

---

**Modulbezeichnung: Halbleiterbauelemente (HBEL)** **5 ECTS**  
 (Semiconductor Devices)

Modulverantwortliche/r: Tobias Dirnecker  
 Lehrende: Christian Martens, Tobias Dirnecker

---

Startsemester: SS 2020	Dauer: 1 semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

---

**Lehrveranstaltungen:**

Das Tutorium Halbleiterbauelemente stellt ein zusätzliches Angebot an die Studierenden zur Prüfungsvorbereitung dar. Es handelt sich dabei um eine freiwillige Wahlveranstaltung.  
 Halbleiterbauelemente (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Tobias Dirnecker)  
 Übungen zu Halbleiterbauelemente (SS 2020, Übung, 2 SWS, Christian Martens)  
 Tutorium Halbleiterbauelemente (SS 2020, optional, Tutorium, 2 SWS, Christian Martens)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Grundlagen der Elektrotechnik I

**Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:**

Grundlagen der Elektrotechnik I

---

**Inhalt:**

Nach einer Einleitung werden Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern im Vakuum sowie die Ladungsträgeremission im Vakuum und daraus abgeleitete Bauelemente besprochen. Anschließend werden Ladungsträger im Halbleiter behandelt: Hier werden die wesentlichen Aspekte der Festkörperphysik zusammengefasst, die zum Verständnis moderner Halbleiterbauelemente nötig sind. Darauf aufbauend werden im Hauptteil der Vorlesung die wichtigsten Halbleiterbauelemente, d.h. Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren detailliert dargestellt. Einführungen in die wesentlichen Grundlagen von Leistungsbauelementen und optoelektronischen Bauelementen runden die Vorlesung ab.

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

*Fachkompetenz*

*Verstehen*

verstehen grundlegende physikalische Vorgänge (u.a. Drift, Diffusion, Generation, Rekombination) im Halbleiter  
 interpretieren Informationen aus Bänderdiagrammen

*Anwenden*

beschreiben die Funktionsweisen moderner Halbleiterbauelemente  
 berechnen Kenngrößen der wichtigsten Bauelemente  
 übertragen - ausgehend von den wichtigsten Bauelementen, wie Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren - diese Funktionsprinzipien auf Weiterentwicklungen für spezielle Anwendungsgebiete wie Leistungselektronik oder Optoelektronik

*Analysieren*

diskutieren das Verhalten der Bauelemente z.B. bei hohen Spannungen oder erhöhter Temperatur

**Literatur:**

- Vorlesungsskript, am LEB erhältlich
- Neamen, D.A.: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, 2nd ed., McGraw-Hill (Richard D. Irwin, Inc., Burr Ridge), USA, 1997
- Müller, R.: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik: Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 1995
- Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004
- S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, 2005

---

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

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

[1] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlmodul aus den Modulen der technischen und naturwissenschaftlichen Fakultät | Halbleiterbauelemente)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Vorlesung Halbleiterbauelemente (Prüfungsnummer: 25901)

(englische Bezeichnung: Lecture: Semiconductor Devices)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

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

1. Prüfer: Tobias Dirnecker (100278)

---

**Organisatorisches:**

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn