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

Modulverantwortliche/r: Lothar Frey
Lehrende: Lothar Frey

Startsemester: WS 2017/2018	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 (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Lothar Frey)
Übungen zu Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tobias Stolzke)
Tutorium Halbleiterbauelemente (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Tobias Stolzke)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen der Elektrotechnik I

Inhalt:

Die Vorlesung Halbleiterbauelemente vermittelt den Studenten der Elektrotechnik die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiterbauelemente. Der erste Teil der Vorlesung befasst sich nach einer Einleitung mit Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern im Vakuum sowie der Ladungsträgeremission im Vakuum und daraus abgeleiteten Bauelementen. In der anschließenden Behandlung von Ladungsträgern im Halbleiter 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 wichtigesten 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
- R. Müller: Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Band 1 der Reihe Halbleiter-Elektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2002
- D.A. Neamen: Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, McGraw-Hill (Richard D. Irwin Inc.), 2002
- Th. Tille, D. Schmitt-Landsiedel: Mikroelektronik, Springer-Verlag, Berlin, 2004
- S.K. Banerjee, B.G. Streetman: Solid State Electronic Devic-es, Prentice Hall, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **247#56#H**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Berufspädagogik Elektrotechnik und Informationstechnik (Bachelor of Education) | Bachelorprüfung | Halbleiterbauelemente)

[2] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Halbleiterbauelemente)

[3] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik | weitere Module der Studienrichtung | Kommunikationselektronik und Schaltungstechnik | Halbleiterbauelemente)

[4] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Studienrichtung Metalltechnik (Masterprüfungen) | Unterrichtsfach (Zweitfach) inkl. Fachdidaktik | Elektro- und Informationstechnik | Halbleiterbauelemente)

[5] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Pflichtmodule | Halbleiterbauelemente)

[6] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 3. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Pflichtmodule | Halbleiterbauelemente)

[7] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Bachelorprüfung | Halbleiterbauelemente)

[8] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfächer | Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | Mikroelektronik | Halbleiterbauelemente)

[9] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009s | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfach | Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | Mikroelektronik | Halbleiterbauelemente)

[10] **Informatik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009w | TechFak | Informatik (Bachelor of Science) | Nebenfach | Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | Mikroelektronik | Halbleiterbauelemente)

[11] **Informatik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Informatik (Master of Science) | Nebenfach | Nebenfach Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik | Mikroelektronik | Halbleiterbauelemente)

[12] **Mathematik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | NatFak | Mathematik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) | Halbleiterbauelemente)

[13] **Mathematik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | NatFak | Mathematik (Bachelor of Science) | alte Prüfungsordnungen | Bachelorprüfung | Nebenfach EEI - Vertiefung Mikroelektronik | Halbleiterbauelemente)

[14] **Mechatronik (Bachelor of Science): 4. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | weitere Pflichtmodule | Halbleiterbauelemente)

[15] **Mechatronik (Bachelor of Science): 4. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | weitere Pflichtmodule | Halbleiterbauelemente)

[16] **Medizintechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Bachelor of Science) | Kern- und Vertiefungsmodule der Kompetenzfelder | Studienrichtung Bildgebende Verfahren | B8 Vertiefungsmodule ET/INF | Vertiefungsmodule aus der Studienrichtung Bildgebende Verfahren)

[17] **Medizintechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Modulgruppen M2 - M8 | Fachrichtung 'Medizi-

nelektronik' | M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernfächer I | Halbleiterbauelemente)

[18] **Medizintechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinelektronik | M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (MEL))

[19] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 5. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | PO-Version 2007 | Bachelorprüfung | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | Halbleiterbauelemente)

[20] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 5. Semester**
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | weiterer Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Pflichtbereich | Halbleiterbauelemente)

[21] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 5. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | weiterer Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Pflichtbereich | Halbleiterbauelemente)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Halbleiterbauelemente_ (Prüfungsnummer: 25901)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Lothar Frey

Organisatorisches:

Unterlagen zur Vorlesung über StudOn