PROF. DR. LUDGER HUMBERT
DDI.UNI-WUPPERTAL.DE
20. NOVEMBER 2015

Veranstaltungskarte
Informatik im Alltag – Wintersemester 2015-2016

INFORMATIK IM ALLTAG

Veranstaltung – Kompetenzen
- Alltagsbezüge zu Fragestellungen der Wissenschaft Informatik herstellen
- Sensibilität gegenüber Problemen der Informatik entwickeln
- Exemplarisch Lösungsideen aus der Informatik aufzeigen
- Prinzipien der Arbeit von Informatiksystemen verstehen
- Informatiksysteme verantwortlich nutzen und einsetzen

Theoretische Informatik

- Automatentheorie
- Kryptologie
  - Verschlüsselung
    - asymmetrisch
    - symmetrisch
  - digitale Wasserzeichen
  - Kryptoanalyse (Codebrechung)
- Linguistik (Satz, Subjekt, ist, Das, Sein)
- Theorie formaler Sprachen
  - Sprachen
  - Grammatiken
- Mathematik $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$
- Komplexitätstheorie
- Maschinenmodelle
- Kodierungstheorie

15 Vereinbarung von Geheimnissen I
- Kommunikation, Codierung und Verschlüsselung kennen und unterscheiden
- ein Kryptosystem definieren können
- mit den Cäsar-Chiffren ein einfaches Kryptosystem kennen
- einfache Regeln des Rechnens mit Kongruenzen beherrschen

16 Vereinbarung von Geheimnissen II
- mit dem Diffie-Hellman-Protokoll ein kryptographisches Protokoll durchführen
- ein grundlegendes Verständnis für die mathematischen Methoden moderner kryptographischer Verfahren entwickeln
- Grenzen der Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren reflektieren

25 Praktische Grenzen der Informatik
- Grundverständnis für die Bedeutung der Aufwandsanalyse und einfacher Methoden dazu entwickeln
- Auswirkungen exponentieller Problemkomplexität kennen

26 Fundamentale Grenzen der Informatik
- wissen, dass bestimmte Fragestellungen mit Rechensystemen prinzipiell nicht (oder nur teilweise) beantwortbar sind

1 Informatik, Einführung und Fachgebiete
- Fachgebiete der Informatik kennen
- Informatikthemen den Fachgebieten zuordnen
- Exemplarisch problemlösende Strategien der Informatik benennen

Technische Informatik

- Schaltkreise
- Prozessoren
- Netzwerke
  - Internet
    - Bluetooth
    - Wireless LAN
    - ISDN
    - DSL
    - Funk
    - Kabel
- Peripherie
  - Touchscreen
  - Festplatte
  - USB-Stick
  - Maus
  - Speichermedien
  - Bildschirm
  - Netzwerkkarte
  - Tastatur
- Robotik

12 Internet, Internetdienste und Gefahren im Internet
- Das Internet aus logischer und physischer Sicht kennen
- Das Protokollschichtenkonzept des Internet verstehen
- Die technologischen Grundkonzepte der wichtigsten Internetdienste kennen
- Typische Gefahren und Angriffe im/aus dem Internet kennen

14 Sicherheit im Internet
- Die Grundlagen und Lösungskonzepte für einen sicheren Datenverkehr im Internet kennen
- Die wichtigsten Sicherheits-Technologien im Internet kennen

19 Wie funktionieren Mikroprozessoren?
- Von-Neumann-Architektur als globales Grundkonzept für Rechnerstrukturen verstehen
- Arbeitsweise der Zentraleinheit (CPU) nachvollziehen können
- CISC- und RISC-Prinzipien unterscheiden können

17 Eingebettete Echtzeitsysteme
- Begrifflichkeiten
- Unterschiede zwischen eingebetteten Echtzeitsystemen und Bürocomputern
- zugehörige Charakteristika

18 Allgegenwärtige Informatik
- Funktionsweise von RFID
- Einsatzgebiete
- Sicherheitsaspekte

20 Wie funktionieren Festplatten, Touchscreens?
- Einordnung von Festplatten in die Speicherhierarchie kennen
- Festplattenlaufwerkskomponenten benennen
- Das magnetische Aufzeichnungsverfahren verstehen
- Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Funktionsprinzipien von Touchscreens benennen
- Das Funktionsprinzip der resistiven Sensorik exemplarisch erläutern

Angewandte Informatik

- Datenbanken
  - Datenbank-Sprachen
  - Theorie
  - Relationen-Algebren
  - ER-Diagramme
  - Datenbank-Systeme
- Betriebssysteme
  - Windows
  - Shells
  - Unix
- Anwendung
  - SPSS
  - Mail
  - Libreoffice
- Dokumentbeschreibung
  - HTML
  - Style Sheets
  - LaTeX

23 Suchen in großen Dateimengen
- Den grundlegenden Aufbau eines Datenbanksystems kennen
- Daten und deren Zusammenhänge abbilden können

6 Rechnen nur mit «0» und «1» – Probleme
- Codierungskenntnisse besitzen und bei der Anwendung von Standardsoftware einsetzen
- Probleme beim Rechnen mit dem Computer erkennen können

21 Mensch-Maschine-Schnittstellen: Software-Ergonomie I
- Begriffe aus Software-Ergonomie und Mensch-Prozess-Interaktion verstehen und auf reale Systeme und Prozesse anwenden

