

### 3.3.3 Elektronik

| <b>Elektronik</b>  |
|--|
| <b>Modulübersicht</b>  |
| EDV-Bezeichnung: ELTB330   |
| Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hermann Jalli Ng  |
| Modulumfang (ECTS): 6 CP   |
| Einordnung (Semester): 3. Semester   |
| Inhaltliche Voraussetzungen:<br>Kenntnisse der Module Gleichstromtechnik und Wechselstromtechnik sowie Mathematik 1 und 2  |
| Voraussetzungen nach SPO:<br>Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.   |
| Lernergebnisse und Kompetenzen:<br>Die Teilnehmenden können gegebene elektronische Schaltungen analysieren und deren Eigenschaften qualitativ und quantitativ beschreiben sowie einfache elektronische Schaltungen entwerfen, die eine vorgegebene Funktion erfüllen, indem sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften von Halbleitermaterialien sowie die Kennlinien von Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren kennen und daraus das Verhalten der Bauteile in elektronischen Schaltungen ableiten,</li> <li>• Dioden und Transistoren durch deren Ersatzschaltbilder darstellen,</li> <li>• Kleinsignalparameter zur Beschreibung von Verstärkerschaltungen anwenden,</li> <li>• vorgegebene komplexe Schaltungen auf bekannte Grundsaltungsblöcke zurückführen,</li> <li>• durch Kombination von Grundsaltungen Schaltungen geforderter Funktionalität entwerfen um ein grundlegendes Verständnis der Halbleiterschaltungstechnik zu entwickeln.</li> </ul> |
| Prüfungsleistungen:<br>Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.<br>Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien während der Labortermine und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch überprüft.   |
| Verwendbarkeit:<br>In diesem Modul werden schaltungstechnische Grundlagen für Halbleiterschaltungen mit Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren vermittelt. Die Betrachtung messtechnischer Anwendungen wird im Modul Messtechnik vermittelt.   |
| <b>Lehrveranstaltung: Elektronik</b>   |
| EDV-Bezeichnung: ELTB331   |
| Dozierende(r): Prof. Dr. Hermann Jalli Ng  |
| Umfang (SWS): 4  |

|   |
|---|
| Turnus: Wintersemester und Sommersemester   |
| Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach  |
| Lehrsprache: Wintersemester Deutsch / Sommersemester Deutsch oder Englisch  |
| <p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Halbleiterphysik</li> <li>• Dioden: Aufbau und Wirkungsweise, Kennlinienfelder, Modellierung</li> <li>• Rechnen mit Dioden, graphisches und iteratives Lösungsverfahren, Ersatzschaltbilder</li> <li>• Bipolartransistoren: Aufbau und Wirkungsweise, Kennlinienfelder, Modellierung</li> <li>• Feldeffekttransistoren: Aufbau und Wirkungsweise, Kennlinienfelder, Modellierung</li> <li>• Rechnen mit Transistoren, Vorgehensweise bei Analyse Transistorschaltungen, Ersatzschaltbilder</li> <li>• Kleinsignalanalyse, Kleinsignalersatzschaltbilder und Kleinsignalparameter</li> <li>• Transistorgrundschaltungen: Schaltungseigenschaften, Verstärkermodelle, Verstärkerparameter, Arbeitspunktberechnung</li> <li>• Mehrstufige und Rückgekoppelte Verstärker, Miller-Theorem, Frequenzgang</li> <li>• Differenzstufen: Eigenschalten, Aussteuergrenzen, Gleichtaktspannungsunterdrückung</li> <li>• CMOS-Schaltungstechnik: Technologie, Logikgatter, Schalter</li> <li>• Elektronik in Anwendungen: Hochvolt-Schalter, Ladungspumpen, Spannungsstabilisierung, Stromquellen und Stromspiegel</li> </ul> |
| <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S. SEDRA, Kenneth C. SMITH: Microelectronic Circuits, 7th Edition, Oxford University Press, New York, 2015</li> <li>• Paul R. GRAY, Robert G. MEYER: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc, New York, 2001</li> <li>• Tietze, U.; Ch. Schenk; E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage, Springer Vieweg, Berlin; Heidelberg, 2019</li> <li>• Holger Göbel: Einführung in die Halbleiterschaltungs-technik, 6. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, 2019</li> <li>• W. Friedrich Oehme, Mario Huemer, Markus Pfaff, Elektronik und Schaltungstechnik, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG, 2012</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <b>Lehrveranstaltung: Labor Elektronik</b>                                 |
| EDV-Bezeichnung: ELTB332   |
| Dozierende(r): Prof. Dr. Hermann Jalli Ng, Dr. Thomas Münch                |
| Umfang (SWS): 2  |
| Turnus: Wintersemester und Sommersemester                                  |
| Art, Modus: Labor, Pflichtfach   |
| Lehrsprache: Wintersemester Deutsch / Sommersemester Deutsch oder Englisch |
| <p>Studieninhalte:</p> <p>Versuche zu:</p>                                 |

- Simulationswerkzeuge, Simulationsarten, Spice-Parameter, statische und dynamische Eigenschaften von Schaltungen
- Messung der Transistorkennlinien und Untersuchung der elektrischen Parameter, Untersuchung der Betriebsbereiche (Sperrbetrieb, Sättigung und aktiver Betrieb)
- Aufbau und Untersuchung verschiedener Transistorgrundsaltungen und Verstärker, Charakterisierung der Klemmenverhalten und Frequenzgangmessung
- Einstellbarer Rückgekoppelter Verstärker, Stromquellen und Differenzstufe als Eingangsstufe des Operationsverstärkers
- CMOS-Schaltungen und Elektronik in Anwendungen: CMOS-Logikgatter, CMOS-Schalter, Ladungspumpe mit Einstellbarem Oszillator

Empfohlene Literatur:

- S. SEDRA, Kenneth C. SMITH: Microelectronic Circuits, 7th Edition, Oxford University Press, New York, 2015
- Tietze, U.; Ch. Schenk; E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage, Springer Vieweg, Berlin; Heidelberg, 2019