti-Al

Co-Re-Legierungen

Titanlegierungen

Hochentropie-Legierungen

Charakterisierungsmethoden: REM, TEM, APT, XRD, SANS. Zugversuche, Kriechen.

Wärmedämmschichten

Weiterentwicklung: Calphad-Berechnungen

### Hochtemperaturwerkstoffe 2

Hochtemperaturbeanspruchung, Hochtemperaturfestigkeit und Hochtemperaturverformung

Fe-Legierungen: hitzebeständige, warmfeste und hochwarmfeste Stähle, Härtungsmechanismen, Ausscheidungen, Legierungskonzepte

Ni-Basis-Superlegierungen für Scheibenmaterialien: thermomechanische Beanspruchungen, Herstellung, Wärmebehandlung,

Mikrostruktur, mechanische und physikalische Eigenschaften, Bruchmechanismen, Rißbildung

Co-Basis-Superlegierungen

Intermetallische Legierungen: Fe-Al

Edelmetall-Legierungen

Charakterisierungsmethoden: Rissfortschritt, Oxidations- und Korrosionsuntersuchungen, Ermüdung

Seminar Hochtemperaturwerkstoffe

Vorträge der Studierenden zu einem ausgewählten Thema aus einer der beiden Vorlesungen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Hochtemperaturwerkstoffe	SEM	3334 L 697	SS	2
Hochtemperaturwerkstoffe 1	VL	3334 L 688	SS	2
Hochtemperaturwerkstoffe 2	VL	3334 L 689	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Hochtemperaturwerkstoffe (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

<b>Hochtemperaturwerkstoffe 1 (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

  

<b>Hochtemperaturwerkstoffe 2 (Vorlesung)</b>	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 270.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 9 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung benutzen moderne Medien (elektronische Kreide, elektronische Mitschrift im Internet, Foren).

In diesem Modul sind die Vorlesungen und Teilnahme am Seminar Pflicht.

Eventuell Gruppenarbeiten, ständiger Dialog mit den Studierenden, Prüfungsrelevanz, Handouts zu den Seminaren, zu den Vorlesungen.

Zusammenfassung aus der letzten Vorlesung auf Englisch

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Abschluss Vordiplom oder Bachelor erforderlich

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

20-30 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung zur mündlichen Prüfung erfolgt im zuständigen Prüfungsamt, ggf. über die online-Prüfungsanmeldung. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**

verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Roger C. Reed, The Superalloys Fundamentals and Applications, Cambridge Verlag

Ralf Bürgel, Handbuch Hochtemperaturwerkstofftechnik, Vieweg Verlag

Marguerite Durand-Charre, The Microstructure of Superalloys, CRC Press

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

## Sonstiges

Geeignet für die Profilbildungen B4, B 6/1

Hochtemperaturwerkstoffe 1

Dozentin: Frau Dr. Anna Manzoni

Hochtemperaturwerkstoffe 2

Dozentin: Frau Prof. Dr.-Ing. Daniela Hünert

Hochtemperaturwerkstoffe Seminar

Dozentinnen: Frau Prof. Dr.-Ing. Daniela Hünert und Frau Dr. Anna Manzoni



# Mechanische Analyse durch angewandte FEM

**Titel des Moduls:**

Mechanische Analyse durch angewandte FEM

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

Keine Angabe

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
[https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

- Usage of the finite element tool in a material science research environment
- Analysis of the mechanics
- Basic overview of finite element material models

## Lehrinhalte

- Practical use of a finite element software
- Creation of finite element geometry based on tomography data
- Application of material models in finite element
- Mechanical evaluation of finite element results

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Mechanische Analyse durch angewandte FEM	IV		WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Mechanische Analyse durch angewandte FEM (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Bericht und Präsentation	1.0	30.0h	30.0h
FEM-Modellerstellung	1.0	40.0h	40.0h
Präsenzzeit	10.0	2.0h	20.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Während der Präsenzzeit werden Grundlagen der FEM vorgestellt und die Studierenden werden in die Nutzung der verwendeten FEM-Software (derzeit Abaqus; Änderungen vorbehalten) eingeführt.

Im Teil "FEM-Modellerstellung" erstellen die Studierenden in freier Zeiteinteilung ein FEM-Modell. Die Dozentin steht im Rahmen vereinbarter Sprechstunden bei Problemen zur Verfügung.

Das Modell und die Simulationsergebnisse werden in einem Vortrag vorgestellt und in einem Bericht zusammengefasst.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Grundlagen der Mechanik

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

 Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt

**Sprache:**

Englisch

**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Part 1 (40 Pkt.): Finite element analysis of a research subject

Part 2 (30 Pkt.): Written report of the finite element analysis

Part 3 (30 Pkt.): Oral presentation

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Finite element analysis of research subject	praktisch	40	<i>Keine Angabe</i>
Oral presentation	mündlich	30	<i>Keine Angabe</i>
Written report of the finite element analysis	schriftlich	30	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 16

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung über die Homepage des Fachgebiets Werkstofftechnik ([www.fgw.tu-berlin.de](http://www.fgw.tu-berlin.de)) erwünscht.

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss spätestens bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

Literatur wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Sonstiges**

Mindestteilnehmer/innenzahl: 6

Maximale Teilnehmer/innenzahl: 16



## Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Materialforschung

<b>Titel des Moduls:</b> Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Materialforschung	<b>Leistungspunkte:</b> 3	<b>Verantwortliche Person:</b> Fleck, Claudia
	<b>Sekretariat:</b> EB 13	<b>Ansprechpartner:</b> Keine Angabe
<b>Webseite:</b> Keine Angabe	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> claudia.fleck@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

The students

- will learn about recent biomaterial research such as material properties and toxicological aspects
- get an introduction into synchrotron technology and its (unique) use for biomaterial research
- get to know how to do experiments at synchrotrons
- will learn how to analyze and interpret results of biomaterial analyses performed at synchrotrons

### Lehrinhalte

- Synchrotron: Introduction into synchrotron technology
- Material characterization using X-ray fluorescence, XRD and nanoCT
- Case studies (i):  $\mu$  and nano CT to characterize (bio) materials in 3D (data may be used for further FE investigation)
- How to analyze big 3D data. 3D image processing and how to characterize morphology
- Case studies (ii):  $\mu$ XRF to characterize implant materials (Mg, Ti, ceramics) and the role of nano-particles
- Introduction into XRF data processing
- How to do an experiment at the synchrotron: Writing a beamtime application. What are the future demands on biomaterials?
- The evaluation process of synchrotron beamtime applications. & Overall summary of the course.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung	IV		WS/SS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Praktische Anwendungen von Synchrotronmethoden in der Biomaterialforschung (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vorbereitung der Evaluation der Proposal	1.0	30.0h	30.0h
Vorbereitung des Proposals	1.0	30.0h	30.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Während der Präsenzzeit werden Synchrotronmethoden an Hand aktueller Forschungsergebnisse vorgestellt. Weiterhin werden die Studierenden an Hand von Beispielen in die Erarbeitung eines eigenen fiktiven Proposals für eine Messzeit eingeführt. Die Studierenden erarbeiten dann selbst ein Proposal; alle Proposals werden von den Studierenden als fiktive Gutachtergruppe bewertet. Die Diskussion der Gutachterentscheidung erfolgt ebenfalls in der Präsenzveranstaltung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

#### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Fundamental knowledge of materials science, mechanics and physics  
Bachelor Degree in Materials Science, Physics or related subjects

#### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

Keine Angabe

### Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	<b>Sprache:</b> Deutsch
-----------------------------	--	----------------------------



**Notenschlüssel:**

Note:	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0
Punkte:	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	66.0	62.0	58.0	54.0	50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

Teil 1 (60 Pkt.): Jede/r Teilnehmer/in verfasst ein fiktives Proposal für eine Messzeit am Synchrotron.

