

**Modulbezeichnung:** Kernfach Werkstoffkunde und Technologie der Metalle für MWT/NT (M1) (MWT/NT-M1 WTM) 30 ECTS

(Main subject Metals Science and Technology for MWT/NT (M1))

Modulverantwortliche/r: Carolin Körner

Lehrende: Matthias Markl, Gerhard Leichtfried, Johannes Staeves, Carolin Körner, Stefan M. Rosiwal, Peter Randelzhofer

Startsemester: WS 2019/2020

Dauer: 2 semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 375 Std.

Eigenstudium: 525 Std.

Sprache: Deutsch

### Lehrveranstaltungen:

Die optionalen Wahlpflichtveranstaltungen müssen so gewählt werden, dass mindestens 9 ECTS erbracht werden. Studierende der Nanotechnologie können die Vorlesung Beschichtungstechnologie nicht als Wahlpflichtveranstaltung in dieses Modul einbringen.

#### Pflichtveranstaltungen

Metallische Werkstoffe: Grundlagen (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Übungen Metallische Werkstoffe 1 (WS 2019/2020, Übung, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Matthias Markl)

Metallische Werkstoffe: Technologien & Anwendung 1 (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Metallische Werkstoffe: Technologien & Anwendung 2 (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Übungen Metallische Werkstoffe 2 (SS 2020, Übung, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Matthias Markl)

Praktikum Kernfach WTM (SS 2020, Praktikum, 6 SWS, Peter Randelzhofer et al.)

#### Wahlpflichtveranstaltungen

Modellbildung und Simulation (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Carolin Körner)

Modellbildung und Simulation (SS 2020, Übung, 1 SWS, Carolin Körner et al.)

Werkstoffe im Automobilbau (WS 2019/2020, optional, Vorlesung, 2 SWS, Johannes Staeves)

Pulvermetallurgie (SS 2020, optional, Vorlesung, 2 SWS, Gerhard Leichtfried)

Neue Prozesse (SS 2020, optional, Vorlesung, 1 SWS, Stefan M. Rosiwal)

Beschichtungstechnologie (WS 2019/2020, optional, Vorlesung, 2 SWS, Stefan M. Rosiwal)

Experimentelle Methoden (WS 2019/2020, optional, Vorlesung, 1 SWS, Peter Randelzhofer)

Experimentelle Methoden (WS 2019/2020, optional, Übung, 1 SWS, Peter Randelzhofer)

### 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, Pulvermetallurgie 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

Beschichtungstechnologie:

- wirtschaftliche Bedeutung
- Beschichtungsverfahren
- Oberflächenhärten
- Vertiefung Diamantbeschichtung (Verfahren, Charakterisierung, Oberflächenstrukturierung, Tribologie, Elektrochemie, Thermoelektrik)

Experimentelle Methoden:

- Einführung in die Praxis der Vakuumtechnik, Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie und Analytik

Werkstoffe im Automobilbau:

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

Pulvermetallurgie:

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

### **Lernziele und Kompetenzen:**

*Die Studierenden:*

*Fachkompetenz*

*Verstehen*

- *erwerben ein Verständnis für industrierelevante Arbeitsmethoden.*

*Anwenden*

- *können wesentliche Entwicklungsfelder metallischer Werkstoffe einordnen.*

*Analysieren*

- *erwerben ein tiefes Grundlagenverständnis und können Struktur-Eigenschaftsbeziehungen auf allen Größenskalen klassifizieren.*
- *lernen wesentliche Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse kennen und können diese differenzieren.*

*Evaluieren (Beurteilen)*

- *erhalten einen tiefgehenden Einblick in alle relevanten Legierungsgruppen und metallische Werkstoffsysteme und sind in der Lage, vor dem Hintergrund von Anwendungsprofilen eine Werkstoffauswahl zu treffen.*
- *lernen wesentliche Methoden der Werkstoffcharakterisierung bzw. -prüfung kennen und sind fähig, geeignete Prüfverfahren auszuwählen und die Qualität von Messergebnissen zu hinterfragen.*
- *kennen verschiedenen Simulationstools und können die Einsatzmöglichkeiten von Prozess- und Werkstoffsimulation beurteilen.*
- *sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Herstellung und Mikrostruktur bzw. Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu beurteilen.*

*Sozialkompetenz*

- *lernen in praktischer Gruppenarbeit zielorientiert mit anderen zusammenzuarbeiten.*

### **Literatur:**

Ilshner/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] Nanotechnologie (Master of Science)

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Nanotechnologie (Master of Science) | Gesamtkonto | Kernfachmodul aus MWT, EEI, CBI, Ph, Ch | Kernfachmodul MWT | Werkstoffkunde und Technologie der Metalle)

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

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

(englische Bezeichnung: Ungraded Credit: Materials Science and Technology of Metals)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Verbindliche Zulassungsvoraussetzung zum Praktikum ist die Teilnahme an der zugehörigen Sicherheitsbelehrung. Verbindliche Teilnahmevoraussetzung für jeden einzelnen Praktikumsversuch ist die erfolgreiche Erledigung des Vorprotokolls (Antestat). Das Praktikum ist nur bestanden, wenn alle Versuche sowie alle Vor- und Nachprotokolle erfolgreich absolviert wurden, d.h. die vollständig ausgefüllte Testatkarte mit Nachweisen für Vorprotokolle (Antestate) sowie für Versuchsdurchführungen und Nachprotokolle (Abtestate) fristgerecht vorgelegt wurde.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2020, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Carolin Körner

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

(englische Bezeichnung: Oral Examination on Materials Science and Technology of Metals)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Alternative Prüfungsform laut Corona-Satzung: Die mündliche Prüfung findet als digitale Fernprüfung per ZOOM statt.

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021

1. Prüfer: Carolin Körner

---