

## Hardware und Software eingebetteter Systeme

Lernen Sie, leistungsfähige komplexe eingebettete Systeme zu verstehen,  
zu entwerfen und zu realisieren

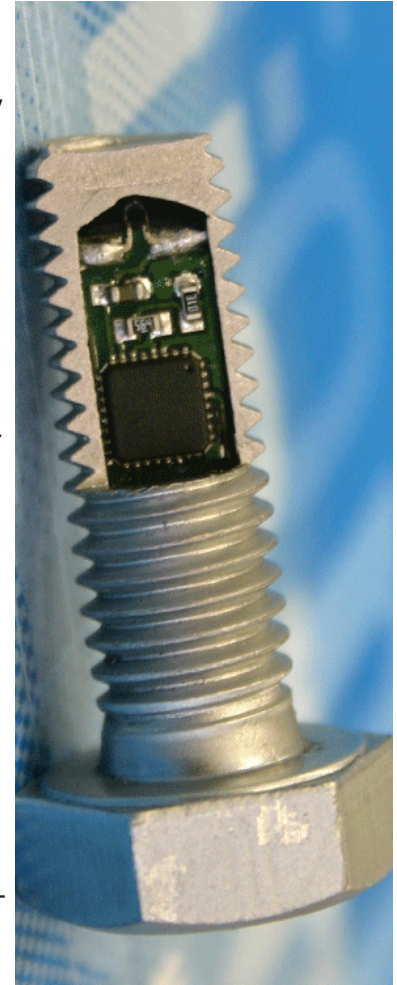
Ob für Tempomaten, Geräte zur Motorsteuerung oder bei der Programmierung von Mikroprozessoren – die Anforderungen an den Entwurf eines leistungsfähigen Gesamtsystems aus Hardware- und Softwarekomponenten sind vielschichtig, u.a. weil Faktoren wie Größe, Reaktionszeiten, Kosten und Energieverbrauch berücksichtigt werden müssen. In diesem Kurs lernen Sie, die Problemstellungen des Hardware/Software-CoDesigns zu identifizieren und zu bewältigen.

Grundlegend befassen Sie sich mit den Möglichkeiten zur Spezifikation eingebetteter Systeme und analysieren, welche Anforderungen solche Spezifikationsmechanismen idealerweise erfüllen sollten. Sie erproben den Umgang mit verschiedenen Spezifikations-sprachen und erfahren deren Vor- und Nachteile in der Anwendung.

Zur erfolgreichen Implementierung eingebetteter Systeme lernen Sie Architektur und Arbeitsweise von Systemkomponenten sowie Methoden zum Entwurf und zur Optimierung der zugehörigen Komponenten bezüglich Geschwindigkeit, Energieverbrauch und Testbarkeit kennen. Anhand verschiedener Konzepte von Mikrocontroller-Prozessorarchitekturen erarbeiten Sie, welche Konzepte zur Informationsverarbeitung je nach Optimierungsziel für bestimmte Anwendungsdomänen besonders geeignet sind.

### Wofür können die Inhalte verwendet werden?

Mit den Kenntnissen über die spezifischen Eigenschaften der Komponenten eingebetteter Systemen können Sie Methoden aus der Softwaretechnik und dem Hardwareentwurf zu einer leistungsfähigen Entwurfsmethodik kombinieren und spezifische Anforderungen bei der Konzeption des Gesamtsystems berücksichtigen. Damit gelingt Ihnen sowohl der Entwurf von Hardwarebausteinen für eingebettete Systeme als auch Auswahl und Programmierung von Mikroprozessoren oder das Design der Speicherarchitektur für eingebettete Systeme.



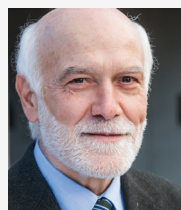
### Wie ist der Kurs aufgebaut?

1. Spezifikationsmechanismen für Eingebettete Systeme
  - Überblick: Spezifikationsmechanismen
  - Statecharts
  - VHDL
  - SystemC
2. Entwurfsmethodik und Hardware Eingebetteter Systeme aus Architektursicht
  - Hardware-/Software-Codesign
  - Überblick Hardwaresynthese
  - Hardware in a loop
  - Informationsverarbeitung
  - Prozessorarchitekturen
  - Speicherarchitekturen
3. Hardware Eingebetteter Systeme aus schaltungstechnischer Sicht
  - Schaltungstechnik
  - Realisierung von Logikschaltungen mit MOS-Transistoren
  - Sequentielle Schaltungen & Mikroprozessor-Design
  - Speicher
  - Floorplanning

### Welche Fachexperten betreuen diesen Kurs?



Prof. Dr. Bernd Becker ist wissenschaftlicher Leiter des Weiterbildungsprogramms Intelligente Eingebettete Mikrosysteme und Inhaber der Professur für Rechnerarchitektur am Institut für Informatik. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit Basis-Datenstrukturen und Kern-Algorithmen sowie Test und Verifikation von sicherheitskritischen Systemen.



**Prof. Dr. Yannis 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.



**Prof. Dr. Christoph Scholl** leitet die Arbeitsgruppe Betriebssysteme des Instituts für Informatik an. Er beschäftigt sich mit der Analyse und Synthese von Hardware/Software-Systemen. Ein wesentliches Anwendungsgebiet sind Eingebettete Systeme, die durch ihren Einsatz innerhalb größerer technischer Systeme erhöhte Anforderungen an Sicherheit und Effizienz stellen.

## Welche Vorkenntnisse brauche ich?

Grundlagen der Technischen Informatik sind für diesen Kurs von Vorteil.

### Wie läuft der Kurs ab?

#### Einführungsveranstaltung in Freiburg



Sie lernen die 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.

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 2.300 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)

Bild: pro-micron