

Modul: Mikroprozessor-Design

Niveau	Master	Kürzel	uPD
Modulname englisch	Microprocessor Design		
Modulverantwortliche	Oliver Stecklina, Prof. Dr.		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Angewandte Informationstechnik, Master		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

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

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Prozessordesigns vergleichen und bewerten, • den RISC-V Prozessor in VHDL umsetzen, • Prozessoroptimierungen differenzieren und umsetzen, • Probleme und Lösungen eines Pipeline-Prozessors erkennen und bewerten • VHDL Design-Entscheidungen für Mikroprozessoren auswählen und umsetzen. 		
Teilnahmevoraussetzungen	VHDL-Kenntnisse		

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

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Das Modul kann als Wahlfach im Studiengang Master Informatik genutzt werden.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mikroprozessor-Design (Vorlesung)

(zu Modul: Mikroprozessor-Design)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Microprocessor Design (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

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

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

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

Lehrinhalte	<p>Die Automatisierung und die Autonomisierung von Systemen erhöht den Bedarf nach anwendungsspezifischer Rechenleistung. Der Einsatz von General-Purpose Mikroprozessoren wird aufgrund ihres Energiebedarfs oder ihrer Kosten in Anwendungsgebieten zunehmend an Bedeutung verlieren. Auf deren Seite bieten moderne programmierbare Standard-ICs bereits heutzutage die Voraussetzung, um ein kundenspezifisches System effizient einzusetzen. Somit werden anwendungsspezifische Prozessoren für die Zukunft immer wichtiger.</p> <p>Im Rahmen des Moduls soll anhand eines praktischen Anwendungsbeispiels das Design eines Mikroprozessors auf der Register-Transfer-Ebene vollzogen werden. Als Basis für das Design eines Prozessors wird der RISC-V verwendet. Hierbei handelt es sich um eine freie RISC-Architektur, die unter anderem Bestandteil der Europäischen Prozessorinitiative ist.</p> <p>Teil 1 - Einführung Prozessor-Architekturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren nach Flynn • Harvard und von-Neumann Rechner • RISC und CISC <p>Teil 2 - RISC-V Prozessor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befehlssatz und Struktur • Modellierung in VHDL
--------------------	--

	<p>Teil 3 – Prozessor Optimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pipeline • Cache-Speicher • Low Power Design
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andrew S. Tanenbaum: Computerarchitekturen; Pearson Education; 2005 2. David Patterson und John Hennessy: Computer Architecture: A Quantitative Approach; Morgan Kaufmann; 2017 3. David Patterson und John Hennessy: Computer Organization and Design RISC-V Edition; 2017 4. Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz; VHDL-Synthese; Oldenbourg Verlag 5. Peter J. Ashenden; The Designer's Guide to VHDL; Morgan Kaufmann
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mikroprozessor-Design (Praktikum)

(zu Modul: Mikroprozessor-Design)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Microprocessor Design (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

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

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

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

Lehrinhalte	Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden im Rahmen einer semesterbegleitenden Projektarbeit Erweiterungen oder zusätzliche Komponenten für den RISC-V@THL, einer 32-bit RISC-V Mikroprozessor Architektur der TH Lübeck, umgesetzt. Die Umsetzung der Designs erfolgt in VHDL und wird in Präsenzveranstaltungen begleitet. Zwischenergebnisse werden in kurzen Präsentationen vorgestellt und mit den anderen Kursteilnehmer:innen diskutiert. Die Bearbeitung der Projektarbeit erfolgt in kleinen Teams von 2-3 Studierenden.
Literatur	Siehe Vorlesung
Bemerkungen	