Teil 2 (40 Pkt.): Die Teilnehmer/innen bewerten als Gutachter/innengruppe die "eingereichten" Proposal und stellen ein Ranking mit Begründung für ihre Entscheidung auf.

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Bewertung der Synchrotronproposals	flexibel	40	<i>Keine Angabe</i>
Fiktives Proposal für Synchrotronmesszeit	schriftlich	60	<i>Keine Angabe</i>

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Anmeldung über die Homepage des Fachgebiets Werkstofftechnik ([www.fgwtberlin.tu-berlin.de](http://www.fgwtberlin.tu-berlin.de)) erwünscht.

Die Anmeldung der Portfolio-Prüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss spätestens bis einen Werktag vor Erbringen der ersten bewertungsrelevanten Teilleistung erfolgen.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:**

*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**

*nicht verfügbar*

**Empfohlene Literatur:**

iteratur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Sonstiges**

Mindestteilnehmer/innenzahl: 6

Maximale Teilnehmer/innenzahl: 16



# Korrosion und Korrosionsschutz

**Titel des Moduls:**  
Korrosion und Korrosionsschutz

**Leistungspunkte:** 3  
**Verantwortliche Person:** Fleck, Claudia

**Sekretariat:** EB 13  
**Ansprechpartner:** Keine Angabe

**Webseite:**  
[https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)

**Anzeigesprache:** Deutsch  
**E-Mailadresse:** claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen wissenschaftliche Kenntnisse von Oberflächeneigenschaften und -techniken,
- können Korrosionsverhalten metallischer Werkstoffe bewerten,
- haben sich Wissen über Korrosionserscheinungsformen angeeignet,
- besitzen Kenntnisse über geeignete Maßnahmen zum wirksamen Korrosionsschutz.

## Lehrinhalte

- Theoretische Grundlagen der elektrochemischen Korrosion metallischer Werkstoffe.
- Messmethoden und -technik
- Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion (Passiver und aktiver Korrosionsschutz).

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Korrosion und Korrosionsschutz	IV	0334 L 725	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Korrosion und Korrosionsschutz (Integrierte Veranstaltung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Integrierte Veranstaltung mit klassischen Vorlesungs-, Seminar-, Übungs- und Praktikumsanteilen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

werkstoffkundliche und grundlegende chemische Vorkenntnisse

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:** benotet  
**Prüfungsform:** Portfolioprüfung  
100 Punkte insgesamt  
**Sprache:** Deutsch

**Notenschlüssel:**

Note: 1.0 1.3 1.7 2.0 2.3 2.7 3.0 3.3 3.7 4.0  
Punkte: 90.0 85.0 80.0 75.0 70.0 66.0 62.0 58.0 54.0 50.0

**Prüfungsbeschreibung:**

IV- und Seminarleistung: Vortrag o.ä. Seminarleistung  
Praktikumsleistung: Gesamtleistung, die während des Praktikums erzielt wird

Portfolioprüfung - Benotung nach Schema 2 Fakultät III mit max 100 Punkte

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
IV- und Seminarleistung	flexibel	50	Keine Angabe
Praktikumsleistung	flexibel	50	Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung der Portfolioprüfung erfolgt im Prüfungsamt. Die Anmeldung muss bis einen Werktag vor Erbringen der ersten Teilleistung erfolgen.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

## Sonstiges

Begrenzung durch Praktikumsplätze



# Reibung und Verschleiß

**Titel des Moduls:**

Reibung und Verschleiß

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Fleck, Claudia

**Sekretariat:**

EB 13

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
[https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/](https://www.fgwtberlin.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

claudia.fleck@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden:

- besitzen wissenschaftliche Kenntnisse von Oberflächeneigenschaften und -techniken,
- können Systemanalysen tribologischer Vorgänge vornehmen sowie tribologische Mess- und Prüftechnik anwenden,
- haben sich Wissen über Verschleißarten und -mechanismen angeeignet.

## Lehrinhalte

- Oberflächentechnik;
- Reibung und Verschleiß;
- Systemanalyse tribologischer Vorgänge;
- Reibungsarten und -zustände;
- Verschleißarten und -mechanismen;
- tribologische Mess- und Prüftechnik

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Reibung und Verschleiß	VL	0334 L 726	WS/SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Reibung und Verschleiß (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

In der Vorlesung werden die notwendigen werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

werkstoffkundliche Grundlagen

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
*nicht verfügbar*

**Skript in elektronischer Form:**  
*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Werkstoffe der Mikrosystemintegration

**Titel des Moduls:**

Werkstoffe der Mikrosystemintegration

**Leistungspunkte:**

3

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

TIB 4/2-1

**Ansprechpartner:**

Schneider-Ramelow, Martin

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

walter.reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffe der Mikrosystemtechnik sowie der Aufbau- und Verbindungstechnik beim sog. Electronic Packaging. Sie können wissenschaftliche werkstoffkundliche Fragestellungen im Zusammenhang multifunktionaler elektronischer Systeme formulieren und mögliche Fehlermechanismen erörtern. Sie sind befähigt eigenständig Forschungsansätze zu verfolgen und fremde wissenschaftliche Texte zu beurteilen.

## Lehrinhalte

„Werkstoffe der Systemintegration“ (Vorlesung): Diese Vorlesung gibt eine Übersicht über die Werkstoffe der Mikrosystemtechnik. Besonders vertieft werden die in der Mikrosystemtechnik eingesetzten metallischen Werkstoffen. Weitere Themen sind Polymere, Keramiken und Gläser aber auch Analysetechniken im Mikro- und Nano-Bereich und Schadensanalyse.

"Materials for System Integration" (Lecture): The lecture offers an overview of the

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Werkstoffe der Systemintegration	VL	0431 L 737	SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Werkstoffe der Systemintegration (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor- und Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 90.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 3 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Lehrinhalte werden vermittelt durch Vorlesungen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Mündliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Es gibt keine Anmeldeformalitäten.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

Computer Engineering (Master of Science), StuPo 2015

Elektrotechnik (Master of Science), StuPo 2015

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen

**Titel des Moduls:**

Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Reimers, Walter

**Sekretariat:**

BH 18

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**

Keine Angabe

**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

walter.reimers@physik.tu-berlin.de

## Lernergebnisse

**Lernergebnisse**

Erwerb von Fachkenntnissen bezüglich der Grundlagen und Erscheinungsformen der Korrosion, wie z.B. elektrochemische Korrosion oder Korrosion von Metallen bei niedrigen und hohen Temperaturen. Verständnis von Korrosion von Werkstoffen (Metalle, Kunststoffe, Beton, Stahlbeton) sowie aktiver und passiver Korrosionsschutz.

