

Lehrveranstaltung

ME - Materialien der Elektrotechnik

Version: 3 | Letzte Änderung: 02.03.2021 01:33 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

^ Allgemeine Informationen

Langname	Materialien der Elektrotechnik
Anerkennende LModule	<u>ME BaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Dirk Poggemann Professor Fakultät IME
Niveau	Bachelor
Semester im Jahr	Sommersemester
Dauer	Semester
Stunden im Selbststudium	60
ECTS	5
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Dirk Poggemann Professor Fakultät IME
Voraussetzungen	Grundkenntnisse Mathematik Grundkenntnisse Physik Grundkenntnisse Elektrotechnik
Unterrichtssprache	deutsch, englisch bei Bedarf
separate Abschlussprüfung	Ja

Abschlussprüfung

Details

Fachgespräch, Studierende sollen Punkte aus den Vorlesungsthemen erklären und diskutieren. Es sollen Anhand vorgegebener Randbedingungen Materialien für eine Anwendung ausgewählt werden und Effekte in elektronischen Schaltungen/Bauelementen anhand von Materialeigenschaften erklärt werden.

Mindeststandard

Grundlagen zu Atomaufbau, Periodensystem und elektrischen Leitungseigenschaften müssen beantwortet werden können.

Insgesamt mindestens 50% der Prüfungsfragen müssen korrekt beantwortet werden.

Prüfungstyp

Fachgespräch, Studierende sollen Punkte aus den Vorlesungsthemen erklären und diskutieren. Es sollen Anhand vorgegebener Randbedingungen Materialien für eine Anwendung ausgewählt werden und Effekte in elektronischen Schaltungen/Bauelementen anhand von Materialeigenschaften erklärt werden.

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

Kenntnisse

Aufbau der Werkstoffe

- Atommodelle
- Elektronenkonfiguration & Periodensystem der Elemente
- Chemische Bindungen
- Kristallstrukturen

Elektrische Eigenschaften von Metallen und Metallegierungen

- Spezifischer Widerstand
- Elektronenleitung
- Supraleitung

Halbleiter

- Definition und Bändermodell
- Fermi-Dirac-Verteilung und Zustandsdichte
- Eigenleitung
- Störstellenleitung und Dotierung
- Hall-Effekt
- Entwicklungs- und Herstellungsprozess

Dielektrische Werkstoffe

- Übersicht und Definitionen
- Elektrische Leitfähigkeit

Durchgangswiderstand

Oberflächenwiderstand

Durchschlagfestigkeit

- Dielektrische Polarisierung

Definitionen

Polarisationsmechanismen

Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätszahl

Dielektrischer Verlustfaktor und seine Frequenzabhängigkeit

- Dielektrische Materialeinteilung

Ferroelektrika

Piezoelektrika

Pyroelektrika

Optische Eigenschaften

- Teilchenmodell

Beschreibung der Absorption aus der elektronischen Struktur

- Wellenmodell

Zusammenhang zwischen dielektrischer Funktion und der Frequenzabhängigkeit optischer Konstanten

Magnetische Werkstoffe

- Definitionen und Einteilung nach magnetischen Verhalten

Dia- und Paramagnetismus

Ferro- und Ferrimagnetismus

- Atomistisches Modell des Magnetismus

- Magnetisierung und Hystereskurve

- Verlustmechanismen und Verlustfaktor

Fertigkeiten

unter Verwendung des Periodensystem Beschreibung des Aufbaus der Atome, insbesondere deren Elektronenkonfiguration

Vorhersage über Art der chemischen Bindungen atomarer Stoffe

der Leitungsmechanismus von Metallen und Halbleiter kann erläutert werden

Berechnung der spezifischen Leitfähigkeit bei Angabe der Beweglichkeit und Konzentration der Ladungsträger

Aus der elektronischen Bandstruktur Aussagen über Leitfähigkeit und optische Eigenschaften von Festkörpern machen

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	3
Übungen (ganzer Kurs)	1
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

Separate Prüfung

keine

^ Seminar

Lernziele

Kenntnisse

Fertigkeiten

Literaturrecherche
Präsentation
(Simulation)

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Seminar	1
Tutorium (freiwillig)	0

Separate Prüfung

Prüfungstyp

Fachgespräch (Interview) zu besonderen Fragestellungen (Szenario, Projektaufgabe, Literaturrecherche)

Details

Nach den ersten 4 Vorlesungswochen werden Themen für die Präsentationen festgelegt, die Themen sollten sich auf die Studienschwerpunkte beziehen. Studierende bearbeiten die Themen und präsentieren die Ergebnisse (15min - 30min) in den letzten beiden Vorlesungswochen, bei großer Anzahl Studierender als Gruppenarbeit.

Mindeststandard

Präsentation soll über die Folien der Vorlesung hinausgehen und korrekt sein.