

3.5.7 Analoge Systeme

Analoge Systeme	
Modulübersicht	
EDV-Bezeichnung: ELTB530I (Vertiefungsmodul 2)	
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Herman Jalli Ng	
Modulumfang (ECTS): 6 CP	
Einordnung (Semester): 5. Semester	
Inhaltliche Voraussetzungen: Vorlesung und Labor Elektronik, Kenntnisse der Module Gleichstromtechnik und Wechselstromtechnik sowie Systemtheorie	
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.	
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die erfolgreich Teilnehmenden verstehen den Einsatz von Standard - Integrierten Schaltungen (ICs) beim Entwurf Analoger Systeme, indem sie • Technologie und Herstellungsverfahren der ICs verstehen, • Optionen und Restriktionen der integrierten Schaltungstechnik kennen, • Fortgeschrittene Schaltungstechniken kennen und wissen wie sie für die Realisierung integrierter Schaltungen und analogen Systemen einzusetzen sind, • die Innenbeschaltung und die Parameter von Operationsverstärkern beschreiben und dimensionieren, • die Funktion einer Bandgap-Spannungsreferenz verstehen, • analoge Systeme mit Operationsverstärkern beschreiben und entwerfen, um im weiteren Verlauf des Studiums und im späteren Berufsleben Schaltungen mit Standard-ICs entwerfen und realisieren zu können. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: • kennen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der analogen integrierten Schaltungstechnik, • kennen die Studierende den prinzipiellen Aufbau von Operationsverstärkern, • verstehen die Studierenden den Zusammenhang der nichtidealen Eigenschaften des Operationsverstärkers und der Innenbeschaltung, • kennen die Studierenden die numerischen Probleme bei der Simulation von Analogschaltungen, • haben die Studierenden das Wissen, geeignete Spannungs- und Stroms-Referenzschaltungen zu beurteilen und zu entwerfen, • sind die Studierenden in der Lage, analoge Systeme wie Linearregler, Abwärts- / Aufwärtswandler, und Analog-Digital-/ Digital-Analog-Wandler zu entwerfen, zu analysieren und zu dimensionieren, • können Studierende die nicht-idealen Eigenschaften der Spannungswandler und Analog-Digital-Wandler bewerten, • haben Studierende die Grenzen der im Labor behandelten Spannungswandler- und Analog-Digital-Wandler-Prinzipien verinnerlicht und können diese auf beliebige andere Wandler anwenden,	

- sind die Studierenden weiter in Teamarbeit geschult.

Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet.

Studienleistung: Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Simulationswerkzeugen und den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien während der Labortermine und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch überprüft.

Lehrveranstaltung: Analoge Systeme

EDV-Bezeichnung: ELTB531I

Dozierende(r): Prof. Dr. Herman-Jalli Ng

Umfang (SWS): 4 SWS

Turnus: Wintersemester

Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

- Rückblick auf CMOS-Technologie für Integrierte Schaltungen
- Stromspiegel und Fortgeschrittene Verstärker
- Operationsverstärker
- Bandgap-Referenzen
- Linearregler und Schaltregler
- Analoges Frontend und Analog-Digital-/ Digital-Analog-Wandler

Empfohlene Literatur:

- B. Razavi: Design of Analog CMOS Integrated Circuits, 2nd Edition, McGraw Hill, 2015
- U. Tietze, Ch. Schenk; E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage, Springer Vieweg, 2019
- Allen and Holberg, CMOS Analog Circuit Design, Oxford, 3rd Ed., 2011
- Ulrich Schlien: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Dimensionierung, Einsatz, EMV. Vieweg-Verlag 2. Auflage 2003
- J. David Irwin: The Power Electronics Handbook, CRC Press, 2002
- Keith H. Billings: Switch-Mode Power Supply Handbook, 1st Edition, McGraw-Hill, 1989

Lehrveranstaltung: Labor Analoge Systeme

EDV-Bezeichnung: ELTB532I

Dozierende(r): Prof. Dr. Herman Jalli Ng

Umfang (SWS): 1 SWS

Turnus: Wintersemester

Art, Modus: Labor, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)

Lehrsprache: Deutsch

Studieninhalte:

Versuche zu:

- Fortgeschrittene Halbleiterschaltungen
- CMOS-Operationsverstärker
- Bandgap-Schaltung und Spannungswandler
- Operationsverstärker in analogen Systemen

Empfohlene Literatur:

- Razavi, B: Design of Analog CMOS Integrated Circuits, 2nd Edition, McGraw Hill, 2015
- Tietze, U.; Ch. Schenk; E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage, Springer Vieweg, 2019
- Ulrich Schlien: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Dimensionierung, Einsatz, EMV. Vieweg-Verlag 2. Auflage 2003
- J. David Irwin: The Power Electronics Handbook, CRC Press, 2002