## Lehrinhalte

Grundlagen: physikalische Chemie, Elektrochemie, Korrosion  
 Korrosion durch spezielle Medien  
 Korrosion von Werkstoffen (Metall, Kunststoff, Beton, Stahlbeton)  
 Aktiver Korrosionsschutz  
 Passiver Korrosionsschutz  
 Korrosionsprüfung  
 Praktikum und Seminar

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Korrosion und Korrosionsschutz	VL	3334 L 691	WS	2
Korrosion und Korrosionsschutz	SEM	3334 L 699	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Korrosion und Korrosionsschutz (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Korrosion und Korrosionsschutz (Seminar)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung benutzen moderne Medien (elektronische Kreide, elektronische Mitschrift im Internet, Foren) In diesem Modul sind die Vorlesungen und Teilnahme am Seminar Pflicht.

Eventuell Gruppenarbeiten, ständiger Dialog mit den Studierenden, Prüfungsrelevanz, Handouts zu den Seminaren, zu den Vorlesungen.

Während des Seminars werden praktische Übungen zu Korrosionsexperimenten durchgeführt

Es werden Exkursionen in relevante Industriegebiete angeboten.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Schriftliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe



## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung erfolgt über das Referat für Prüfungsangelegenheiten in elektronischer Form (z.Zt Qispos) oder persönlich.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Atkins, P.W.: Physikalische Chemie, Verlag Chemie Weinheim, 1990

N. Birks, G. H. Meier and F. S. Pettit: High-temperature oxidation of metals. second edition, 2006, published Cambridge university press, ISBN-10 0-52148042-6

H.-J. Bargel, Werkstoffkunde, 2012, ISBN 978-3-642-17716-3

J.F. Grubb, T. DeBold and J. D. Fritz, Corrosion of Wrought Stainless Steels, Corrosion: Materials, Vol 13B, ASM Handbook, ASM International, 2005

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

## Sonstiges

Handout zu den Veranstaltungen



## Ceramic materials for the built environment: Tiles, Bricks, Concrete and Whiteware

<b>Module title:</b> Ceramic materials for the built environment: Tiles, Bricks, Concrete and Whiteware	<b>Credits:</b> 6	<b>Responsible person:</b> Gurlo, Aleksander
<b>Website:</b> <i>No information</i>	<b>Office:</b> <i>No information</i>	<b>Contact person:</b> <i>No information</i>
	<b>Display language:</b> Englisch	<b>E-mail address:</b> gurlo@tu-berlin.de

### Learning Outcomes

Through this course students will become familiar with processes for the fabrication of tiles, bricks, concrete and porcelain fixtures for use in the built environment. Students will gain an understanding of material requirements arising from the use of various building products and from the environments in which they are applied. By the end of the course students will be better positioned to select appropriate building materials and design ceramic processes by considering the aesthetic, chemical and mechanical challenges involved in the diverse utilisation of ceramic materials in the built environment.

### Content

Topics outline

1) Use of ceramic materials in architectural applications:

- History of ceramic construction materials
- Evolution of tiles and decorative ceramic installations
- Reasons for using ceramics in construction
- Performance requirements and state of the art of applied ceramic building materials

2) Glazed tiles

- Raw materials and processing
- Glazes
- Performance of ceramic tiles
- Failure mechanisms

3) Clay products

- Raw materials and extrusion
- Drying of clay products: understanding the psychrometric chart
- Roofing tiles: performance and processing
- Requirements of structural bricks
- Coloration and its dependence on firing conditions and materials
- Failure of fired clay building products

4) Porcelain fixtures

- Raw materials and slip casting processing
- Product requirements and materials failure
- Innovations and emerging trends in materials design
- Quality control and defects

5) Concrete

- History of Portland cement
- Raw materials
- Basics of concrete chemistry (guest lecture from Dietmar Stephan?)
- Types of concrete and their applications
- Shrinkage and use of aggregate materials
- Low emissions concrete
- Quality control and defects

6) Appearance of ceramic building products

- Origins of colour in applied ceramics
- Glaze appearance finishing
- Fading and colour variation in building products
- Designing firing processes

## 7) Mechanical challenges of ceramics in the built environment

- Fracture toughness of ceramic building products
- Thermal expansion and adhesion
- Spalling and crumbling of masonry and bricks
- Reinforced concrete

## 8) Failure in ceramic processing and how to avoid it

- Black coring
- Cracking
- Slumping
- Heating in concrete
- Size and shape defects

## 9) Environmental induced failure in structural ceramics

- Water penetration and swelling
- Salt damage
- Fretting
- Sulphate attack
- Thermal expansion and cracking
- Efflorescence

Group Project

Individual Project

Literature based study & presentation

## Module Components

Course Name	Type	Number	Cycle	SWS
Ceramic materials for the built environment	VL	3334 L 10259	WS/SS	2

## Workload and Credit Points

Ceramic materials for the built environment (Vorlesung)	Multiplier	Hours	Total
E-learning and self study	15.0	4.0h	60.0h
Pre/post processing	1.0	30.0h	30.0h
Exam preparation	1.0	30.0h	30.0h
Presentation project, preparation and delivery	1.0	30.0h	30.0h
Attendance	15.0	2.0h	30.0h
			180.0h

The Workload of the module sums up to 180.0 Hours. Therefore the module contains 6 Credits.

## Description of Teaching and Learning Methods

A combination of lectures, self study, presentation and a laboratory demonstration to show the control of color in tile glazing.

## Requirements for participation and examination

### Desirable prerequisites for participation in the courses:

An interest in ceramic materials and their function in the built environment is expected from all participants. Some familiarity with materials processing in general and basic concepts of materials science is desirable.

### Mandatory requirements for the module test application:

*No information*

## Module completion

<b>Grading:</b> graded	<b>Type of exam:</b> Oral exam	<b>Language:</b> German/English	<b>Duration/Extent:</b> No information
---------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

## Duration of the Module

This module can be completed in one semester.

## Maximum Number of Participants

This module is not limited to a number of students.

## Registration Procedures

Registration should be done using standard protocols (Qispos or Prüfungsamt)

## Recommended reading, Lecture notes

### Lecture notes:

*unavailable*

### Electronical lecture notes :

*unavailable*

### Recommended literature:

Ceramic and Glass Materials: Structure, Properties and Processing, Robert H. Doremus

Ceramic Material Systems: in Architecture and Interior Design, Martin Bechthold, Anthony Kane, Nathan King

Clay Bricks and Rooftiles, Manufacturing and Properties, Michel Kornmann

Concrete Materials: Properties, Specifications and Testing , Sandor Popovics

From Clay to Bricks, Stacy Taus-Bolstad

## Assigned Degree Programs

This module is used in the following modulelists:

Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

## Miscellaneous

*No information*



## Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe

<b>Titel des Moduls:</b> Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Verantwortliche Person:</b> Bardenhagen, Andreas
	<b>Sekretariat:</b> F 2	<b>Ansprechpartner:</b> Trappe, Volker
<b>Webseite:</b> <a href="http://www.tu-berlin.de/?id=58563">http://www.tu-berlin.de/?id=58563</a>	<b>Anzeigesprache:</b> Deutsch	<b>E-Mailadresse:</b> volker.trappe@tu-berlin.de

### Lernergebnisse

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen über:

- das methodische Vorgehen zur rechnerischen und experimentellen Betriebsfestigkeitsvorhersage von Leichtbaustrukturen
- die Versagensmechanismen von Metall- und Composite-Werkstoffen unter zügiger und schwingender Beanspruchung

Ziel ist das Erlernen von Fertigkeiten:

- in der Anwendung probabilistischer Verfahren zur Betriebsfestigkeitsvorhersage / -analyse
- in der Anwendung bruchmechanischer Berechnungsverfahren zur Restfestigkeits- und Restlebensdauervorhersage
- in der Anwendung experimenteller Methoden im Rahmen von Praktikumsversuchen

Ziel ist das Erlangen der Kompetenz

- für einfache Leichtbaustrukturen eine Betriebsfestigkeitsvorhersage experimentell und/oder rechnerisch aus Versuchsdaten erstellen zu können.
- bei der Auslegung einer Leichtbaustruktur Aspekte der Betriebsfestigkeit berücksichtigen und bewerten zu können.

