

<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	<b>Echtzeitdatenverarbeitung (Real-Time Critical Systems)</b>
<b>Semester</b>	5
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtfach
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Hardwarenahe Programmierung
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>Verwendbarkeit</b>	BaE, BaEP, Bal, BalP
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. W. Colombo

#### **Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden in der Lage sein, zwei wesentliche Faktoren der Softwareentwicklung von Echtzeitsystemen, „Zeit“ und „Hardware“, beherrschen zu können. Ihre Kenntnisse über cyber-physische Systeme, Modellierungs- und Analysemöglichkeiten wird sie befähigen Echtzeitapplikationen im Sinne von Model Driven Engineering (MDA) zu realisieren.

#### **Lehrinhalte**

Folgende Inhalte werden vermittelt: Raum- und Zeitbegriff, Echtzeitbetrieb, Hard- und Soft-Echtzeit, Scheduling, Dispatching, Worst-Case-Execution-Time-Analyse (WCET-Analyse) Architekturen von Echtzeitsystemen. Besonderheiten der Systemhardware, mehrkerniger Prozessoren, Entwurf und Implementierung von verteilten Cyber-physischen Systemen. Verifikation, Schedulability, Determinismus, Redundanz, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Entwicklungswerkzeuge zur Modellierung, Validierung und Konfiguration von verteilten (asynchronous) ereignisorientierten Systemen. Synchronization von nebenläufigen Prozessen. Im Praktikum werden die Kenntnisse mit der Automatisierung eines komplexen reales Fertigungssystem vertieft.

#### **Literatur**

Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer 2007  
 Levi, S.-T., Agrawala, A.K.: Real Time System Design, McGraw-Hill 1990  
 EU FP7 Project T-CREST - Public Reports 2012-2014  
 T. Ringler: Entwicklung und Analyse zeitgesteuerter Systeme. at - Automatisierungstechnik/Methoden und Anwendungen der Steuerungs-, Regelungs- und Informationstechnik. 2009  
 Internet und Skript

#### **Lehrveranstaltungen**

<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. W. Colombo	Echtzeitdatenverarbeitung	2
M. Wermann	Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	2