
Modulbezeichnung: Werkstoffe: Grundlagen (PhNF-WK) 7.5 ECTS
 (Foundations of Material Science)

Modulverantwortliche/r: Mathias Göken

Lehrende: Jan Vollhüter, Steffen Neumeier, Mathias Göken, Nahum Travitzky, Marcus Halik,
 Assistenten, Martina Heller

Startsemester: WS 2022/2023

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 90 Std.

Eigenstudium: 135 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2022/2023, Vorlesung, 3 SWS, Mathias Göken et al.)

Ergänzungen zu Werkstoffe und ihre Struktur (WS 2022/2023, Übung, 1 SWS, Steffen Neumeier et al.)

Nichtmetallisch anorganische Werkstoffe (WS 2022/2023, optional, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Nahum Travitzky)

Organische Werkstoffe (WS 2022/2023, optional, Vorlesung, 2 SWS, Marcus Halik)

Übungen zu Organischen Werkstoffen (WS 2022/2023, optional, Übung, 1 SWS, Assistenten et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung: Gymnasiumskenntnisse in Physik, Chemie und Mathematik

Inhalt:

Das Modul stellt eine breite Einführung in die Grundlagen der Werkstoffkunde dar.

Neben den allgemeinen Grundlagen zur inneren Struktur von Werkstoffen werden auch die Grundlagen von Organischen Werkstoffen und nichtmetallisch-anorganischen Werkstoffen vermittelt. Dabei werden in den verschiedenen Vorlesungen die Grundlagen für kristalline und amorphe Werkstoffe erarbeitet. Die verschiedenen Werkstoffgruppen werden übersichtsartig eingeführt und die unterschiedlichen chemischen Bindungstypen rekapituliert. Für die kristallinen Werkstoffe werden dann Abweichungen von der Idealstruktur (Gitterfehler und Realstruktur) und deren Auswirkungen auf die Eigenschaften von Werkstoffen besprochen. Ferner werden mikroskopischen und spektroskopischen Methoden der Materialanalyse behandelt. Außerdem werden die Grundlagen der Thermodynamik behandelt und Grundtypen der Zustandsdiagramme und insbesondere das Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, die Stähle und Gußeisen besprochen. Die Themengebiete Phasenumwandlungen und Diffusion ergänzen die allgemeinen Grundlagen.

Die Vorlesungen nichtmetallisch anorganische Werkstoffe und organische Werkstoffe gehen insbesondere dabei auf die molekularen Strukturen von Polymerwerkstoffen bzw. auf die Besonderheiten von Glas und Keramik ein. Auch einige erste Grundlagen zu den Auswirkungen der Struktur auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere Verformung, Bruch und Festigkeitssteigerung werden behandelt. Ferner wird eine kurze Übersicht über (normgerechte) Werkstoffbezeichnungen gegeben.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können die erlernten Grundlagen zur Struktur von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften erklären und ihr Wissen auf Anwendungsfälle übertragen. Dazu müssen verschiedene Problemstellungen den jeweiligen Themenkreisen zugeordnet werden. Entsprechende Vorraussagen zum Werkstoffverhalten können ebenfalls von den Studierenden getroffen werden. Einfache Problemstellungen können analysiert werden und zugehörige Berechnungen durchgeführt werden.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe: Grundlagen (Prüfungsnummer: 55851)

(englische Bezeichnung: Materials: Basic principles)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: SS 2023

1. Prüfer: Marcus Halik

Bemerkungen:

Folgende Veranstaltungen sind Teil dieses Moduls:

- Vorlesung "Werkstoffe und ihre Struktur"
- Übung "Ergänzung zu Werkstoffe und ihre Struktur"

Zusätzlich müssen entweder

- die Vorlesung "Nichtmetallisch anorganische Werkstoffe" *oder*
- die Vorlesung und Übungen zu "Organische Werkstoffe"

gehört werden.