### Lehrinhalte

Zulassungs- und Bauvorschriften, Nachweisführung, Betriebsbelastungen / Beanspruchungszeitfunktion, Safe-Life / Fail-Safe / Damage-Tolerance, Werkstoffermüdung / Rissfortschritt / Restfestigkeit, probabilistische Prinzipien / Statistik / Aussagesicherheit, Schadensakkumulation, Bruchmechanik / Bruchmodi, experimentelle Festigkeits-Nachweise / Mess- und Belastungsprinzipien, statisch und schwingend beanspruchte Strukturen.

### Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe - Projekt	PJ	3534 L 10070	WS	2
Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe - Vorlesung	VL	3534 L 10069	WS	2

### Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe - Projekt (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Betriebsfestigkeit von Leichtbaustrukturen aus metallischen und Faserverbund-Werkstoffe - Vorlesung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung, Praktikum/Projektarbeit, Mentoring

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- Differentialgleichungen für Ingenieure
- Leichtbau I
- Flugzeugentwurf

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:***Keine Angabe***Abschluss des Moduls**

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte pro Element	Deutsch

**Notenschlüssel:**

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

**Prüfungsbeschreibung:**

- Anfertigung Projektbericht (40%)
- Mündliche Rücksprache (40%)
- Präsentation Versuchsplanung (20%)

Prüfungselemente	Kategorie	Gewicht	Dauer/Umfang
mündliche Rücksprache	mündlich	40	30min
Anfertigung eines Projektberichtes	flexibel	40	30 Std
Präsentation	flexibel	20	10Std

**Dauer des Moduls**

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

**Maximale teilnehmende Personen**

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

**Anmeldeformalitäten**

Prüfung muss entsprechend der gültigen Prüfungsordnung angemeldet werden.

**Literaturhinweise, Skripte****Skript in Papierform:***nicht verfügbar***Skript in elektronischer Form:***nicht verfügbar***Zugeordnete Studiengänge**

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

<b>Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)</b>
StuPO 19.12.2007
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)</b>
StuPO 2018
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
StuPO 13.02.2008
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Maschinenbau (Master of Science)</b>
Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)</b>
StuPO 19.12.2007
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Schiffs- und Meerestechnik (Master of Science)</b>
StuPo 2017
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Technomathematik (Master of Science)</b>
StuPO 2014
Modullisten der Semester: WS 2019/20
<b>Werkstoffwissenschaften (Master of Science)</b>
MSc Werkstoffwissenschaften 2009
Modullisten der Semester: WS 2019/20

Dieses Modul ist insbesondere geeignet für den Studiengang Luft- und Raumfahrt sowie als Wahlmodul für den Studiengang Physikalische Ingenieurwissenschaften. Es ist eine weiterführenden Veranstaltungen des Leicht- und Flugzeugbaus.

## **Sonstiges**

*Keine Angabe*



# Faserverbundleichtbau I

**Titel des Moduls:**

Faserverbundleichtbau I

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Bardenhagen, Andreas

**Sekretariat:**

F 2

**Ansprechpartner:**

Krimmer, Alexander

**Webseite:**
<http://www.tu-berlin.de/?id=58560>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**
[alexander.krimmer@tu-berlin.de](mailto:alexander.krimmer@tu-berlin.de)

## Lernergebnisse

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen über:

- die Materialien und ihre Eigenschaften, die beim Aufbau von Faserverbunden zum Einsatz kommen
- die Fertigungsverfahren mit denen Faserverbunde erstellt werden
- fasergerechte Verbindungstechniken
- die Berechnungsverfahren (klassische Laminattheorie und Netztheorie) mit denen die mechanischen Eigenschaften von Faserverbunden ermittelt werden
- aktuelle Festigkeitshypothesen und Versagenskriterien der Einzelschicht
- die zu messenden Größen zur Charakterisierung des Werkstoffverhaltens
- die Durchführung und Auswertung von Versuchen zur Ermittlung von Materialkennwerten

Ziel ist das Erlernen von Fertigkeiten:

- in der Berechnung von Faserverbundlaminaten mit der klassischen Laminattheorie
- im Auslegen und Fertigen von Zug- und Druckproben
- im Auslegen fasergerechter Verbindungen
- in der Auswertung von Zug- und Druckversuchen
- in der Erstellung von Versuchsberichten

Ziel ist das Erlangen der Kompetenz:

- in der Auslegung von Faserverbundlaminaten
- in der Wahl geeigneter Fertigungsverfahren für Faserverbunde
- in der normgerechten Ermittlung von Materialkennwerten

## Lehrinhalte

Vorlesung:

- Faserverbundwerkstoffe
- Fertigungstechnologien
- Klassische Laminattheorie
- Festigkeitshypothesen
- Ermittlung von Laminatkennwerten
- Stabilität von FKV-Sandwichstrukturen
- Zerstörungsfreie Prüfung von FKV

Projekt:

- Auslegung von Laminaten mit der Klassischen Laminattheorie
- Festigkeitsanalyse von FKV
- Herstellung und Test von Faserverbundproben
- Ermittlung von Materialkennwerten nach gängigen Normen

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Faserverbundleichtbau - Werkstofftechnologie, Eigenschaften, Berechnung	VL	3534 L 004	SS	2
Projekt Faserverbundleichtbau I	PJ	3534 L 001	SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Faserverbundleichtbau - Werkstofftechnologie, Eigenschaften, Berechnung (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h



Projekt Faserverbundleichtbau I (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Projektbearbeitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Projektarbeit in Kleingruppen

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen  
 Statik, Festigkeitslehre  
 Werkstofftechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

1.) Modul *Leichtbau I* (#50399) angemeldet

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

#### Prüfungsbeschreibung:

Das Modul beinhaltet einen großen praktischen Anteil. Die Ergebnisse der praktischen Arbeit werden in einem Vortrag präsentiert und in einem Bericht dokumentiert. Die Inhalte der Vorlesung sind Prüfungsbestandteil einer Rücksprache. Folgender empfohlener Notenschlüssel der Ausbildungskommission zur Bewertung von Portfolioprüfungen kommt zur Anwendung:

95 - 1,0  
 90 - 1,3  
 85 - 1,7  
 80 - 2,0  
 75 - 2,3  
 70 - 2,7  
 65 - 3,0  
 60 - 3,3  
 55 - 3,7  
 50 - 4,0  
 < 50 - 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Posterpräsentation	mündlich	20	ca. 30 Minuten
Projektbericht	schriftlich	40	ca. 40 Seiten
Rücksprache	mündlich	40	ca. 30 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 25

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung zur ersten Vorlesung bzw. Übung. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt nach der gültigen Prüfungsordnung.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

*nicht verfügbar*

### Empfohlene Literatur:

Barbero. Introduction to Composite Materials Design. CRC Press  
 Schürmann. Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. Springer

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Fahrzeugtechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)**

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Technomathematik (Master of Science)**

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

geeigneter Studiengang:

- Master Luft- und Raumfahrt
- andere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften mit Strukturbezug

geeignete Studienschwerpunkte:

