

Beschreibung der Grundstudiumsveranstaltungen im Fach Informatik

von Burkhard Mayer, Frühjahr 2003

Alle Angaben ohne Gewähr, verbindlich sind nur die Prüfungs- und Studienordnung

- Praktische Informatik

- Praktische Informatik I:

Die Vorlesung „Praktische Informatik I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). In der Vorlesung sollen wesentliche Grundbegriffe und Techniken erlernt werden, die für das Verständnis der Informatik unerlässlich sind und eine Grundlage für das weitere Studium darstellen. Wesentliche Inhalte sind:

- Algorithmische Grundlagen
- Programmkonstrukte
- Datenstrukturen
- Programmiermodelle und Programmiertechniken
- Entwicklungsmethodologien

- Praktische Informatik II:

Die Vorlesung „Praktische Informatik II“ besteht aus Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS). Die Themen dieser Vorlesung sind:

- Grundlagen der Übersetzung von Programmiersprachen
- Basistechniken für Betriebssysteme
- Codierungstheorie
- Leistung von Rechnersystemen

- Praktikum:

Das Praktikum (4 SWS) soll die in der Vorlesung „Praktische Informatik I“ erworbenen Kenntnisse in der Programmierung durch das selbständige Lösen und Umsetzen von Programmieraufgaben zu verschiedenen Themengebieten vertiefen. Als Beispielssprache dient Python.

- Technische Informatik

- Technische Informatik I:

Die Vorlesung „Technische Informatik I“ besteht aus Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS). Die Studierenden der Informatik sollen mit den physikalischen und elektrotechnischen Grundlagen ihres Arbeitsgebietes vertraut gemacht werden. Die Inhalte sind:

- Physikalische Grundlagen: „Elektrostatik“, „Strom, Strömungsfeld und Widerstand“, „Magnetfeld und Elektromagnetismus“
- Elektrotechnische Grundlagen: „Zweipole und Netzwerke“, „Komplexe Wechselstromspannung“, „Halbleiterphysik und Diode“, „Transistoren und Transistorschaltungen“

- Technische Informatik II:

Die Vorlesung „Technische Informatik II“ besteht aus Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS). Die Vorlesung behandelt die entwurfsmethodischen Grundlagen der Technischen Informatik. Es werden vorwiegend digitale Systeme behandelt. Von speziellen Implementierungsstrategien oder Rechnerarchitekturen wird weitgehend abstrahiert. Die Vorlesung wird sich im wesentlichen in folgende Kapitel gliedern:

- Mathematische Grundlagen und boolesche Algebra
- Zweistufige Realisierung kombinatorischer Schaltungen
- Mehrstufige Realisierung kombinatorischer Schaltungen
- Zeitverhalten
- Bauelemente digitaler Systeme
- Arithmetische Schaltungen
- Synchrone sequentielle Schaltungen
- Architektur digitaler Systeme

- Praktikum:

Das Praktikum (4 SWS) besteht aus sechs physikalisch/elektrotechnisch ausgerichteten Laborversuchen, die den Inhalt der Vorlesung „Technische Informatik I“ betreffen. Weitere sechs Versuche sind entwurfsmethodisch ausgerichtet und betreffen den Inhalt der Vorlesung „Technische Informatik II“. Es wird die Hardwarebeschreibungssprache VHDL vermittelt sowie der Umgang mit Entwurfswerkzeugen (VHDL-Compiler und Simulator) erlernt.

- Theoretische Informatik

- Theoretische Informatik I:

Die Vorlesung „Theoretische Informatik I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung behandelt den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die zentralen Themengebiete sind:

- Laufzeitanalyse und asymptotische Notation
- Sortieralgorithmen
- Datenstrukturen für das Wörterbuchproblem
- Algorithmen für wichtige Probleme und allgemeine Entwurfsmethoden.

- Theoretische Informatik II:

Die Vorlesung „Theoretische Informatik II“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung behandelt die folgenden zentralen Fragestellungen:

- Berechenbarkeit: Wann lässt sich eine Funktion mit Hilfe eines stets haltenden Programms berechnen?
- NP-Vollständigkeit: Wann lässt sich eine Funktion mit Hilfe eines stets haltenden und effizienten Programms berechnen?
- Reguläre Sprachen: Reguläre Sprachen bilden die 'einfachste' Klasse formaler Sprachen. Verschiedene Sichtweisen regulärer Sprachen und Algorithmen zur Minimierung endlicher Automaten werden besprochen.
- Kontextfreie Sprachen: Diese Klasse formaler Sprachen ist hinreichend ausdrucksstark, um als Basis von Programmiersprachen zu dienen. Verschiedene Charakterisierungen, Grenzen der Ausdruckskraft sowie Compilierungs-Algorithmen werden besprochen.

