

3.4.13 Entwurf analoger Systeme

Entwurf analoger Systeme
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB440I
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Hans Sapotta
Modulumfang (ECTS): 5 Punkte
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Vorlesung und Labor Elektronik (Modul EIFB330), Kenntnisse der Systemtheorie
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die erfolgreich Teilnehmenden verstehen den Einsatz integrierter Standard-ICs beim Entwurf Analoger Systeme, indem sie <ol style="list-style-type: none"> a. Technologie und Herstellungsverfahren der ICs verstehen, b. Optionen und Restriktionen der integrierten Schaltungstechnik kennen, c. exemplarisch die Innenbeschaltung von Operationsverstärkern beschreiben, d. die Funktion einer Bandgap-Spannungsreferenz verstehen, e. exemplarisch einen Step-Down-Converter beschreiben, um im weiteren Verlauf des Studiums und im späteren Berufsleben Schaltungen mit Standard-ICs entwerfen und realisieren zu können.
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: <ol style="list-style-type: none"> a) kennen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der analogen integrierten Schaltungstechnik, b) kennen die Studierende den prinzipiellen Aufbau von Operationsverstärkern, c) verstehen die Studierenden den Zusammenhang der nichtidealen Eigenschaften des Operationsverstärkers und der Innenbeschaltung, d) kennen die Studierenden die numerischen Probleme bei der Simulation von Analogschaltungen, e) haben die Studierenden das Wissen, geeignete Spannungsreferenzschaltungen zu beurteilen und auszuwählen, f) sind die Studierenden in der Lage, Aufwärtswandler, Abwärtswandler und Invertierenden Wandler zu analysieren und zu dimensionieren, g) können Studierende die nicht-idealen Eigenschaften der Schaltregler bewerten, h) haben Studierende die Grenzen des im Labor behandelten Schaltreglerprinzips 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 90 min) bewertet. Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit

den Messmitteln und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.
Verwendbarkeit: In diesem Modul werden gegenüber der Elektronik komplexere Schaltungen vorgestellt. Der Betrieb von Operationsverstärkern zeigt die Zusammenhänge mit den Methoden der linearen Regelungstechnik auf. Mit der Untersuchung des dynamischen Verhaltens des rückgekoppelten Schaltreglers wird der fachübergreifende Bezug zum Modul Regelungstechnik deutlich.
Lehrveranstaltung: Entwurf analoger Systeme
EDV-Bezeichnung: EITB4411
Dozierende(r): Prof. Dr. Hans Sapotta
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Bipolar-Silizium-Technologie • Bandgap-Spannungsreferenz mit Bipolartransistoren • Bandgap-Spannungsreferenz in MOS-Technologie • Differenzverstärker mit bipolaren Transistoren und Feldeffekttransistoren • Stromspiegel mit bipolaren Transistoren und Feldeffekttransistoren • Operationsverstärker • Makromodell des Operationsverstärkers zur Simulation in SPICE • Grundlagen des Schaltreglers • Abwärtswandler • Dynamisches Verhalten des Abwärtswandlers.
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Dimensionierung, Einsatz, EMV. Vieweg-Verlag 2. Auflage 2003 • U.Tietze, Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik. 13. Aufl. Springer 2009 • Adel S. SEDRA , Kenneth C. SMITH: Microelectronic Circuits. Saunders College Publishing, Seventh Edition, 2015 • Erwin Böhme: Bauelemente der angewandten Elektronik. Vieweg-Verlag, 1998 • Paul Gray, Robert Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, International Student Version. Wiley & Sons, 5. Auflage, 2009 • Roubik Gregorian, Gabor Temes: Analog Mos Integrated Circuits for Signal Processing. Wiley Series on Filters, 1986

Lehrveranstaltung: Labor analoge Systeme
EDV-Bezeichnung: EITB4421
Dozierende(r): Prof. Dr. Hans Sapotta

Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Versuche zu: <ul style="list-style-type: none">• Feldeffekttransistoren• Bandgap-Spannungsreferenz• Operationsverstärker• Abwärtswandler
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Ulrich Schlienz: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Dimensionierung, Einsatz, EMV. Vieweg-Verlag 2. Auflage 2003• U.Tietze, Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik. 13. Aufl. Springer 2009• Adel S. SEDRA , Kenneth C. SMITH: Microelectronic Circuits. Saunders College Publishing, Seventh Edition, 2015• Erwin Böhme: Bauelemente der angewandten Elektronik. Vieweg-Verlag, 1998• Paul Gray, Robert Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, International Student Version. Wiley & Sons, 5. Auflage, 2009• Roubik Gregorian, Gabor Temes: Analog Mos Integrated Circuits for Signal Processing. Wiley Series on Filters, 1986