

2.5 Modul Digitaltechnik

Modulbezeichnung	Digitaltechnik
Kürzel für Stundenplan	DT
Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Axer
Dozent(in)	Prof. Dr. Klaus Axer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM und ESA
Lehrform / SWS	3 V mit integrierten Übungen 1 Pr, Gruppengröße max. 12
Arbeitsaufwand	64 h Präsenz (48 h Vorlesung, 16 h Praktikum) 42 h Vor-/Nachbereitung Vorlesung mit Übungsaufgaben 14 h Vor-/Nachbereitung Praktikum 120 h Gesamtsumme
Kreditpunkte (gem. ECTS)	4
Voraussetzungen	mathematische Grundkenntnisse
Lernziele / Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorteile des dualen Zahlensystems erläutern sowie mathematische Rechenoperationen damit durchführen, • digitale Schaltungen mit Hilfe der logischen Grundfunktionen realisieren, • Eigenschaften und Funktionsweise der logischen Grundfunktionen in Bipolar- und CMOS - Technologie aufzeigen, • Boolesche Ausdrücke mit den Regeln der Schaltalgebra bearbeiten und vereinfachen, • unterschiedliche Codes beurteilen sowie fehlererkennende und korrigierende Codes verstehen und anwenden, • kombinatorische Logikschaltungen mit minimalem Aufwand entwerfen, • Aufbau und Funktion der unterschiedlichen digitalen Speicherelemente erläutern und diese entwerfen, • die Vor- und Nachteile synchroner und asynchroner Schaltungen in unterschiedlichen Applikationen darlegen, • Timing - Probleme digitaler Schaltungen verstehen und beheben, • digitale Schaltwerke entwerfen.

Modulbezeichnung	Digitaltechnik
Inhalt	<p><u>Vorlesung:</u></p> <p>Grundlagen der Digitaltechnik (Workload 4 h) Analoge und digitale Systeme, polyadische Zahlensysteme, Darstellung vorzeichenbehafteter Zahlen im Dualsystem, Fest- und Gleitkommadarstellung im Dualsystem, Arithmetik im Dualsystem, logische Grundfunktionen</p> <p>Logisch-physikalische Zusammenhänge (Workload 15 h) Technische Realisierung der Grundfunktionen in Bipolar- und MOS-Technik. Statische und dynamische Kenngrößen digitaler Schaltungen: Ein- und Ausgangsspannungen, Ein- und Ausgangsströme, Übertragungskennlinie, Störabstand, Gatterlaufzeit, Lastfaktoren. Sonderbauformen: Gatter mit offenem Kollektor/Drain, Tri-State-Ausgänge, Gatter mit offenem Kollektor/Drain, Tri-State-Ausgänge, Gatter mit Schmitt-Trigger-Eingängen</p> <p>Digitale Schaltungssimulation mit PSpice</p> <p>Schaltalgebra und Schaltungsentwurf (Workload 15 h) Vorrang-, Rechen- und Kürzungsregeln der Schaltalgebra, Minterme, Maxterme, Normalformen, Vereinfachung von Schaltfunktionen (KV-Diagramm und Methode von Quine und Mc Cluskey), Realisierung von Schaltfunktionen in NAND- und NOR-Technik</p> <p>Codes (Workload 10 h) Dualcode, BCD-Codes, einschrittige Codes, ASCII-Code, prüfbare und korrigierbare Codes, alphanumerische Codes</p> <p>Entwurf spezieller Schaltnetze (Workload 16 h) Halbaddierer, Volladdierer, Paralleladdierer mit Ripple-Carry und Carry-Look-Ahead, Subtrahierer, Komparator, steuerbare Logikschaltungen, Aritmetisch-logische-Recheneinheit (ALU), Codeumsetzer, Multiplexer und Demultiplexer</p> <p>Speicherelemente (Workload 14 h) Allgemeiner Aufbau, Ein- und Ausgangsbezeichnungen, Zustandsfolgetabelle, Zustandsdiagramm. Getaktete und nicht getaktete RS-Flip-Flops, transparente und nicht transparente D-Flip-Flops, Master-Slave Flip-Flops</p> <p>Entwurf von Schaltwerken (Workload 16 h) Vor- und Nachteile synchroner und asynchroner Schaltungen in unterschiedlichen Applikationen, Schieberegister, seriell-parallel- und parallel-seriell-Umsetzung, Vorwärts-rückwärts-Zähler, programmierbare Zähler</p>

Modulbezeichnung	Digitaltechnik
	<p><u>Laborversuche:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung einer unbekanntem Digitalschaltung mit Logikanalysator (Workload 7h) • Entwurf und Test eines Codewandlers sowie einer steuerbaren Logikschaltung (Workload 7h) • Entwurf und Simulation eines synchronen 3 Bit Vorwärts-/Rückwärtszählers (Workload 8h) • Entwurf und Simulation eines asynchronen Zählers (Workload 8h)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Borgmeyer: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag • Urbanski: Digitaltechnik, Springer Verlag • Boruckil, Digitaltechnik:, Teubner Verlag • Hentschke, Grundzüge der Digitaltechnik, Teubner Verlag
Studien-/Prüfungsleistungen	Pr: Studienleistung, V: Klausur (120 Minuten)