- Leichtbau

Grundlage für:

- Faserverbundeichtbau II

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Faserverbundleichtbau II

**Titel des Moduls:**

Faserverbundleichtbau II

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Bardenhagen, Andreas

**Sekretariat:**

F 2

**Ansprechpartner:**

Bardenhagen, Andreas

**Webseite:**
[https://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/lehrangebot/faserverbundleichtbau/](https://www.luftbau.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/lehrangebot/faserverbundleichtbau/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

andreas.bardenhagen@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen über:

- Auswertung von Zugversuchen und Statistik
- Fertigungs- und Fügeverfahren für Faserverbundstrukturen
- Umgang mit Bauabweichungen und Toleranzen
- Prüf- und Inspektionsverfahren
- Auslegungs- und Sicherheitskonzepte
- Auslegung schlanker, hochbelasteter Strukturen z.B. WKA-Rotorblätter

Ziel ist das Erlernen von Fertigkeiten:

- in der Berechnung von Versagenssicherheiten ebener orthotroper Flächen bzgl. Festigkeit und Instabilitäten
- in der Festigkeitsauslegung von Klebungen
- im Anlegen eines Entwurfsraums zur Optimierung von einfachen Tragstrukturen
- in der Instrumentierung, Durchführung und Auswertung von Bauteilbelastungsversuchen
- in der Erstellung von Versuchsberichten

Ziel ist das Erlangen der Kompetenz:

- in der optimalen Auslegung von Strukturen aus Faserverbunden
- in der strukturierten Analyse von Bauteilbelastungen
- in der Gestaltung und Durchführung von Bauteilbelastungsversuchen

## Lehrinhalte

Vorlesung:

- Versuchsauswertung und Statistik
- Fertigungs- und Fügeverfahren
- Bauabweichungen und Toleranzen
- Prüf- und Inspektionsverfahren
- Auslegungs- und Sicherheitskonzepte
- Auslegung schlanker, hochbelasteter Strukturen z.B. WKA-Rotorblätter

Projekt:

- Auslegung einer Faserverbundstruktur hinsichtlich Steifigkeit, Festigkeit und Stabilität
- Programmierung von Auslegungs-Tools auf Basis der klassischen Laminattheorie
- Optimierung des Laminataufbaus
- Auslegung und Fertigung einer Teststruktur
- Rechnerischer und experimenteller Nachweis der Tragfähigkeit der ausgelegten Struktur
- Durchführung und Auswertung eines Belastungs- und Bruchtests

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Faserverbundleichtbau II	PJ	3534 L 002	WS/SS	4
Produktionstechnik und Design von Faser-Kunststoff-Verbunden	VL	3534 L 003	WS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Faserverbundleichtbau II (Projekt)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Projektarbeit	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Produktionstechnik und Design von Faser-Kunststoff-Verbunden (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung, analytische und praktische Projektarbeit, Experiment

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

### Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:

Analysis, Lineare Algebra, Differentialgleichungen  
 Statik, Festigkeitslehre  
 Werkstofftechnik

### Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:

1.) Modul *Faserverbundleichtbau I* (#50268) angemeldet

## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b>	<b>Prüfungsform:</b>	<b>Sprache:</b>
benotet	Portfolioprüfung 100 Punkte insgesamt	Deutsch

### Notenschlüssel:

Dieses Prüfung verwendet einen eigenen Notenschlüssel (siehe Prüfungsformbeschreibung)..

### Prüfungsbeschreibung:

Die Prüfung setzt sich aus drei Teilleistungen zusammen. Die Teilleistungen werden mit Punkten bewertet, es sind insgesamt maximal 100 Punkte möglich.

Folgender empfohlener Notenschlüssel der Ausbildungskommission zur Bewertung von Portfolioprüfungen kommt zur Anwendung:

95 - 1,0  
 90 - 1,3  
 85 - 1,7  
 80 - 2,0  
 75 - 2,3  
 70 - 2,7  
 65 - 3,0  
 60 - 3,3  
 55 - 3,7  
 50 - 4,0  
 < 50 - 5,0

Prüfungselemente	Kategorie	Punkte	Dauer/Umfang
Posterpräsentation	mündlich	20	ca. 30 Minuten
Projektbericht	schriftlich	40	ca. 40 Seiten
Rücksprache	mündlich	40	ca. 40 Minuten

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 20

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung zur Lehrveranstaltung zur ersten Vorlesung bzw. Übung. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt nach der gültigen Prüfungsordnung.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

nicht verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

nicht verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Barbero: Introduction to Composite Materials Design. 2nd ed. CRC Press  
 Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. 2. Aufl. Springer

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Fahrzeugtechnik (Master of Science)

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Fahrzeugtechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Luft- und Raumfahrttechnik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Maschinenbau (Master of Science)

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Maschinenbau (Master of Science)

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Physikalische Ingenieurwissenschaft (Master of Science)

StuPO 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Technomathematik (Master of Science)

StuPO 2014

Modullisten der Semester: WS 2019/20

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: WS 2019/20

geeigneter Studiengang:

- Master Luft- und Raumfahrt
- andere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften mit Strukturbezug

geeignete Studienschwerpunkte:

- Leichtbau

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Medizinische Grundlagen für Ingenieure

**Titel des Moduls:**

Medizinische Grundlagen für Ingenieure

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kraft, Marc

**Sekretariat:**

SG 11

**Ansprechpartner:**

Keine Angabe

**Webseite:**
<http://www.medtech.tu-berlin.de/>
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

patricia.mortensen@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erlernen die für eine/einen in der Medizintechnik tätige/tätigen Ingenieurin/Ingenieur elementaren Kenntnisse über die Anatomie, Physiologie und Biochemie des menschlichen Körpers unter besonderem Bezug zu technischen Lösungen in der Medizin. Sie werden befähigt, grundlegende naturwissenschaftliche Erkenntnisse im Kontext zwischen Medizin und Ingenieurwissenschaften anzuwenden.

Die Studierenden:

- haben die nötigen Qualifikationen, um als Schnittstelle zwischen Medizinerinnen und Ingenieuren zu fungieren und mit beiden Gruppen in den Dialog zu treten
- haben sowohl medizinische Kenntnisse, als auch die Fähigkeit bereits erworbenen werkstoffwissenschaftliches Wissen auf medizinische Probleme anwenden zu können
- kennen die Zusammenhänge zwischen dem Werkstoff als biologisches System und den hierbei auftretenden Fragestellungen.

## Lehrinhalte

Grundlegende Darstellungen der medizinischen Basiswissenschaften Anatomie, Physiologie und Biochemie aller Organsysteme unter besonderer Berücksichtigung der Beziehung Medizin und Technik. Möglichkeit praktischer Übungen in der Klinik.

