

**Modulbezeichnung:** Kernfachmodul Werkstoffkunde und Technologie der Metalle (M1 WTM) **30 ECTS**

(M1 Metals Science and Technology)

Modulverantwortliche/r: Robert F. Singer

Lehrende: Stefan M. Rosiwal, Peter Randelzhofer, Gerhard Leichtfried, Ralf Rettig, Patrick Masset, Johannes Staeves, Robert F. Singer, Carolin Körner

Startsemester: WS 2014/2015

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 375 Std.

Eigenstudium: 525 Std.

Sprache: Deutsch

### Lehrveranstaltungen:

Die optionalen Lehrveranstaltungen (Kernfachwahlpflichtfächer) müssen so gewählt werden, dass 12 ECTS erbracht werden.

Metallische Werkstoffe: Grundlagen (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Übungen zu Metallische Werkstoffe: Grundlagen für Kernfächler (WS 2014/2015, Übung, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Ralf Rettig)

Metallische Werkstoffe: Technologien & Anwendung 1 (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Metallische Werkstoffe: Technologien & Anwendung 2 (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Übungen zu Metallische Werkstoffe: Technologien & Anwendung 2 für Kernfächler (SS 2015, Übung, 2 SWS, Ralf Rettig)

Praktikum Kernfach WTM (SS 2015, Praktikum, 6 SWS, Robert F. Singer et al.)

Neue Prozesse (SS 2015, optional, Vorlesung, 2 SWS, Stefan M. Rosiwal)

Modellbildung und Simulation (SS 2015, optional, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Modellbildung und Simulation (SS 2015, optional, Übung, 1 SWS, Carolin Körner)

Experimentelle Methoden (WS 2014/2015, optional, Übung, 1 SWS, Peter Randelzhofer)

Werkstoffe im Automobilbau (WS 2014/2015, optional, Vorlesung, 2 SWS, Johannes Staeves)

Pulvermetallurgie (SS 2015, optional, Vorlesung, 2 SWS, Gerhard Leichtfried)

Kernfachwahlpflichtpraktikum Pulvermetallurgie (SS 2015, optional, Praktikum, 2 SWS, Peter Randelzhofer)

Hochtemperaturkorrosion und Korrosionsschutz (WS 2014/2015, optional, Vorlesung, 2 SWS, Patrick Masset)

### Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle aus dem 5. Semester B.Sc.

### Inhalt:

Metallische Werkstoffe:

- Grundlagen der Phasen- und Gefügeumwandlung
- Zusammenhang zwischen Prozess und Gefügeausbildung
- Einführung in wichtige Verfahrenstechnologien (Gießen, Umformen, Pulvermetallurgie und Fügen)
- Vorstellung der Werkstoffgruppen Titan-, Nickelbasis- und Kupferlegierungen, Refraktärmetalle, Hartmetalle, intermetallische Phasen, zelluläre Materialien, Formgedächtnislegierungen, metallische Gläser (Erzeugung, Verarbeitung, wichtige Legierungen, Anwendung und neue Entwicklungen); bei Vorgängen von besonderer praktischer Bedeutung Verknüpfung mit den metallphysikalischen Grundlagen.
- Werkstoffeigenschaften und -prüfung

Kernfachpraktikum:

- Experimentelle Arbeiten aus den Bereichen Gießen, Umformen und Oberflächentechnik zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte

Neue Prozesse:

- Neue Entwicklungen aus den Bereichen Stahl, Oberflächentechnik und Verbindungstechnik

Modellbildung und Simulation:

- Einführung in die Simulation von Thermodynamik, Kinetik und Formfüllung, ergänzt durch eigene Programmierarbeiten

Experimentelle Methoden:

- Einführung in die Praxis der Ofentechnik, Temperaturmessung, Vakuumtechnik, Mikroskopie, Analytik, Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung und Thermoanalyse, ergänzt durch Übungen und Demonstrationsversuche

Werkstoffe im Automobilbau:

- Aktuelle Werkstoffe für Karosserie, Antrieb, Fahrwerk und Interieur
- Korrosion im Automobil
- Verarbeitungstechnologien
- Produktmanagement
- Aktuelle Trends aus Sicht eines Lehrbeauftragten aus der Industrie

Pulvermetallurgie:

- Marktsituation
- Pulverherstellung und -charakterisierung
- Pulverkompaktierung und Sintern
- Werkstoffe (Sinterstahl, Hartmetalle, Refraktärmetalle)
- Aktuelle Trends aus Sicht eines Lehrbeauftragten aus der Industrie

Kernfachwahlpflichtpraktikum:

- Experimentelle Arbeiten aus den Bereich Pulvermetallurgie

### **Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- erwerben ein wichtiges Grundlagenverständnis (Struktur- Eigenschaftsbeziehungen auf allen Größenskalen)
- lernen wesentliche Methoden der Werkstoffprüfung kennen
- erhalten einen tiefgehenden Einblick in alle relevanten Legierungsgruppen und metallische Werkstoffsysteme
- sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu erfassen
- erwerben ein Verständnis für industrierelevante Arbeitsmethoden
- kennen wesentliche Anwendungen und Entwicklungsfelder

### **Literatur:**

Ilchner/Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik

van Vlack: Materials Science for Engineers

Dieter: Mechanical Metallurgy

Kurz/Fisher: Fundamentals of Solidification

### **Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

#### **[1] Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffkunde und Technologie der Metalle | 1. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M1) | Werkstoffkunde und Technologie der Metalle)

### **Studien-/Prüfungsleistungen:**

Unbenoteter Schein Werkstoffkunde und Technologie der Metalle\_\_ (Prüfungsnummer: 62501)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Carolin Körner

Mündliche Prüfung Werkstoffkunde und Technologie der Metalle\_ (Prüfungsnummer: 62502)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 40

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Carolin Körner

---