

Modul: Analog Integrated Circuits

Niveau	Master	Kürzel	AIS
Modulname englisch	Analog Integrated Circuits		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Milady		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Angewandte Informationstechnik, Master		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • The students know the real characteristics of MOS transistors. • Students can analyze and design the basic CMOS amplifier circuits (CS, CD, CG, etc.). • The students are familiar with the CMOS current sources and their corresponding biasing circuits. They can analyze and design them. • Students know the CMOS current sources analyze and design. • Students are familiar with CMOS differential amplifiers and can analyze and design them. • Students are familiar with various operational amplifier circuits (Miller OpAmp, Folded Cascode, RailtoRail Opamp, Constant gm, etc.) analyze them. • Students will be able to design a simple operational amplifier, simulate its important parameters and optimize them. • Students will be familiar with other typical integrated analog circuits (such as Bandgap reference, LDO, etc.) and their applications. • The students can verify their own circuit designs and their dimensioning in simulation. • Students will be able to layout simple analog circuits. 		
Teilnahmevoraussetzungen	Analoge Elektronik, Grundlagen der Bauelemente und Elektronik		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
--	--

	✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analog Integrated Circuits (Lecture)

(zu Modul: Analog Integrated Circuits)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog Integrated Circuits (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to MOS device physics 2. Single stage amplifiers (CS, CG, CD, cascade amplifiers) 3. Differential amplifiers 4. Current mirror 5. Frequency response of amplifiers and analog circuits (stability and frequency compensation) 6. Multistage operational amplifiers 7. Output stages (class AB/push pull, etc.) 8. Analog layout 9. Noise in analog circuits
Literatur	<p>Razavi, B., Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGrawHill, 2nd Edition, 2017.</p> <p>Sedra, Adel S, et. al, Microelectronic circuits, 8th edition. New York, NY, Oxford: Oxford University Press, 2020.</p> <p>Baker, J., CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation (IEEE Press Series on Microelectronic Systems), 2010</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analog Integrated Circuits (Lab)

(zu Modul: Analog Integrated Circuits)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog Integrated Circuits (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	The following circuits are simulated using a professional circuit simulator using realistic submicron CMOS transistor models: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic CMOS transistor amplifier 2. Current sources, differential amplifiers 3. Operational amplifier
Literatur	Skript
Bemerkungen	