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Medizinische Grundlagen für Ingenieure I	VL	0535 L 518	WS	2
Medizinische Grundlagen für Ingenieure II	VL		SS	2

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Medizinische Grundlagen für Ingenieure I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

  

Medizinische Grundlagen für Ingenieure II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	2.0h	30.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	4.0h	60.0h
			90.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt in den Vorlesungen anhand praktischer Beispiele und mit Hilfe von Demonstrationen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

- a) obligatorisch: keine
- b) wünschenswert: keine

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Schriftliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Keine Angabe

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in 2 Semestern abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Die maximale Teilnehmerzahl beträgt 100

## Anmeldeformalitäten

Anmeldung in der 1. Vorlesungswoche unter [www.medtech.tu-berlin.de](http://www.medtech.tu-berlin.de) notwendig. Das Modul muss vor der Prüfung selbstverständlich über das Prüfungsamt oder Qispos angemeldet werden.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

*nicht verfügbar*

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Netter Bildtafeln der Anatomie  
Silbernagel Grundlagen der Physiologie  
Stryer Biochemie

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

### Biomedizinische Technik (Master of Science)

StuPo 19.12.2007

Modullisten der Semester: WS 2015/16 SS 2016 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Biomedizinische Technik (Master of Science)

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

### Werkstoffwissenschaften (Master of Science)

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

### Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2016 WS 2016/17 SS 2017 WS 2017/18 SS 2018 WS 2018/19 SS 2019 WS 2019/20

Dieses Modul ist Wahlpflichtfach im Masterstudiengang "Biomedizinische Technik" und Wahlfach in weiteren Masterstudiengängen.

## Sonstiges

*Keine Angabe*



# Einführung in die Medizintechnik I

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Medizintechnik I

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kraft, Marc

**Sekretariat:**

SG 11

**Ansprechpartner:**

Mittag, Christina

**Webseite:**
[http://www.medtech.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/module/](http://www.medtech.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/module/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

christina.mittag@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verfügen über Kenntnisse der Funktion, des Aufbaus, der Entwicklung sowie des Einsatzes eines grundlegenden Teils medizintechnischer Geräte und Instrumente für Diagnose und Therapie. Ihnen ist deren gerätetechnische Umsetzung unter Beachtung der besonderen Sicherheitsaspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper bekannt.

## Lehrinhalte

- Qualitätsmanagement und Hinweise zum Risikomanagement
- Aufbereitung von Medizinprodukten
- Hochfrequenz-Chirurgie
- Kryochirurgie und Wasserstrahlschneiden
- Minimalinvasive Chirurgie
- Laparoskopie
- Zulassung und Entwicklung von Medizinprodukten (Überblick)
- Laser
- Photometrie
- Gelenkimplantate
- Endoskopie
- Lungenfunktionsdiagnostik
- Beatmungs-/ Narkosegeräte
- Gastroenterologische Techniken
- Radiologische Bildgebung
- Kernspintomographie
- Ultraschalldiagnostik
- Navigation und Robotik in der Medizin

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Medizintechnik I	VL		WS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Medizintechnik I (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in den Vorlesungen anhand praktischer Beispiele und mit Hilfe von Demonstrationen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Medizinische Grundlagen für Ingenieure  
Chemie

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

Keine Angabe



## Abschluss des Moduls

<b>Benotung:</b> benotet	<b>Prüfungsform:</b> Schriftliche Prüfung	<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Dauer/Umfang:</b> Klausur über 120min
-----------------------------	--	----------------------------	---

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung bei ISIS (Information System für Instructors and Students) ist in der 1. Vorlesungswoche notwendig. Das Passwort wird in der 1. Vorlesung mitgeteilt. Eine Anmeldung zur Prüfung über QISPOS oder im Prüfungsamt ist nötig.

## Literaturhinweise, Skripte

**Skript in Papierform:**  
verfügbar

**Skript in elektronischer Form:**  
verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Dickhaus H, Knaup-Gregori: Biomedizinische Technik Band 6 Medizinische Informatik; De Gruyter Verlag; Berlin; 2015  
DIN EN ISO 14155, Klinische Prüfung von Medizinprodukten an Menschen  
Dössel O, Buzug M: Biomedizinische Technik Band 7 Medizinische Bildgebung; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin; Springer-Verlag, 2000  
E.W. Morscher Endoprothetik. Springer, Berlin Heidelberg, New York Tokio, 1995  
F.-P. Bossert, K. Vogedes: Elektrotherapie, Licht- und Strahlentherapie, Urban & Fischer, München, 2003  
H. Edel: Fibel der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie, 6. Auflage, Verlag Gesundheit GmbH, Berlin, 1991  
H. Hutten: Biomedizinische Technik, 4 Bände, Springer-Verlag/ Verlag TÜV Rheinland Köln;1992  
H. J. Trampisch, J. Windeler: Medizinische Statistik, Springer, Berlin, 1997  
H. Kresse: Kompendium Elektromedizin, 3. Auflage, Siemens AG, Erlangen, 1982  
Kraft M, Disselhorst-Klug C: Biomedizinische Technik Band 10 Rehabilitationstechnik; De Gruyter Verlag; Berlin; 2015  
Kraft M, Morgenstern U: Biomedizinische Technik Band 1 Faszination, Einführung, Überblick; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Lauterbach, G.: Handbuch der Kardiotechnik 4. Auflage, Urban & Fischer Verlag, 2002  
Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik; Publicis MCD Verlag, 3. Auflage 1995  
Motzkus, B.: Infusionsapparate: Testergebnisse, Medizintechnik im Krankenhaus und Praxis, de Gruyter, Berlin, 1984  
R. Kramme: Medizintechnik, Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung, 2. Auflage; Springer-Verlag 2002  
S. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie; Thieme Verlag; Stuttgart; 1991  
W. Jenrich: Grundlagen der Elektrotherapie; Urban & Fischer, München, 2000  
Werner J: Biomedizinische Technik Band 9 Automatisierte Therapiesysteme; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Wintermantel E, Suk-Woo Ha (1998) Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Implantate für Medizin und Umwelt, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPo 29.12.2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Bachelor of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

StuPO 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Bachelor of Science)**

Maschinenbau (BSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SS 2019

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Sonstiges***Keine Angabe*



# Einführung in die Medizintechnik II

**Titel des Moduls:**

Einführung in die Medizintechnik II

**Leistungspunkte:**

6

**Verantwortliche Person:**

Kraft, Marc

**Sekretariat:**

SG 11

**Ansprechpartner:**

Mittag, Christina

**Webseite:**
[http://www.medtech.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/module/](http://www.medtech.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/module/)
**Anzeigesprache:**

Deutsch

**E-Mailadresse:**

christina.mittag@tu-berlin.de

## Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls lernen an ausgewählten Beispielen die Grundlagen der Funktion, des Aufbaus, der Entwicklung sowie des Einsatzes weiterer wichtiger medizintechnischer Geräte und Instrumente für Diagnose Therapie kennen. Ihnen ist deren gerätetechnische Umsetzung unter Beachtung der besonderen Sicherheitsaspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper bekannt.

## Lehrinhalte

- Elektrophysiologie und Elektrodiagnostik
- Funktionelle Elektrostimulation
- Hilfsmittel zur Rehabilitation (Überblick)
- Infusionstechnik
- Blutdruckmesstechnik
- Interventionelle Kardiologie
- Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
- Geräte der In-vitro-Diagnostik
- Blutgasanalyse und Cytometrie
- Photometrie
- Blutreinigungsverfahren
- Elektrotherapie
- Herzunterstützungstherapie
- Vaskuläre Implantate
- Kombinationsprodukte

## Modulbestandteile

Lehrveranstaltungen	Art	Nummer	Turnus	SWS
Einführung in die Medizintechnik II	VL		SS	4

## Arbeitsaufwand und Leistungspunkte

Einführung in die Medizintechnik II (Vorlesung)	Multiplikator	Stunden	Gesamt
Präsenzzeit	15.0	4.0h	60.0h
Vor-/Nachbereitung	15.0	8.0h	120.0h
			180.0h

Der Aufwand des Moduls summiert sich zu 180.0 Stunden. Damit umfasst das Modul 6 Leistungspunkte.

