

| | | |
|-------------|------------|-----------------------|
| E045 | WSK | Werkstoffkunde |
|-------------|------------|-----------------------|

| | |
|--|---|
| Studiengang: | Bachelor: ET/MT |
| Kategorie: | Pflichtfach |
| Semester: | 3. Semester |
| Häufigkeit: | Jedes Sommersemester |
| Voraussetzungen: | keine |
| Vorkenntnisse: | Technische Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 3 (im vorangegangenen oder im selben Semester) |
| Modulverantwortlich: | Prof. Dr. Frank Hergert |
| Lehrende(r): | Prof. Dr. Frank Hergert |
| Sprache: | Deutsch |
| ECTS-Punkte/SWS: | 5 / 4 SWS |
| Leistungsnachweis: | Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine |
| Lehrformen: | Experimental-Vorlesung mit Berechnungsbeispielen (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand: | 150 Stunden, davon ca. 2 * 90 Minuten pro Woche Vorlesungszeit, die restliche Zeit entfällt auf Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Bearbeitung der Übungsaufgaben |
| Medienformen: | Tafel, Beamer, Demonstrationsexperimente oder Simulationen |
| Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: | keine |

In diesem Semester findet keine Präsenzlehre statt. Für die Lehrveranstaltung existiert ein OLAT-Kurs, in dem Sie alle notwendigen Informationen finden.

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Sie besitzen Kenntnisse in den für die Elektrotechnik relevanten Werkstoffen und deren Einsatzgebieten.
- Ausgewählte, für die Verarbeitung der Werkstoffe wichtigen technologischen Prozesse sind Ihnen bekannt.
- Sie verstehen, welche Funktionen verschiedene elektronische Bauelemente leisten müssen.
- Sie kennen und verstehen die physikalischen Gesetze der Werkstoffe.
- Sie sind in der Lage, die Gesetze auf technische Beispielprobleme anzuwenden und diese Problemstellungen binnen weniger Minuten lösen.
- Ihre Ergebnisse können Sie mit Papier und Stift näherungsweise berechnen und somit Berechnungen komplizierterer Fälle auf ihre Plausibilität prüfen.

Inhalte:

- 1) Grundlagen der Werkstoffkunde, Bindungen zwischen Atomen, Kristalle, Flüssigkristalle, Phasenübergänge und Phasengleichgewichtsdiagramme
- 2) Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen
Mechanische und thermische Werkstoffkenngrößen, Verformungsverhalten metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe, Klassifikation der Polymere
- 3) Das elektrische Verhalten von Werkstoffen
Ursachen der elektrischen Leitfähigkeit im Festkörper, Leitungsmechanismen in verschiedenen Werkstoffen
- 4) Elektrochemisches Verhalten metallischer Werkstoffe
Redox-Reaktionen, Galvanische Zelle, Brennstoffzellen, Elektrolyse, Die elektrochemische Korrosion
- 5) Werkstoffe für den Transport des elektrischen Stroms
Der spezifische elektrische Widerstand, Werkstoffe für kompakte Leiter
Werkstoffe für Leitschichten und Schichtkombinationen
- 6) Werkstoffe mit definiertem elektrischen Widerstand
Werkstoffe für kompakte Widerstände, Werkstoffe für Schichtwiderstände
- 7) Werkstoffe für elektrische Kontakte
Bewegte Kontakte, Herstellungsverfahren für ruhende Kontakte

- 8) Halbleiter-Werkstoffe
Effekte an einer Sperrschicht, Halbleiter-Bauelemente
- 9) Isolierwerkstoffe und Dielektrika
Elektrische Kenngrößen, Dielektrisches Verhalten, Isolatoren,
Dielektrika für Kondensatoren, Dielektrika für Sensoren und Aktoren
- 10) Supraleitende Werkstoffe
Werkstoffentwicklung und Anwendungsmöglichkeiten
- 11) Magnetische Werkstoffe
Das magnetische Verhalten von Werkstoffen, Ferromagnetika
Ferrimagnetische Werkstoffe, Magnetwerkstoffe für Speicher
- 12) Lichtwellenleiter
Physikalische Grundlagen, Werkstoffe und Technik
- 13) Ausgewählte technische Herstellungsverfahren
Halbleiter-Silizium, Metallisierung von Dielektrika, Leiterplattentechnik

Literatur:

- Hofmann/Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag, 8. Aufl. 2018