

**KIM Kommunikations- Informations- und Mikrotechnik (KIM),  
Informatik / Softwaretechnik**

Modulbezeichnung	<b>Rechnergestützter Schaltungsentwurf</b>
Kürzel für Stundenplan	ReSe
Semester	INF: 4, 5
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Axer
Dozent(in)	Prof. Dr. Klaus Axer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM, INF Wahlpflicht
Lehrform / SWS	3 V, Gruppengröße 30, mit integrierten Übungen 2 P, Gruppengröße max. 12
Arbeitsaufwand	75 h Präsenz (50h Vorlesung, 25h Praktikum) 40 h Vor-/Nachbereitung Vorlesung mit Übungsaufgaben 35 h Vor-/Nachbereitung Praktikum
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen	Bauelemente und Analoge Elektronik I Digitaltechnik
Lernziele / Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung können die Studierenden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Vorteile eines strukturierten Schaltungsentwurfs unter Verwendung von Simulationstools wie SPICE erläutern,</li> <li>2. zur Analyse und Beurteilung elektronischer Schaltungen die DC-, AC- und Transient-Analyse verwenden,</li> <li>3. nichtlineare Schaltungen mit Hilfe der Fourier-Analyse untersuchen,</li> <li>4. die Rauschzahl eines Verstärkers bestimmen,</li> <li>5. die Produktionsausbeute von Schaltungen mit toleranzbehafteten Bauteilen vorhersagen,</li> <li>6. analoge Schaltungen auf Systemebene simulieren,</li> <li>7. die strukturellen Unterschiede zwischen analoger und digitaler Simulation erläutern,</li> <li>8. Aufbau und Gestaltung digitaler und analoger Simulationsmodelle darlegen,</li> <li>9. Timing-Probleme digitaler Schaltungen analysieren und beheben,</li> <li>10. Konvergenzprobleme, die beim Einsatz von SPICE auftreten, diagnostizieren und vermeiden,</li> <li>11. vorhandene elektronische Schaltungen mit Optimierungstools verbessern.</li> </ol>
Inhalt	Siehe unten
Studien- Prüfungsleistungen	P = Studienleistung

	V = Prüfungsleistung: schriftliche Klausur 90 Minuten
Medienformen	Beamer/Overheadfolien, CD mit Übungsaufgaben und Skript
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beetz: „Elektronikaufgaben mit PSPICE“, Vieweg Verlag ISBN: 3-528-03919-1</li> <li>2. Heinemann: PSPICE, Einführung in die Elektroniksimulation“ Hanser Verlag ISBN: 3-446-21656-1</li> </ol>

## Studieninhalte des Moduls **Rechnergestützter Schaltungsentwurf**

### **CAD - Übersicht (Workload 5h)**

- Vorteile und Grenzen von CAD-Tools bei der Entwicklung elektronischer Schaltungen
- Simulation komplexer elektronischer Schaltungen auf verschiedenen Simulationsebenen, strukturierte Entwurfsmethodik (Top - Down - , Bottom - Up - Design)

### **Analoge Schaltkreissimulation mit PSpice (Workload 25h)**

- 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

### **Digitale Schaltungssimulation mit PSpice (Workload 25h)**

- 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

### **Ursachen und Beseitigung von Konvergenzproblemen (Workload 10h)**

### **Optimierung von Schaltungseigenschaften mit CAD-Tools (Workload 10h)**

### **Demonstration der Vorteile und Grenzen von Simulationsprogrammen an Beispielen (Workload 15h)**

#### **Laborversuche:**

1. „Präzisionsgleichrichter“ **(Workload 10h)**
2. „Entwurf aktiver Filter“ **(Workload 10h)**
3. „Simulation und Analyse eines Dual - Slope - A/D-Umsetzers“ **(Workload 10h)**
4. „Dynamikkompressor“ **(Workload 10h)**
5. „8-Bit A/D-Wandler nach dem Verfahren der sukzessiven Approximation“ **(Workload 10h)**
6. „Digitale Worst - Case - Analyse“ **(Workload 10h)**