Modulbezeichnung:	**Hardware-Software-Co-Design mit erweiterter Übung (HSCD-VEU)** (Hardware-Software-Co-Design with Extended Exercises)	**7.5 ECTS**
Modulverantwortliche/r:	Jürgen Teich	
Lehrende:	Jürgen Teich	

Startsemester: SS 2020	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Hardware-Software-Co-Design (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Jürgen Teich)
Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (SS 2020, Übung, 2 SWS, Franz-Josef Streit et al.)
Erweiterte Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (SS 2020, Übung, 2 SWS, Franz-Josef Streit et al.)

Inhalt:

Zahlreiche Realisierungen eingebetteter Systeme (z.B. Mobiltelephone, Faxgeräte, Industriesteuerungen) zeichnen sich durch kooperierende Hardware- und Softwarekomponenten aus. Die Popularität solcher Realisierungsformen lässt sich begründen durch 1) die steigende Vielfalt und Komplexität heterogener Systeme, 2) die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken und 3) Fortschritte in Schlüsseltechnologien (Mikroelektronik, formale Entwurfsmethoden). Zum Beispiel bieten Halbleiterhersteller kostengünstige ASICs an, die einen Mikrocontroller und benutzerspezifische Peripherie und Datenpfade auf einem Chip integrieren.
Die Synthese solcher Systeme wirft jedoch eine Reihe neuartiger Entwurfsprobleme auf, insbesondere 1) die Frage der Auswahl von Hardware- und Softwarekomponenten, 2) die Partitionierung einer Spezifikation in Hard- und Software, 3) die automatische Synthese von Interface- und Kommunikationsstrukturen und 4) die Verifikation und Cosimulation.
1. Überblick und Vergleich von Architekturen und Komponenten in Hardware/Software-Systemen.
2. Aufbau eines Compilers und Codeoptimierungsverfahren für Hardware und Software
3. Hardware/Software-Partitionierung (Partitionierung komplexer Systeme, Schätzungsverfahren, Performanzanalyse, Codegenerierung)
4. Interfacesynthese (Kommunikationsarten, Synchronisation, Synthese)
5. Verifikation und Cosimulation
6. Tafelübungen
7. Demonstrationen mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen und praktische Übungen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz

Wissen

- Die Studierenden erhalten Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet.

Verstehen

- Die Studierenden verstehen Grundlagen des modernen Systementwurfs.
- Die Studierenden erklären Implementierungsalternativen für digitale Hardware/Software-Systeme.

Anwenden

- Die Studierenden wenden grundlegende Algorithmen an, zur Analyse und Optimierung von Hardware/Software-Systemen.
- Die Studierenden wenden das erlernte Wissen in den erweiterten Übungen vor Ort an den Rechnerarbeitsplätzen des Lehrstuhls an.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden benutzen aktuelle Entwurfswerkzeuge für die Spezifikation, Optimierung und Prototypisierung von Hardware/Software-Systemen bei der kooperativen Bearbeitung der erweiterten Übung in Gruppen.

Literatur:

Teich, J.; Haubelt, C.: Digitale Hardware/Software-Systeme: Synthese und Optimierung; Springer, Berlin; Auflage: 2. erw. Aufl. (2. März 2007)
Teich, J.: Hardware/Software-Architekturen. Ergänzendes Skriptum zur Vorlesung.
Gajski, D.: Specification and Design of Embedded Systems. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hardware-Software-Co-Design (Vorlesung mit erweiterter Übung) (Prüfungsnummer: 292952)
(diese Prüfung gilt nur im Kontext der Studienfächer/Vertiefungsrichtungen [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [21])

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Portfolio besteht aus: Klausur (90 min) und erfolgreicher Bearbeitung aller Übungsaufgaben in den erweiterten Übungen (verpflichtend, vor Ort an den Rechnerarbeitsplätzen des Lehrstuhls).
Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Jürgen Teich

Hardware-Software-Co-Design (Prüfungsnummer: 34901)
(diese Prüfung gilt nur im Kontext der Studienfächer/Vertiefungsrichtungen [1], [2], [3], [4], [5], [20], [22])

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Jürgen Teich

Erweiterte Übungen zu Hardware-Software-Co-Design (Prüfungsnummer: 34301)
(diese Prüfung gilt nur im Kontext der Studienfächer/Vertiefungsrichtungen [1], [2], [3], [4], [5], [20], [22])

Studienleistung, Übungsleistung
weitere Erläuterungen:
Kriterien für die Scheinvergabe: Erfolgreiche Bearbeitung aller Übungsaufgaben in den erweiterten Übungen (verpflichtend, vor Ort an den Rechnerarbeitsplätzen des Lehrstuhls).
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Jürgen Teich

Hardware-Software-Co-Design (Vorlesung mit erweiterter Übung) (Prüfungsnummer: 958291)
(diese Prüfung gilt nur im Kontext der Studienfächer/Vertiefungsrichtungen [23], [24], [25])

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Portfolio besteht aus: Klausur (90 min) und erfolgreicher Bearbeitung aller Übungsaufgaben in den erweiterten Übungen (verpflichtend, vor Ort an den Rechnerarbeitsplätzen des Lehrstuhls).
Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.
Prüfungssprache: Deutsch

Erstablegung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Jürgen Teich

Organisatorisches:

Die Auswahl dieses Moduls schließt die Auswahl des Moduls „Hardware-Software-Co-Design (HSCD-VU)“ aus.