

## Modul: Modellierung Eingebetteter Systeme

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Stundenplankürzel</b>	
<b>Modulname englisch</b>	Modelling of Embedded Systems		
<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>Die Studierenden beherrschen die Konzepte und Methoden zur Modellierung digitaler Informationsverarbeitungssysteme. Sie kennen die unterschiedlichen Anforderungen und Eigenschaften bei der Modellierung von Systemen inklusive ihrer Hardware-komponenten im Vergleich zu reinen Software-Realisierungen.</p> <p>In Ergänzung zu Veranstaltungen, die den Entwurf reiner Software-Systeme mit dem Ziel der Produktion vermitteln, erlernen die Teilnehmenden hier abstrakte Modelle des Systemverhaltens bestehend aus Hardware- und Softwarekomponenten und werden in die Lage versetzt, effiziente Simulationsmodelle zur Architekturevaluation und Analyse in frühen Stadien des Entwurfsprozesses zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden können die behandelten Methoden an praktischen Beispielen anwenden und effiziente Simulationsmodelle digitaler Systeme mittels Transaction-Level Modelling erstellen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse in Grundlagen von Rechnerarchitekturen (Rechnerstrukturen), Kenntnisse in Grundlagen der Informatik (Informatik I und II), Mathematik (Mathematik I, Mathematik II), objektorientierte Programmierung sowie C/C++ (Programmierung I und II), Softwaretechnik I</p>		

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: Modellierung Eingebetteter Systeme (Vorlesung)

(zu Modul: Modellierung Eingebetteter Systeme)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Modelling of Embedded Systems (Lecture)		
<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>Eigenschaften von Eingebetteten Systemen. Besonderheiten des Entwurfes von Eingebetteten Systemen. Spezielle Anforderungen an Modellierungstechniken im Vergleich mit Software Design.</p> <p><b>Modellierungsmethoden</b></p> <p>Anhand einer Taxonomie der Models of Computation werden Modellierungsmechanismen für digitale Eingebettete Systeme gegenübergestellt und anhand ihrer Eigenschaften für die Tauglichkeit in verschiedenen Entwurfsstadien sowie für unterschiedliche Systeme beurteilt.</p> <p>Ein Fokus liegt auf der Vermittlung der konzeptionellen Unterschiede der Modellierung von Software und Hardware aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften.</p> <p><b>Transaction-Level Modelling (TLM)</b></p> <p>Konzepte der Abstraktionsebene des TLM; der TLM Standard in SystemC; Modellierungsprimitive für TLM-Modelle in SystemC (Target, Initiator, Generic Payload, Sockets,...); Mechanismen zur Implementierung effizienter Simulationsmodelle (Temporal Decoupling, Direct emory Interfaces, ...).</p>
--------------------	---

	<p><b>Analoge und Mixed-Signal Modelle</b></p> <p>Anhand der Sprache SystemC-AMS werden die Prinzipien von AMS Modellen sowie ihre Einsatzgebiete behandelt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Thorsten Grötter, Stan Liao, Grant Martin und Stuart Swan, <i>System Design with SystemC</i>, Kluwer Academic Publishers, 2002.</p> <p>Frank Ghenassia (Ed.), <i>Transaction-Level Modeling with SystemC</i>, Springer, 2005.</p> <p>Peter Marwedel, <i>Eingebettete Systeme</i>, Springer, 2008.</p> <p>Jack G. Ganssle (Ed.), <i>Embedded Systems – World Class Designs</i>, Elsevier, 2008.</p> <p>Axel Jantsch, <i>Modeling Embedded Systems and SoC's</i>, Morgan Kaufmann Publishers, 2004.</p> <p>Sprachspezifikation der aktuellen Version von SystemC.</p>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Modellierung Eingebetteter Systeme (Praktikum)

(zu Modul: Modellierung Eingebetteter Systeme)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Modelling of Embedded Systems (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>Modellierung einfacher digitaler Systeme mit SystemC als Simulationsmodelle für die diskrete Ereignissimulation.</p> <p>Modellierung elementarer Architekturen (CPU, Bus, Speicher) als Transaction-Level Modelle in SystemC.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Thorsten Grötter, Stan Liao, Grant Martin und Stuart Swan, <i>System Design with SystemC</i>, Kluwer Academic Publishers, 2002.</p> <p>Frank Ghenassia (Ed.), <i>Transaction-Level Modeling with SystemC</i>, Springer, 2005.</p> <p>Peter Marwedel, <i>Eingebettete Systeme</i>, Springer, 2008.</p> <p>Jack G. Ganssle (Ed.), <i>Embedded Systems – World Class Designs</i>, Elsevier, 2008.</p> <p>Axel Jantsch, <i>Modeling Embedded Systems and SoC's</i>, Morgan Kaufmann Publishers, 2004.</p> <p>Sprachspezifikation der aktuellen Version von SystemC.</p>
<b>Bemerkungen</b>	