Mathematik

- Lineare Algebra I:

Die Vorlesung „Lineare Algebra I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Behandelt werden:

- Vektorräume
- Lineare Abbildungen und Matrizen
- Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten
- Euklidische Räume
- Eigenwerte.

- Analysis I:

Die Vorlesung „Analysis I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung. Folgende Themen sollen behandelt werden:

- Reelle Zahlen
- Folgen und Reihen
- Differentiation und Integration bei Funktionen einer Variablen
- Gleichmäßige Konvergenz.

- Stochastik für Informatiker:

Die Vorlesung „Stochastik für Informatiker“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung entwickelt die fundamentalen Begriffe "Zufallsgröße", "Verteilung" und "Erwartungswert". Sie befasst sich eingehend mit:

- Binomialverteilung, Poisson-Verteilung, und Normalverteilung, Multinomialverteilung, den Gauß'schen Vektoren und den Gammaverteilungen (Chi-quadratverteilungen)
- Einführung in die wahrscheinlichkeits-theoretischen Grundlagen der Informationstheorie (Huffman-Codes, Entropie, relative Information, Kanalcodierung)
- Folgen von Zufallsentscheidungen: Irrfahrten auf Graphen und Wurzelbäume
- Ausblick auf randomisierte Algorithmen (Quicksort, Hashing, Average-Case Analysen).

- Diskrete Mathematik:

Die Vorlesung „Diskrete Mathematik“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung führt ein in den Schwerpunkt Mathematische Informatik. Es werden grundlegende Algorithmen der Diskreten Mathematik behandelt zusammen mit Anwendungen in der Kodierung und Kryptographie:

- Euklidischer Algorithmus
- Die Methode des Chinesischen Restsatzes
- Elementare Zahlentheorie
- RSA-Kodierung und Signaturen
- Elliptische Kurven
- Lineare Kodes
- Stochastische Algorithmen

- Stochastische Primzahltests
- Mathematik-Wahlfach: „Einführung in die Numerische Mathematik“:
Die Vorlesung „Einführung in die Numerische Mathematik“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:
 - Berechnung von Funktionen
 - Bestimmung von Nullstellen
 - Interpolation und Extrapolation
 - Numerische Differentiation
 - Numerische Methoden der linearen Algebra zur Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertaufgaben
 - Methoden zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme
 - Numerische Optimierung

- Nebenfach Volkswirtschaftslehre

- Mikroökonomie I:
Die Vorlesung „Mikroökonomie I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Themen der Vorlesung sind:
 - „Angebot und Nachfrage“, „Konsumentenverhalten“, „Individuelle- und Marktnachfrage“
 - „Entscheidung unter Unsicherheit“
 - „Produktion“, „Produktionskosten“, „Gewinnmaximierung und Wettbewerbsangebot“
 - „Märkte unter Wettbewerb“, „Marktmacht: Monopol und Monopson“, „Preissetzung mit Marktmacht“, „Monopolistischer Wettbewerb und Oligopol“
 - Spieltheorie
- Makroökonomie I:
Die Vorlesung „Makroökonomie I“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung besteht aus:
 - Einführung: Makroökonomische Fragestellungen in Theorie und Praxis
 - Die Volkswirtschaft bei Langfristiger Betrachtung: „Produktion und Allokation“, „Wachstum“, „Arbeitslosigkeit“, „Geld und Inflation“, „Internationale Zusammenhänge“
 - Die Volkswirtschaft bei Kurzfristiger Betrachtung:
„Makroökonomische Konjunktur“, „AS-AD Modell“, „IS-LM Modell“, „Stabilisierungspolitik in der geschlossenen und offenen Volkswirtschaft“
 - Mikroökonomische Fundierung makroökonomischer Analysen
- Grundzüge der Wirtschaftspolitik:
Die Vorlesung „Grundzüge der Wirtschaftspolitik“ besteht aus Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS). Die Vorlesung soll dazu beitragen:
 - Wirtschaftliche und Wirtschaftspolitische Zusammenhänge zu erkennen und zu verstehen
 - Einen Überblick über Ziele, Instrumente und Träger der Wirtschaftspolitik zu gewinnen

- Vertiefte Kenntnisse über wichtige Teilbereiche der Ordnungs- und Ablaufpolitik sowie deren Hauptprobleme zu erarbeiten.
- **Proseminar „Grundlagen des World Wide Web“:**

Das Proseminar „Grundlagen des World Wide Web“ (2 SWS) dient zur Einführung in grundlegende Techniken des World Wide Web:

- Übertragungsprotokolle
- Dokumentformate
- Suchstrategien
- Systemarchitekturen
- Sicherheitsaspekte