

### 3.1.4 Digitaltechnik

| <b>Digitaltechnik</b>  |
|--|
| <b>Modulübersicht</b>  |
| EDV-Bezeichnung: EITB150   |
| Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jan Bauer   |
| Modulumfang (ECTS): 6 Punkte   |
| Einordnung (Semester): 1. Semester   |
| Inhaltliche Voraussetzungen:<br>Schulwissen in Mathematik und Physik (Fachhochschulreife)  |
| Voraussetzungen nach SPO:<br>Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.   |
| Kompetenzen:<br>Nach Abschluss des Moduls können Studierende selbstständig Digitalschaltungen entwerfen und aufbauen, indem sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Komplexität in Computersystemen und ihre Handhabung verstehen können</li> <li>b) die digitale Abstraktion nachvollziehen und anwenden können</li> <li>c) Größen in unterschiedlichen Zahlensystemen und mit unterschiedlichen Codes darstellen können</li> <li>d) Digitale Logik sowie die darunterliegende Transistorlogik verstehen und anwenden können</li> <li>e) kombinatorische Ausdrücke mit Hilfe der Boolschen Algebra formulieren, mittels KV Diagramm minimieren und mittels digitaler Hardware umsetzen können</li> <li>f) FlipFlops als Speicher in sequentiellen verstehen sowie Schaltwerke formulieren, minimieren und in Hardware realisieren können</li> <li>g) aus digitalen Grundschaltungen komplexere Schaltwerke erstellen können</li> <li>h) einfache digitale kombinatorische und sequentielle Systeme mit einer Hardwarebeschreibungssprache spezifizieren können</li> <li>i) digitale Signale und Systeme analysieren können</li> </ul> um mit Hilfe der Digitaltechnik Systemen zu steuern. |
| Prüfungsleistungen:<br>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.  |
| <b>Lehrveranstaltung: Digitaltechnik</b>   |
| EDV-Bezeichnung: EITB151   |
| Dozierende(r): Prof. Dr. Jan Bauer, Prof. Dr. Philipp Nenninger, Prof. Dr. Niclas Zeller   |
| Umfang (SWS): 4  |

|  |
|--|
| Turnus: Wintersemester und Sommersemester  |
| Art, Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen, Pflichtfach  |
| Lehrsprache: Deutsch   |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexität in Computersystemen</li> <li>• Digitale Abstraktion und Aufbau digitaler Logik</li> <li>• Zahlensysteme</li> <li>• Codes</li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Karnaugh-Veitch-Diagramm</li> <li>• Grundsaltungen der Digitaltechnik</li> <li>• Rechenschaltungen</li> <li>• Multiplexer, Demultiplexer</li> <li>• Codewandler, Komparator, Paritätsgenerator</li> <li>• FlipFlops</li> <li>• Schaltwerke und Automaten</li> <li>• Schieberegister, Zähler</li> <li>• Hardwareentwicklung mit Hardwarebeschreibungssprachen</li> <li>• Kombinatorische und Sequentielle Logik mit Hardwarebeschreibungssprachen</li> <li>• Testbenches</li> </ul> |
| <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harris David: Digital design and computer architecture, Morgan Kaufmann, 2007</li> <li>• Reichardt, Jürgen: Lehrbuch Digitaltechnik. Eine Einführung mit VHDL. Oldenbourg, München, 2013.</li> <li>• Ashenden, Peter J.: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann Publishers, 3. Auflage, 2006.</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <b>Lehrveranstaltung: Labor Digitaltechnik</b>   |
| EDV-Bezeichnung: EITB152   |
| Dozierende(r): Prof. Dr. Jan Bauer und Lehrbeauftragte   |
| Umfang (SWS): 2  |
| Turnus: Wintersemester und Sommersemester  |
| Art, Modus: Labor, Pflichtfach   |
| Lehrsprache: Deutsch   |
| <p>Inhalte:</p> <p>Versuche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung digitaler Schaltungen auf Basis diskreter digitaler Bausteine</li> <li>• Erstellung digitaler Schaltungen mit Hilfe eines FPGA</li> <li>• Beschreibung logischer Funktionen und Schaltwerken mit VHDL</li> <li>• Verwendung einer modernen integrierten Entwicklungsumgebung</li> <li>• Erprobung der Schaltung mit einem FPGA Evalboard</li> <li>• 2x 4 nahezu konkruente Versuche zu diskreter Logik und FPGA</li> <li>• Einführung, Addiernetze, Würfel, Parkplatzzähler</li> </ul> |
| 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.