

4.6 Modul Rechnergestützter Schaltungsentwurf

Modulbezeichnung	Rechnergestützter Schaltungsentwurf
Kürzel für Stundenplan	ReSe
Semester	4
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Axer
Dozent(in)	Prof. Dr. Klaus Axer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM – Pflichtmodul
Lehrform / SWS	3 V, Gruppengröße max. 20, mit integrierten Übungen 2 Pr, Gruppengröße max. 12
Arbeitsaufwand	72 h Präsenz (48 h Vorlesung, 24 h Praktikum) 40 h Vor-/Nachbereitung Vorlesung mit Übungsaufgaben 38 h Vor-/Nachbereitung Praktikum 150 h Gesamtsumme
Kreditpunkte (gem. ECTS)	5
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Bauelemente und Analoge Elektronik I" und "Digitaltechnik"
Lernziele / Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • die Vorteile eines strukturierten Schaltungsentwurfs unter Verwendung von Simulationstools wie SPICE erläutern, • zur Analyse und Beurteilung elektronischer Schaltungen die DC-, AC- und Transient-Analyse verwenden, • nichtlineare Schaltungen mit Hilfe der Fourier-Analyse untersuchen, • die Rauschzahl eines Verstärkers bestimmen, • die Produktionsausbeute von Schaltungen mit toleranzbehafteten Bauteilen vorhersagen, • analoge Schaltungen auf Systemebene simulieren, • die strukturellen Unterschiede zwischen analoger und digitaler Simulation erläutern, • Aufbau und Gestaltung digitaler und analoger Simulationsmodelle darlegen, • Timing-Probleme digitaler Schaltungen analysieren und beheben, • Konvergenzprobleme, die beim Einsatz von SPICE auftreten, diagnostizieren und vermeiden, vorhandene elektronische Schaltungen mit Optimierungstools verbessern.
Inhalt	<u>Vorlesung:</u> CAD - Übersicht (Workload 5 h) <ul style="list-style-type: none"> • Vorteile und Grenzen von CAD-Tools bei der Entwicklung elektronischer Schaltungen

Modulbezeichnung	Rechnergestützter Schaltungsentwurf
	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation komplexer elektronischer Schaltungen auf verschiedenen Simulationsebenen, strukturierte Entwurfsmethodik (Top - Down - , Bottom - Up - Design) <p>Analoge Schaltkreissimulation mit PSpice (Workload 25 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Analysearten (DC-, Transient- und AC - Analyse) und Darstellung der Ergebnisse • Untersuchung nichtlinearer Schaltungen mit der Transient - Analyse (Spektrum, Klirrfaktor) • Rauschmessungen mit Hilfe der AC - Analyse • Messfunktionen • Parameteranalyse • Monte - Carlo - Analyse • Analoge Worst - Case - Analyse • Simulation auf Systemebene mit ABM Modellen • Hierarchisches Design • Modellierung analoger Bauelemente <p>Digitale Schaltungssimulation mit PSpice (Workload 25 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturelle Unterschiede zwischen analoger und digitaler Simulation, Digitale Stimuli, Simulation einfacher digitaler Schaltungen und Darstellung der Ergebnisse • Simulation gemischt analog/ digitaler Schaltungen (Analog Digital Interface Subcircuits) • Modellierung digitaler Bauelemente • Digitale Beispiele • Digitale Worst - Case Analyse <p>Ursachen und Beseitigung von Konvergenzproblemen (Workload 8 h)</p> <p>Optimierung von Schaltungseigenschaften mit CAD-Tools (Workload 10 h)</p> <p>Demonstration der Vorteile und Grenzen von Simulationsprogrammen an Beispielen (Workload 15 h)</p> <p><u>Laborversuche:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präzisionsgleichrichter (Workload 10 h) • Entwurf aktiver Filter (Workload 10 h) • Simulation und Analyse eines Dual-Slope-A/D-Umsetzers (Workload 10 h) • Dynamikkompressor (Workload 10 h) • 8-Bit A/D-Wandler nach dem Verfahren der sukzessiven Approximation (Workload 10 h) • Digitale Worst-Case-Analyse (Workload 12 h)

Modulbezeichnung	Rechnergestützter Schaltungsentwurf
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mildenberger: <i>Elektronikaufgaben mit PSPICE</i>, Vieweg Verlag • Heinemann: <i>PSPICE, Einführung in die Elektroniksimulation</i>, Hanser Verlag • Dr. Hartl, <i>Elektronische Schaltungstechnik: Mit Beispielen in PSpice</i>, Pearson Verlag
Studien-/Prüfungsleistungen	Pr (Studienleistung), V (Prüfungsleistung): Mündliche Prüfung (30 Minuten)