

Modulbezeichnung (Kürzel)	Grundlagen der Digitalisierung (GDIG)
Modulbezeichnung (eng.)	Fundamentals of Digitalisation
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BET, BETPV
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (Just In Time Teaching)
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele im Bereich der Zahlendarstellung und arithmetischer Operationen: Die Studierenden

- stellen ungerichtete und gerichtete ganzzahlige Zahlen als Potenzsumme zu beliebigen Basen dar.
- geben die im Bereich der Digitalisierung besonders relevanten Basen 2 (dual), 8 (oktal), 16 (hexadezimal inklusive Ziffern A-F für die Dezimalziffern 10 bis 15) an.
- berechnen Darstellungen für gerichtete und ungerichtete Zahlen mit unterschiedlichen Basen und addieren/subtrahieren diese handschriftlich.
- unterscheiden die Größeneinheiten des Dezimalpräfixes von den Größeneinheiten des Dualpräfixes nach Si- und IEC60027-2 bzw. IEC 80000-13-Normierung.
- berechnen gebrochene Zahlen mit unterschiedlichen Basen und bestimmen die Fließkommazahlendarstellung nach IEEE 754 (Zahlendarstellung im Rechner).

Qualifikationsziele im Bereich der Zeichendarstellung: Die Studierenden

- verdeutlichen, dass zur Darstellung von Texten in Rechnern eine Zeichenkodierung in Form von normierten, stetig wachsenden Zeichensätzen erforderlich ist (5-Bit-Baudot-Code bis zum Unicode).
- bestimmen Zeichencode Paritätsbits.
- geben an, dass länderspezifischen ASCII Codes nach ISO/IEC 8859 (druckbare Zeichen) bzw. ISO/IEC 6429 (Steuerzeichen) erweitert wurden.
- geben an, dass es neben Codes fester Länge (ASCII, UCS-2, UCS-4 - UCS=universal character set) die Formate UTF-8 und UTF-16 (UCS Transformations Format) gibt, bei denen die Bytelängeninformationen Bestandteil der Codierung ist.
- berechnen die in UTF-8 und UTF-16 dargestellten Unicodes unter umgekehrt.
- analysieren und synthetisieren in unterschiedlichen Transferformaten dargestellte Texte.

Qualifikationsziele im Bereich der Schaltnetze: Die Studierenden

- stellen digitale (Boolesche) Schaltfunktionen in Wahrheitstabellen und algebraisch als (kanonische) disjunktive sowie konjunktive Normalformen (DNF und KNF) dar.
- geben die elementaren Schaltfunktionen inklusive der Schaltsymbole an und erstellen durch deren Zusammenschaltung Schaltpläne zu Booleschen Funktionen.
- formen Boolesche Schaltfunktionen (DNF und KNF) mit Hilfe der Booleschen Algebra um und minimieren damit die Funktionsdarstellung - auch unter Anwendung von Karnaugh-Veitch-Diagrammen (KV-Diagrammen).
- beurteilen anhand der Verknüpfungszahl den Aufwand zur schaltungstechnischen Realisierung von Booleschen Funktionen.

Qualifikationsziele im Bereich der Schaltwerke/Speicher: Die Studierenden

- analysieren die (speichernden) Schaltfunktionen von digitalen Schaltplänen mit rückgekoppelten elementaren Gatterstrukturen (ungetaktete und taktpegelgesteuerte Latches, taktflankengesteuerte Flipflops).
- erklären, wie man Latches und Flipflops ansteuern muss, um digitale Informationen zu speichern.
- geben an, dass größere Speichermengen in Mikroprozessorschaltungen durch optimierte Speicher realisiert werden.
- benennen/klassifizieren unterschiedliche Speicherverfahren (magnetische Speicherung, optische Speicherung, Halbleiter) und ordnen die wesentlichen Eigenschaften zu (z.B. flüchtige/nicht flüchtige Speicherung, Hardwareaufwand, Zugriffszeiten).

Lehrinhalte

Lerninhalte zu Zahlendarstellung und arithmetischer Operationen:

1. Zahlendarstellung
2. Einheiten von Dualzahlen
3. Addition von ungerichteten Dualzahlen
4. Gerichtete Dualzahlen
5. Addition von gerichteten Dualzahlen
6. Gebrochene Zahlen
7. Fließkommazahlen - IEEE 754

Lerninhalte zur Zeichendarstellung:

1. Text/Zeichensatz/Zeichenkodierung
2. historische Zeichensätze und ASCII Zeichensatz
3. 8-Bit Zeichensatz-Erweiterungen
4. Unicodezeichen/UCS-2/UCS-4
5. UTF-8, UTF-16

Lerninhalte zu Schaltnetzen:

1. Darstellung von Schaltfunktionen
2. Elementare Schaltfunktionen/-symbole
3. Boolesche Algebra
4. Boolesche Minimierung (KV)

Lerninhalte zu Schaltwerken/Speichern:

1. Klassifizierung und Verhalten speichernder Gatter
2. Realisierung speichernder Gatter
3. Speicher: Einleitung und Überblick
4. Speichermedien
5. Halbleiterspeicher im Überblick

Literatur

- D. Rabe: Digital- und Mikroprozessortechnik (Online-Modul für das entsprechende Online-Modul, das den Studierenden frei zur Verfügung gestellt wird). weitere Materialien in der bereit gestellten Open EdX Plattform.
- Lipp, Hans Martin; Becker, Jürgen (2010): Grundlagen der Digitaltechnik. 7., überarb. Aufl. München: De Gruyter Oldenbourg.
- Patterson, David A.; Hennessy, John L. (2016): Rechnerorganisation und Rechnerentwurf. 5. Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Woitowitz, Roland; Urbanski, Klaus; Gehrke, Winfried (2012): Digitaltechnik. 6., bearb. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Grundlagen der Digitalisierung	2