

3.1.3 Digitaltechnik

Digitaltechnik
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: KIIB130
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jan Bauer
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls können Studierende selbstständig Digitalerschaltungen entwerfen und aufbauen, indem sie <ul style="list-style-type: none"> a) die Komplexität in Computersystemen und ihre Handhabung verstehen, b) die digitale Abstraktion nachvollziehen und anwenden, c) Größen in unterschiedlichen Zahlensystemen und mit unterschiedlichen Codes darstellen, d) Digitale Logik sowie die darunterliegende Transistorlogik verstehen und anwenden, e) kombinatorische Ausdrücke mit Hilfe der Booleschen Algebra formulieren, mittels KV Diagramm minimieren und mittels digitaler Hardware umsetzen, f) Flip-Flops als Speicher in sequentiellen verstehen sowie Schaltwerke formulieren, minimieren und in Hardware realisieren, g) aus digitalen Grundschaltungen komplexere Schaltwerke erstellen, h) einfache digitale kombinatorische und sequentielle Systeme mit einer Hardwarebeschreibungssprache spezifizieren, i) digitale Signale und Systeme analysieren, um mit Hilfe der Digitaltechnik Systeme zu steuern.
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden für die Vorlesung Digitaltechnik in einer schriftlichen Klausur (Dauer: 120 Minuten) bewertet.
Verwendbarkeit: Die Kenntnis und das Verständnis der grundlegenden Methoden der Digitaltechnik gehören zu den Kernkompetenzen jedes Elektroingenieurs und bilden die Voraussetzung für lebenslanges Lernen. Die Digitaltechnik ist die Grundlage zahlreicher anderer technischer Wissensgebiete wie z. B. Mikrocontrollertechnik, Digitale Signalverarbeitung, Programmieren.

Lehrveranstaltung: Digitaltechnik
EDV-Bezeichnung: KIIB131
Dozierende(r): Prof. Dr. Jan Bauer, Prof. Dr.-Ing. Philipp Nenninger, Prof. Dr.-Ing. Niclas Zeller
Umfang (SWS): 4
Turnus:
Art, Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität in Computersystemen • Digitale Abstraktion und Aufbau digitaler Logik • Zahlensysteme • Codes • Boolesche Algebra • Karnaugh-Veitch-Diagramm • Grundsaltungen der Digitaltechnik • Rechenschaltungen • Multiplexer, Demultiplexer • Codewandler, Komparator, Paritätsgenerator • Flip-Flops • Schaltwerke und Automaten • Schieberegister, Zähler • Hardwareentwicklung mit Hardwarebeschreibungssprachen • Kombinatorische und sequentielle Logik mit Hardwarebeschreibungssprachen • Testbenches
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Harris, David: Digital design and computer architecture. Morgan Kaufmann, 2007. • Reichardt, Jürgen: Lehrbuch Digitaltechnik. Eine Einführung mit VHDL. Oldenbourg, München, 2013. • Ashenden, Peter J.: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann Publishers, 3. Auflage, 2006.

Lehrveranstaltung: Labor Digitaltechnik
EDV-Bezeichnung: KIIB132
Dozierende(r): Prof. Dr. Jan Bauer und Lehrbeauftragte
Umfang (SWS): 2
Turnus:
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Versuche zu:

- Erstellung digitaler Schaltungen auf Basis diskreter digitaler Bausteine
- Erstellung digitaler Schaltungen mit Hilfe eines FPGA
- Beschreibung logischer Funktionen und Schaltwerken mit VHDL
- Verwendung einer modernen integrierten Entwicklungsumgebung
- Erprobung der Schaltung mit einem FPGA Evalboard
- 2x 4 nahezu kongruente Versuche zu diskreter Logik und FPGA
- Einführung, Addiernetze, Würfel, Parkplatzzähler

Empfohlene Literatur:

- Harris, David: Digital design and computer architecture. Morgan Kaufmann, 2007.
- Reichardt, Jürgen: Lehrbuch Digitaltechnik. Eine Einführung mit VHDL. Oldenbourg, München, 2013.
- Ashenden, Peter J.: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann Publishers, 3. Auflage, 2006.