

## Modul: Embedded Software Development

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Stundenplankürzel</b>	ESWD
<b>Modulname englisch</b>	Embedded Software Development		
<b>Modulverantwortliche</b>	Blaurock, Ole, Prof. Dr.		
<b>Fachbereich</b>	Elektrotechnik und Informatik		
<b>Studiengang</b>	Informatik/Softwaretechnik, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	(Nicht festgelegt)	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	(Flexibel)	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Ziel dieses Wahlpflichtfachs ist es, eine Einführung in den Entwurf und die Implementierung von Software für eingebettete, ggf. echtzeitfähige Systeme und in die damit verbundenen spezifischen Prinzipien, Techniken, Methoden und Werkzeuge zu geben.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die spezifischen Anforderungen Eingebetteter Systeme, wie verfügbare Systemressourcen und Produktionskosten, in die Entwurfsentscheidungen während des Softwareentwurfs einzubeziehen.</p> <p>Nach erfolgreichem Besuch dieser Lehrveranstaltung sind die Lernenden in der Lage, eingebettete Software Systeme mit beschränkten Ressourcen zu entwickeln.</p> <p>Die Teilnehmenden können mikrocontrollerbasierte Eingebettete Systeme mit beschränkten Ressourcen in C programmieren.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in Grundlagen von Rechnerarchitekturen (Rechnerstrukturen), Kenntnisse in Grundlagen der Informatik (Informatik I und II), Mathematik (Mathematik I und II), Programmierung in C (Programmieren II)		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Embedded Software Development (Vorlesung)

(zu Modul: Embedded Software Development)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Embedded Software Development		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Einführung</b></p> <p>Allgemeiner Aufbau, Hardware, Sensoren und Aktoren, Charakteristika</p> <p><b>Architektur und Implementierung</b></p> <p>Systembegriff, reaktive Systeme, Architektursichten (insbesondere Prozessarchitektur), spezielle Programmierrichtlinien, Entwicklung von Systemen ohne Betriebssystem, Methoden für Softwaresysteme mit beschränkten Ressourcen.</p> <p><b>Validierungsstrategien</b></p> <p>Formale Verifikation, Emulation, Simulation, Testen,</p> <p>Spezielle Anforderungen an Fehlersuche und Debugging in Eingebetteten Systemen</p> <p><b>Echtzeitanforderungen</b></p> <p>Arten von Echtzeitanforderungen, Echtzeitscheduling</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Marwedel: <i>Eingebettete Systeme</i>, Springer, 2007</li> <li>• Peter Liggesmeyer, Dieter Rombach: <i>Software-Engineering eingebetteter Systeme. Grundlagen-Methodik-Anwendungen</i>, Spektrum Akademischer Verlag, 2005</li> </ul>

- Peter Scholz: *Softwareentwicklung eingebetteter Systeme. Grundlagen, Modellierung, Qualitätssicherung*, Springer 2005
- Friedrich Bollow, Matthias Homann, Klaus-Peter Köhn: *C und C++ für Embedded Systems*, MIT Press, 2009

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Embedded Software Development (Praktikum)

(zu Modul: Embedded Software Development)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Embedded Software Development (Practical Training)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>	12	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Werkzeuge für die Entwicklung</b></p> <p>Build-Toolschain für Cross-Plattform Development, Konfigurationstools, Hardware-Prototypen, Auswertung von Sensoren und Ansteuern von Aktoren</p> <p><b>Validierungsstrategien</b></p> <p>Emulation, Simulation, Testen, Debugging</p> <p>Spezielle Anforderungen an Fehlersuche und Debugging in Eingebetteten Systemen</p> <p><b>Echtzeitanforderungen</b></p> <p>Arten von Echtzeitanforderungen, Echtzeitscheduling</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Marwedel: <i>Eingebettete Systeme</i>, Springer, 2007</li> <li>• Peter Liggesmeyer, Dieter Rombach: <i>Software-Engineering eingebetteter Systeme. Grundlagen-Methodik-Anwendungen</i>, Spektrum Akademischer Verlag, 2005</li> <li>• Peter Scholz: <i>Softwareentwicklung eingebetteter Systeme. Grundlagen, Modellierung, Qualitätssicherung</i>, Springer 2005</li> <li>• Friedrich Bollow, Matthias Homann, Klaus-Peter Köhn: <i>C und C+ + für Embedded Systems</i>, MIT Press, 2009</li> </ul>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--