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Die Wissensvermittlung erfolgt primär in den Vorlesungen anhand praktischer Beispiele und mit Hilfe von Demonstrationen.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Prüfung

**Wünschenswerte Voraussetzungen für die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen:**

Einführung in die Medizintechnik I  
 Medizinische Grundlagen für Ingenieure  
 Chemie

**Verpflichtende Voraussetzungen für die Modulprüfungsanmeldung:**

*Keine Angabe*

## Abschluss des Moduls

**Benotung:**

benotet

**Prüfungsform:**

Schriftliche Prüfung

**Sprache:**

Deutsch

**Dauer/Umfang:**

Klausur über 120 min

## Dauer des Moduls

Dieses Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.

## Maximale teilnehmende Personen

Dieses Modul ist nicht auf eine Anzahl Studierender begrenzt.

## Anmeldeformalitäten

Die Anmeldung bei ISIS (Information System für Instructors and Students) ist in der 1. Vorlesungswoche notwendig. Das Passwort wird in der 1. Vorlesung mitgeteilt. Eine Anmeldung zur Prüfung über QISPOS oder im Prüfungsamt ist nötig.

## Literaturhinweise, Skripte

### Skript in Papierform:

verfügbar

### Skript in elektronischer Form:

verfügbar

### Empfohlene Literatur:

Dickhaus H, Knaup-Gregori P: Biomedizinische Technik Band 6 Medizinische Informatik; De Gruyter Verlag; Berlin; 2015  
DIN EN ISO 14155, Klinische Prüfung von Medizinprodukten an Menschen  
Dössel O, Buzug M: Biomedizinische Technik Band 7 Medizinische Bildgebung; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin; Springer-Verlag, 2000  
E.W. Morscher Endoprothetik. Springer, Berlin Heidelberg, New York Tokio, 1995  
F.-P. Bossert, K. Vogedes: Elektrotherapie, Licht- und Strahlentherapie, Urban & Fischer, München, 2003  
H. Edel: Fibel der Elektrodagnostik und Elektrotherapie, 6. Auflage, Verlag Gesundheit GmbH, Berlin, 1991  
H. Hutten: Biomedizinische Technik, 4 Bände, Springer-Verlag/ Verlag TÜV Rheinland Köln;1992  
H. J. Trampisch, J. Windeler: Medizinische Statistik, Springer, Berlin, 1997  
H. Kresse: Kompendium Elektromedizin, 3. Auflage, Siemens AG, Erlangen, 1982  
Kraft M, Disselhorst-Klug C: Biomedizinische Technik Band 10 Rehabilitationstechnik; De Gruyter Verlag; Berlin; 2015  
Kraft M, Morgenstern U: Biomedizinische Technik Band 1 Faszination, Einführung, Überblick; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Lauterbach, G.: Handbuch der Kardiotechnik 4. Auflage, Urban & Fischer Verlag, 2002  
Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik; Publicis MCD Verlag, 3. Auflage 1995  
Motzkus, B.: Infusionsapparate: Testergebnisse, Medizintechnik im Krankenhaus und Praxis, de Gruyter, Berlin, 1984  
R. Kramme: Medizintechnik, Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung, 2. Auflage; Springer-Verlag 2002  
S. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie; Thieme Verlag; Stuttgart; 1991  
W. Jenrich: Grundlagen der Elektrotherapie; Urban & Fischer, München, 2000  
Werner, J: Biomedizinische Technik Band 9 Automatisierte Therapiesysteme; De Gruyter Verlag; Berlin; 2014  
Wintermantel E, Suk-Woo Ha (1998) Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Implantate für Medizin und Umwelt, 2. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio

## Zugeordnete Studiengänge

Dieses Modul wird auf folgenden Modullisten verwendet:

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPo 29.09.2008

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Computational Engineering Science (Informationstechnik im Maschinenwesen) (Master of Science)**

StuPO 17.01.2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2011

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Human Factors (Master of Science)**

StuPO 2018

Modullisten der Semester: WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

StuPO 13.02.2008

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Maschinenbau (Master of Science)**

Maschinenbau (MSc) - StuPO 2018

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Patentingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Soziologie technikwissenschaftlicher Richtung (Bachelor of Arts)**

StuPO (7. Mai 2014)

Modullisten der Semester: SS 2019

**Werkstoffwissenschaften (Master of Science)**

MSc Werkstoffwissenschaften 2009

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

StuPO 2015

Modullisten der Semester: SS 2019 WS 2019/20

**Sonstiges***Keine Angabe*

<b>Modulliste:</b>  <b>Vertiefungen I und II im Masterstudiengang Werkstoffwissenschaften</b>	<b>LP (nach ECTS):</b> <b>Jeweils 24 LP</b>
<b>1. Qualifikationsziele</b>	
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen ihre Kenntnisse auf ausgesuchten Feldern der Werkstoffwissenschaften,</li> <li>• kennen die dort jeweils wichtigsten Methoden und Techniken,</li> <li>• können diese Methoden zur Bewertung anwenden sowie interpretieren und entsprechend den Anforderungen des Problems bzw. der komplexen Fragestellung kombinieren.</li> </ul> <p>Dieses Modul vermittelt überwiegend:</p> <p><b>20 % Wissen &amp; Verstehen, 40 % Entwicklung &amp; Design, 20 % Recherche &amp; Bewertung, 20 % Anwendung &amp; Praxis</b></p>	
<b>2. Inhalte</b>	
<p>Die inhaltliche Gestaltung der einzelnen Module ist den entsprechenden Modulbeschreibungen zu entnehmen.</p>	
<b>3. Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	
<p>Je nach Vorgaben der / des Modulverantwortlichen</p>	
<b>4. Dauer des Moduls</b>	
<p>Je nach Vorgaben der / des Modulverantwortlichen</p>	
<b>5. Legende</b>	
<b>A: Vertiefung I (24 LP)</b> 1: spez. Prozesstechniken der Werkstoffe 2: Werkstoffaspekte der Auslegung  P - Pflicht WP - Wahlpflicht PS – Prüfungsäquivalente Studienleistungen	<b>B: Vertiefung II (24 LP)</b> 3: Biowerkstoffe 4: Konstruktionswerkstoffe 5: Funktionswerkstoffe 6: Werkstoffklasse 6/1: Metalle 6/2: Polymere 6/3 Keramik  <b>Im Sinne der Profilbildung wird empfohlen, in der Vertiefung I vorwiegend Module aus den Bereichen A1 und A2, in der Vertiefung II aus den Bereichen B3, B4, B5 und B 6/1-3 zu wählen (siehe WP-/P-Kennzeichnung der Module in der Modulliste).</b>

