

## Echtzeit-Betriebssysteme und Zuverlässigkeit

Lernen Sie, zuverlässige Betriebssysteme für sicherheitsrelevante Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu entwickeln

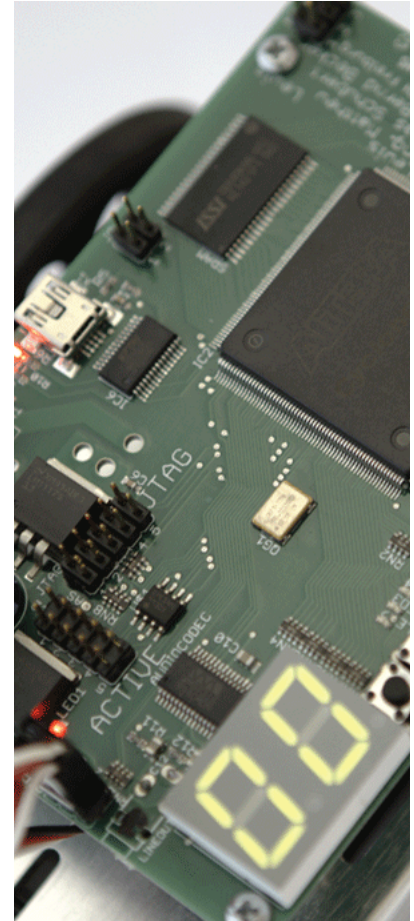
Vor allem bei sicherheitskritischen Anwendungen – wie zum Beispiel in der Flugüberwachung oder bei der Steuerung und Überwachung chemischer Prozesse – ist die Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme unverzichtbar. In diesem Kurs beschäftigen Sie sich mit den Anforderungen an die Echtzeitfähigkeit von Betriebssystemen für eingebettete Systeme und lernen, diese Anforderungen beim Systementwurf erfolgreich umzusetzen.

Die Anforderungen an und Realisierungskonzepte für Echtzeit-Betriebssysteme eingebetteter Systeme unterscheiden sich wesentlich von Standard-Betriebssystemen. Beim Entwurf zuverlässiger Echtzeit-Betriebssysteme muss nicht nur die Einhaltung von Zeitbedingungen gewährleistet sein. Auch die gemeinsame Ressourcennutzung sowie die Synchronisation und Kommunikation verschiedener Prozesse in eingebetteten Systemen müssen berücksichtigt werden.

Im Kurs erproben Sie verschiedene Methoden zur Laufzeitabschätzung und Scheduling-Verfahren zur Einhaltung von Zeitbedingungen und lernen, diese zu klassifizieren und hinsichtlich ihrer Güte und Kosten zu analysieren. Neben der Sicherstellung der Zuverlässigkeit der entworfenen Software lernen Sie auch, die Zuverlässigkeit der umgebenden Hardwarekomponenten zu erreichen.

### Wofür können die Inhalte verwendet werden?

Mit den Kenntnissen über die Echtzeitanforderungen von Betriebssystemen in eingebetteten Systemen können Sie nicht nur bestehende Betriebssysteme hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit bei Echtzeitanwendungen beurteilen. Sie beherrschen auch den Entwurf zuverlässiger eingebetteter Systeme unter der Berücksichtigung von Zeitbedingungen und Hardwarekomponenten.



### Welche Vorkenntnisse brauche ich?

Grundlagen von eingebetteten Systemen und technischer Informatik werden für diesen Kurs empfohlen.

### Wie ist der Kurs aufgebaut?

1. Betriebssystemkonzepte & Echtzeitbetriebssysteme
  - Überblick Konzepte von Betriebssystemen
  - Einführung Echtzeitbetriebssysteme
2. Worst-Case-Laufzeitanalyse
3. Echtzeitscheduling
  - A-periodisches Scheduling
  - Periodisches Scheduling
  - Priority Inversion und Protokolle
4. Zuverlässigkeit
  - Einführung in die Zuverlässigkeit
  - Fehlermodellierung und grundlegende Definitionen der Zuverlässigkeit
  - Hardwareredundanz
  - Informationsredundanz
  - Zeitredundanz
  - Systemaspekte der Fehlertoleranz

### 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 der Universität Freiburg. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit Basis-Datenstrukturen und Kern-Algorithmen sowie Test und Verifikation von sicherheitskritischen Systemen.



**Prof. Dr. Christoph Scholl** leitet die Arbeitsgruppe Betriebssysteme des Instituts für Informatik an der Universität Freiburg. 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.

## 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.

### 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)