Ruhr Master School
of Applied Sciences

Dieses Wahlpflichtmodul ist ein Angebot der:

Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Masterstudiengang Energiesysteme

Mixed-Signal CMOS Design

sekretariat.fb3@fh-dortmund.de
0231 9112-9207 /-9283

Prof. Dr. Michael Karagounis
michael.karagounis@fh-dortmund.de

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Fachhochschule
Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Westfälische
Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

STIFTUNG
MERCATOR

Mixed-Signal CMOS Design

Kürzel	Workload in h	Credits	Fachsemester	Häufigkeit	Dauer
MCD	240	8	1, 2 oder 3	Sommersem.	1 Semester

1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit in h	Selbststudium in h
Analog CMOS Design	36	84
Digital CMOS Design	36	84

2

Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen

Die Studierende erlernen die Methodik für den Entwurf integrierter Schaltungen sowohl im Kontext analoger als auch digitaler Systeme. Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, beide Entwurfswelten zu kombinieren und komplexe Mixed-Signal Systeme zu erstellen. Die Studierenden sind nach Besuch der Veranstaltung in der Lage CMOS Schaltungen zu analysieren und das erworbene Wissen kreativ beim Entwurf einzusetzen. Zusätzlich erhalten die Studierenden eine intensive Einführung in die Nutzung professioneller Entwurfswerkzeuge, welche sich als Standardanwendung in der Industrie durchgesetzt haben. Teilnehmer erhalten einen Einblick in gängige Mixed-Signal Design Blöcke wie beispielsweise Analog-Digital bzw. Digital-Analog Converter oder Phase-Lock bzw. Delay-Lock Loops. Etablierte Verifikationsmethoden wie die Unified Verification Methodology wird den Studierenden nahe gebracht.

3

Inhalte

Teilmodul:Digital CMOS Design
-Übersicht Desing Flow
-Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, System-C, Mixed-Language
-Synthese
-Design Constraints
-Place & Route
-Design For Testibility (DFT)
Teilmodul: Analog CMOS Schaltungsentwurf
- MOS Transistor Modell
- Kurzkanaleffekte
- Rauschen
- Stromspiegel
- Arbeitspunkteinstellung
- Invertierender Verstärker
- Differentieller Verstärker
- Bandgap-Spannungsreferenz
- Linearregler

Nach Vermittlung der grundlegenden Themen werden weitere Einblicke lehrveranstaltungsübergreifend an Hand von konkreten Mixed-Signal Schaltungsbeispielen wie ADC, DAC, PLL, DLL Bausteinen vermittelt und mit gängigen Verifkationsmethoden untersucht.

4

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum

5

Teilnahmevoraussetzungen

Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung

Inhaltlich:

6

Prüfungsformen

Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl und in Absprache mit dem ganzen Kurs)

7

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Modulprüfung muss bestanden sein

8

Verwendung des Moduls

MA Energiesysteme

9

Stellenwert der Note für die Endnote

wird im studiengangspezifischen Handbuch berechnet

10

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r

Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Michael Karagounis
hauptamtlich Lehrende/r:	Prof. Dr. Peter Schulz
	Prof. Dr. Michael Karagounis

11

Literatur

Razavi, Design Of Analog Cmos Integrated Circuit , 2Nd Edition, McGraw-Hill
Baker, Cmos: Circuit Design, Layout, and Simulation, 4th Edition, Wiley-Blackwell
Allen, Holberg, CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press
Sansen, Analog Design Essentials, Springer
Hubert Kaeslin: "Top-Down Digital VLSI Design", Morgan Kaufmann, December 2014
Erik Brunvand, Digital VLSI Chip Design with Cadence and Synopsys CAD Tools, Pearson Education
Weste, Harris, CMOS VLSI Design, 4th edition, Addison-Wesley

12

Anmerkung

-