	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>	<b>Prof. Wagner Spezielle Prozesstechnik A 1</b>	<b>Prof. Fleck Auslegung A 2</b>	<b>Prof. Fleck Bio B 3</b>	<b>Prof. Reimers Konstruktion B 4</b>	<b>Prof. Reimers Funktion B 5</b>	<b>Prof. Reimers Metalle B 6/1</b>	<b>Prof. Wagner Polymere B 6/2</b>	<b>Prof. Gurlo Keramik B 6/3</b>
1	<b>Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde</b> (A 2, B 4, B 6/1) <i>Reimers, Skrotzki, Zizak</i>	6		WP		WP		P		
2	<b>Prozesstechniken metallischer Werkstoffe</b> (A 1, B 6/1) <i>Reimers, Kern, Schneider</i>	6	WP					P		
3	<b>Spezielle Prozesstechniken</b> (A1, B4, B 6/1) <i>Reimers, Tacke</i>	6	P			P		WP		
4	<b>Strangpressen metallischer Werkstoffe</b> (A1, B 6/1) <i>Reimers, Müller</i>	4	WP					WP		
5	<b>Prozesstechniken metallischer Werkstoffe III</b> (A 1, B 6/1) <i>Banhart</i>	6 oder 9 <sup>1)</sup>	WP					WP		
6	<b>Tomographie</b> (A 2, B 4, B6/3) <i>Reimers, Haibel</i>	3		WP		WP				WP

	Modultitel	LP	Prof. Wagner Spezielle Prozesstechnik A 1	Prof. Fleck Auslegung A 2	Prof. Fleck Bio B 3	Prof. Reimers Konstruktion B 4	Prof. Reimers Funktion B 5	Prof. Reimers Metalle B 6/1	Prof. Wagner Polymere B 6/2	Prof. Gurlo Keramik B 6/3
6a	<b>Angewandte Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlung, Neutronen, Elektronen und Ionen</b> (A 2, B 4, B6/3) <i>Reimers, Haibel</i>	6		WP		WP				WP
7.	<b>Werkstoffauswahl I</b> (A 2, B 3, B 4, B 6/1) <i>Fleck</i>	6		P	WP	WP		WP		
7a.	<b>Werkstoffauswahl II</b> (A 2, B 4, B 6/1) <i>Fleck</i>	6		WP		WP		WP		
8	<b>Oberflächeneigen- schaften</b> (A 2, B 3, B 4, B 6/1) <i>Fleck</i>	6		WP	WP	WP		WP		
9	<b>Zerstörungsfreie Materialprüfung</b> (A 2, B 4) <i>Reimers, Erhard</i>	6		WP		WP				
10	<b>Werkstoffaspekte und Auslegung von Keramiken</b> (A 2, B 4, B 6/3) <i>Reimers</i>	6	WP	WP	WP	WP	WP			WP
11	<b>Prozesstechnik der Polymere</b> (A 1, B 6/2), <i>Auhl</i>	6	P						WP	
12	<b>Rechnergestützte Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten</b> (A 2, B 6/2) <i>Auhl</i>	6		WP					WP	



	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>	<b>Prof. Wagner Spezielle Prozesstechnik A 1</b>	<b>Prof. Fleck Auslegung A 2</b>	<b>Prof. Fleck Bio B 3</b>	<b>Prof. Reimers Konstruktion B 4</b>	<b>Prof. Reimers Funktion B 5</b>	<b>Prof. Reimers Metalle B 6/1</b>	<b>Prof. Wagner Polymere B 6/2</b>	<b>Prof. Gurlo Keramik B 6/3</b>
13	<b>Konstruieren mit Kunststoffen I</b> (A 2, B 6/2) <i>Auhl</i>	6		P					WP	
14	<b>Konstruieren mit Kunststoffen II</b> (A 2, B 6/2) <i>Auhl</i>	6		WP					WP	
15	<b>Electroceramics for Energy Conversion and Storage</b> (B 5, B 6/3) <i>Gurlo</i>	6					WP			WP
16	<b>Biomaterialien I</b> (B 3, B 5, B 6/3) <i>Fleck</i>	3			P		WP			WP
17	<b>Biomaterialien II</b> (B 3, B 5, B 6/3) <i>Reimers</i>	3			P		WP			WP
18	<b>Grundlagen der Medizintechnik</b> (B 3) <i>Kraft</i>	6			WP					
19	<b>Medizinische Grundlagen für Ingenieure</b> (B 3) <i>Kraft</i>	6			P					
20	<b>Praktikum Transmissions- elektronenmikros- kopie</b> (A 2, B 4) <i>Reimers, Lehmann</i>	6		WP		WP		WP		
21	<b>Werkstoffe für Hoch- und Ultrahoch- temperatur- Anwendungen</b> (B 4, B 6/1) <i>Reimers, Schumacher</i>	6				WP		WP		

	<b>Modultitel</b>	<b>LP</b>	<b>Prof. Wagner Spezielle Prozesstechnik A 1</b>	<b>Prof. Fleck Auslegung A 2</b>	<b>Prof. Fleck Bio B 3</b>	<b>Prof. Reimers Konstruktion B 4</b>	<b>Prof. Reimers Funktion B 5</b>	<b>Prof. Reimers Metalle B 6/1</b>	<b>Prof. Wagner Polymere B 6/2</b>	<b>Prof. Gurlo Keramik B 6/3</b>
21 a	<b>Keramische Werkstoffe für Hochtemperaturanwendungen</b> (B 4, B 6/3) <i>Gurlo</i>	6				WP				WP
22	<b>Ausgewählte physikalische Aspekte polymerer Werkstoffe</b> (B 4, B 6/2) <i>Auhl</i>	6 oder 9				WP			WP	
23	<b>Spezielle Messverfahren an polymeren Werkstoffen</b> (B 6/2) <i>Auhl</i>	6							WP	
24	<b>Werkstoffprüfung</b> (A 2, B 4, B 6/2) <i>Auhl</i>	6		WP		WP			WP	
25	<b>Simulationstechnik der Polymerphysik und deren Anwendungen</b> (B 6/2) <i>Auhl</i>	6							WP	
26	<b>Werkstoffverwendung und Schadenskunde</b> (A 2, B 4, B 6/1) <i>Fleck</i>	6		WP		WP		WP		
27	<b>Projektmanagement, Upscaling von Laborprojekten, Produktentwicklung</b> (A 1, B 4, B 6/3) <i>Gurlo</i>	6	WP			WP				WP
28	<b>Polymere Biomaterialien und Kunststoffrecycling</b> (B 3, B 6/2) <i>Auhl</i>	6			WP				WP	



Stand: 27.08.2019

38	<b>Werkstoffe für die Elektrotechnik – Systemintegration</b> (B5, B6.3) <i>Gurlo</i>	3					WP			WP
39	<b>Materials for Air Pollution Control</b> (B5, B6.3) <i>Gurlo</i>	6					WP			WP
40	<b>Advanced Carbon and Polymer-Derived Materials</b> (A1, B5, B6.3) <i>Gurlo</i>	6	WP				WP			WP
41	<b>Zelluläre Materialien</b> (A1, B 6/1) <i>Reimers</i>	3	WP					WP		
42	<b>Grundlagen, Praxis und Trends für Kupferbasiswerkstoffe</b> (A1, B 6/1) <i>Reimers</i>	3	WP					WP		
					*		*		*	*
* Zusätzlich fach einschlägige universitäre Veranstaltungen										
43	<b>Mechanische Analyse durch angewandte FEM</b> (A2,B3, B4, B5, B6) <i>Fleck</i>	3		WP	WP	WP	WP	WP		
44	<b>Werkstoffe der Mikrosystemintegration</b> (A2, B4, B5, B6/1) <i>Schneider-Ramelow</i>	3		WP		WP	WP	WP		
45	<b>Korrosion und Korrosionsschutz von Werkstoffen</b> (A2, B4, B6/1) <i>Hünert</i>	6		WP		WP		WP		
46	<b>Ceramic materials for the built environment: Tiles, Bricks, Concrete and Whiteware</b> (?), <i>Gurlo</i>	3								

Stand: 27.08.2019