

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung

Schlüsseltechnologien der vernetzten Produktion

Modulbeschreibung

In Kooperation mit



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH12055 gefördert.



Titel
Schlüsseltechnologien der vernetzten Produktion

Lehrveranstaltungstyp	Blended Learning inkl. tutorieller Betreuung mit erweiterten Präsenzphasen und praktischen Anteilen		
Modulverantwortliche/r	Dr. Tobias Schubert	Einrichtung	Institut für Informatik
ECTS-Punkte	6	Turnus	Unregelmäßiges Angebot
Sprache	Deutsch	Studien- und Prüfungsleistung	Projektpräsentation

	Art	Workload in h
Workload	Selbstlernphase	60
	Online-Kommunikation	58
	Präsenz	32
	Kompetenznachweis	30
	Summe	180

Voraussetzungen
Grundlagen der Technischen Informatik und/oder im Feld Embedded Systems sowie Teamfähigkeit; Programmierkenntnisse in C/C++ von Vorteil

Lehrziele
<p>Die Studierenden kennen Industrie 4.0-relevante technologische Herausforderungen und ihre Grundlagen in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsschnittstellen - Sensor/Aktuator-Schnittstellen - (Schritt-)Motoren & deren Ansteuerung - Microcontroller-Programmierung - Hardware-Design - Funktionale Sicherheit sowie Ansätze für deren Gewährleistung - Verschlüsselung und Analyse funkbasierter Kommunikation - Vernetzte eingebettete Systeme - Webanbindung <p>Die Studierenden lösen Aufgabenstellungen systemorientiert</p> <p>Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten für technologische Fragestellungen entwickeln, verschiedene Möglichkeiten gegenüberstellen und eine begründete Entscheidung treffen</p>

Lehrinhalt

Der technologische Einstieg in das Thema „Industrie 4.0“ erfordert fächerübergreifendes und systemorientiertes Denken.

- Einführung. Was ist Industrie 4.0 aus technologischer Sicht?
- Überblick Fabrikmodell: Aufbau, Zugriffsmöglichkeiten
- Überblick Microcontroller und Mikroprozessor (als Alternative zu traditionellen SPS-Modulen)
- Drahtgebundene Schnittstellen (UART, SPI, I2C)
- Drahtlose Schnittstellen (WLAN, RFID)
- Überblick ADC/DAC/PWM
- Überblick über die sonstigen, im Fabrikmodell eingesetzten Sensoren/Aktuatoren
 - Schrittmotoren und DC-Motoren
 - H-Brücke/ Schrittmotortreiber
 - Taster, Display, Joystick
 - Echtzeituhr
 - Kompressor, Vakuumpumpe, 3/2-Wege-Ventile, Hubzylinder
 - FPGA
- Einstieg „Safety“
 - Funktionale Sicherheit
 - Formale Methoden
- Einstieg „Security“
 - Verschlüsselungsalgorithmen und deren Analyse
 - Hardware-Security am Beispiel von „Physically Unclonable Functions“
- Bearbeitung von Übungsaufgaben als „Experte“ in einem der Themenfelder
 - Entwicklung von Lösungsmöglichkeiten
 - Erprobung von Lösungsansätzen mittels Remotezugriff am Modell
- Zusammenführung der Lösungen im Team
- Präsentation eines funktionierenden Gesamtmodells

Ablauf



Einführungsveranstaltung in Freiburg



E-Learning mit Unterstützung von Fachexperten



Online-Meetings & Projektbearbeitung



Abschlusspräsentation in Freiburg

Literatur

- Peter Marwedel: „*Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems*“, Springer, 2010.
- Christian Manzel, Linus Schleupner, Ronald Heinze (Hrsg.): „*Industrie 4.0 im internationalen Kontext: Kernkonzepte, Ergebnisse, Trends*“, VDE Verlag, 2015
- Bernd Scholz-Reiter, Gunther Reinhart, Wolfgang Wahlster, Manfred Wittenstein, Detlef Zühlke (Hrsg.): „*Intelligente Vernetzung in der Fabrik: Industrie 4.0 Umsetzungsbeispiele für die Praxis*“, Fraunhofer Verlag, 2015.