

## Integrierte Analoge CMOS-Schaltungen

Lernen Sie die Grundlagen der Mikroelektronik für analoge Schaltungen kennen

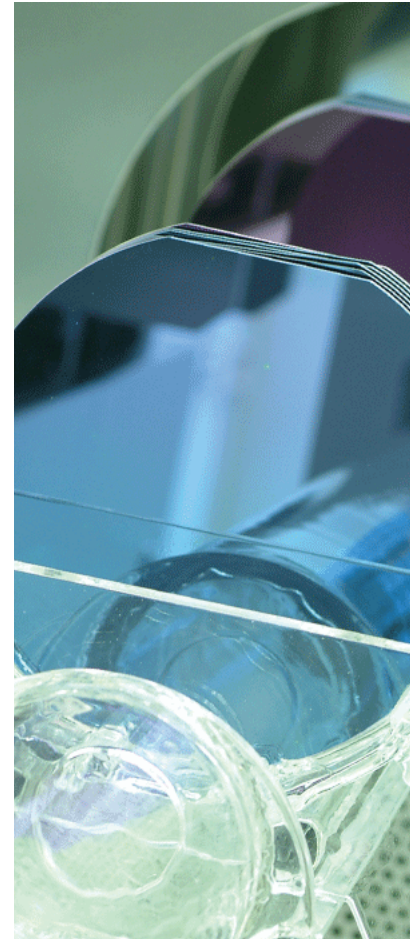
Dieser Kurs beginnt mit einem Überblick über den CMOS-Prozess und die verfügbaren Bauelemente. Dann werden Stromquellen, einstufige Verstärker und Differenzverstärker im Zeit- und Frequenzbereich besprochen. Die Darstellung der grundlegenden Schaltungskonzepte und ihrer Verbesserungen wird mit einer Einführung in analoge Layouttechniken und einer Diskussion über elektronisches Rauschen in den Schaltkreisen abgeschlossen. Schließlich werden Anwendungen der dargestellten Schaltungskonzepte, mit einem Fokus auf MEMS Sensor-Auslese-Elektronik gezeigt.

### Wofür können die Inhalte verwendet werden?

Auf Basis Ihres vertieften Verständnisses über den analogen CMOS-Schaltungsentwurf können Sie die elementaren Konzepte zum Entwurf analoger CMOS-Schaltungen anwenden und ein für Ihre Anwendung geeignetes Konzept auswählen. Sie können weiterführende Schaltungstechniken anwenden und analoge Schaltungskomponenten für eingebettete Systeme sowie die Schnittstellen zwischen analogen und digitalen Schaltungen spezifizieren und entwerfen.

Die Inhalte des Kurses lassen sich beispielsweise für die folgenden Anwendungen verwenden:

- Readout Schaltungen für Sensoren
- Messverstärker für Ultra Low Power
- Messverstärker für Low Noise und Low Voltage
- Audioverstärker
- AC/DC und DC/DC Regler



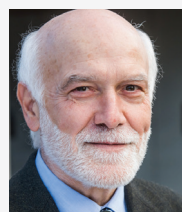
### Wie ist der Kurs aufgebaut?

1. Einführung und Überblick: CMOS-Technologie und verfügbare Komponenten
2. Kleinsignal-Ersatzschaltbilder
3. Stromquellen
4. Einstufige Verstärker und ihr Frequenzverhalten
5. Differenzverstärker
6. Rauschen in elektronischen Schaltungen
7. Analoge Layouttechniken
8. MEMS Anwendungen

### Welche Vorkenntnisse brauche ich?

Grundlagen der Schaltungstechnik werden für diesen Kurs empfohlen.

### Welcher Fachexperte betreut diesen Kurs?



**Prof. Dr. Yiannos Manoli** ist Leiter der Fritz-Hüttinger-Professur für Mikroelektronik am Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) der Universität Freiburg. Der Schwerpunkt seiner Forschungsarbeiten liegt im Entwurf von Low-Voltage und Low-Power Mixed-Signal CMOS-Schaltungen für Sensorauswertung, Analog/Digital-Umsetzung sowie Energy Harvesting.

## Wie läuft der Kurs ab?

### Einführungsveranstaltung in Freiburg



Sie lernen den Fachexperten kennen und erhalten einen Überblick über die Inhalte. Das IEMS-Team führt Sie in die Methoden des Online-Lernens ein und beantwortet Ihre organisatorischen Fragen.

### Prüfung und Zertifikat



Am Ende des Semesters nehmen Sie an einer Prüfung teil. Bei Bestehen erhalten Sie ein Zertifikat der Universität Freiburg. Sie erwerben 6 Kreditpunkte (ECTS), die Ihnen im Masterstudiengang IEMS angerechnet werden können.

### E-Learning mit Unterstützung von Fachexperten



Sie lernen flexibel mit E-Lectures. Zur Selbstkontrolle Ihres Lernfortschrittes bearbeiten Sie Selbsttests und Übungsaufgaben. In Online-Meetings und über das

Forum können Sie sich sowohl mit Mitstudierenden als auch mit den Tutorinnen und Tutoren über Lerninhalte austauschen und Fragen klären.

Mehr Informationen zur Lernorganisation bei IEMS finden Sie unter

<http://www.masteronline-iems.de/go/lernorganisation>

## Leistungen und Vorteile im Überblick

- 6-monatige Weiterbildung ohne Ausfallzeiten
- Kurze Präsenzphasen am Wochenende
- Sämtliche Kosten für Lernmaterialien und Prüfung inklusive
- Hohe Flexibilität durch online-gestütztes Lernen
- Hohe Effizienz und Anwendbarkeit durch praxisnahe Inhalte
- Zugang zu neuesten Forschungsergebnissen
- Hoher Lernerfolg durch neueste Lehr- und Lernmethoden und innovative Bildungstechnologien
- Zertifikat der Technischen Fakultät der Universität Freiburg
- Anrechenbar auf den berufsbegleitenden Masterstudiengang *Intelligente Eingebettete Mikrosysteme* (M.Sc.)

Die Kosten inkl. Lernmaterialien, tutorieller Betreuung durch wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und der Prüfungsleistung belaufen sich für diesen Kurs auf 2.000 Euro.

## Sie haben noch Fragen?



Kontaktieren Sie uns telefonisch unter 0761 – 203 -4436 oder



per Mail an [iems@weiterbildung.uni-freiburg.de](mailto:iems@weiterbildung.uni-freiburg.de)

Alle Informationen zum nächsten Starttermin, zum gesamten Kursangebot des Weiterbildungsprogramms Intelligente Eingebettete Mikrosysteme und zur Anmeldung finden Sie auch auf unserer Webseite:

[www.masteronline-iems.de/weiterbildungskurse](http://www.masteronline-iems.de/weiterbildungskurse)