22 Mensch-Maschine-Schnittstellen: Software-Ergonomie II
- Ein vertieftes Verständnis mentaler Modelle und Prozesse entwickeln
- Die wichtigsten Standards und Richtlinien der MMI kennen

24 Datenbanken, Suchmaschinen
- Exemplarisch Grundideen von Suchalgorithmen kennen
- Kennen und Anwenden von Suchmaschinen

7 Betriebssysteme I
- Aufgaben eines Betriebssystems kennen
- Beispiele für Betriebssysteme nennen

8 Betriebssysteme II
- Verschiedene Sichtweisen auf das Betriebssystem erläutern
- Klassische Probleme, die bei Betriebssystemen auftreten und Algorithmen zu ihrer Lösung beschreiben

Praktische Informatik

- Algorithmen
  - algorithmische Methoden
  - Optimierung
  - Graph-algorithmen
  - Sortieren
  - Suchen
- Datenstrukturen
  - Graphen
  - Bäume
  - Hash-Tabellen
  - Listen
  - zusammengesetzte
  - einfache
  - Zeichenketten
  - Zahlen
- Softwaretechnik
  - Planung
  - Modularisierung
  - Strukturierung
  - Modellierung

5 Zeichen und Zahlen als «0» und «1»
- Zeichen Information und Daten unterscheiden
- Daten in verschiedener Form abbilden

27 Wiederverwendbare Software – Software-Katastrophen
- Softwarepannen vergleichend einordnen
- Haftungsausschlüsse in der Computer-Geschäftswelt mit solchen in anderen Ingenieurbereichen vergleichen
- Kategorien von Softwarepannen bezüglich ihrer Konsequenzen im täglichen Leben bewertend einsetzen

28 Software-Katastrophen – was sie uns lehren (könnten)
- Konstruktive Softwarequalitätstechniken kennen
- Typische Softwarekatastrophenfälle als «Heil»-Mittel zuordnen
- Professionalität bei der Softwareerstellung einfordern

11 Objektorientierte Modellierung
- Begriffe Objekt, Klasse und Vererbung kennen
- Klassen modellieren
- Implementierung einfacher Klassen in Python verstehen

Programmiersprachen

- imperativ
  - C
  - Assembler
  - Pascal
  - Java
  - C++
- objektorientiert
  - Smalltalk
  - Python
- funktional
  - wissensbasiert
  - ML
  - Scheme
  - Prolog

13 Implementierung – exemplarisch
- Begriffe Algorithmus, Sequenz, Wiederholung, Rekursion, Entscheidung kennen
- einfache Abläufe und Verfahren als Algorithmus formulieren
- Implementierung einfacher Algorithmen in Python verstehen

Didaktik – Informatik und Gesellschaft

- Recht
- Geschichte
- Schulinformatik
  - Fachdidaktische Empfehlungen
  - Institutionalisierung
  - Bildungsstandards
  - Informatikunterricht

9 Internet und Recht
- Grundsätze zu Kaufverträgen bei Internetgeschäften kennen
- Verständnis für die rechtliche Einschätzung des Versands von Newsletttern
- Rechtspositionen zur Einbindung von Verweisen auf soziale Netzwerke einordnen
- Das Urheberrecht im Bezug zu Internetdiensten verstehen

3 Geschichte der Informatik – Grundideen
- Alleinstellungsmerkmale der Informatik im Zusammenhang der geschichtlichen Entwicklung herausarbeiten
- Entwicklung und Herausbildung der Wissenschaft Informatik im Kontext darstellen
- «Fundamentals» der Fachwissenschaft begründen

4 Geschichte der Informatik – Personen, Meilensteine
- Entwicklungen der Menschheitsgeschichte, die zur Informatik beitragen, erkennen und einordnen.
- Meilensteine der Ideengeschichte der Informatik kennen.
- «Wir sind Informatik» – bedeutsame Informatikerinnen und Informatiker und ihre Beiträge zur Informatik benennen.

10 Informatikallgemeinbildung
- Kompetenzen der informatischen Bildung erläutern
- Zusammenhang zwischen prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen benennen und verdeutlichen
- Spiralcurriculare Ansätze begründen und an Beispielen konkretisieren
- Didaktische Gestaltungsnotwendigkeiten an den Unterschieden zwischen der Fachsystematik und Curricula klären

Elektrotechnik

Maschinenbau

Wirtschaft

Schutz – Modellierung – Bildung – Recht – OS – Kodierung – Geschichte – Freihandversuche

Informatik, Einführung und Fachgebiete
Freihandversuche
Geschichte der Informatik – Grundideen
Geschichte der Informatik – Personen, Meilensteine

November 2015
Zeichen und Zahlen als »0« und »1«
Rechnen nur mit »0« und »1« – Probleme
Betriebssysteme I
Betriebssysteme II
Internet und Recht
Informatikallgemeinbildung
Objektorientierte Modellierung
Internet, Internetdienste und Gefahren im Internet

Dezember 2015
Implementierung – exemplarisch
Sicherheit im Internet
Vereinbarung von Geheimnissen I
Vereinbarung von Geheimnissen II
Eingebettete Echtzeitsysteme
Allgegenwärtige Informatik

Januar 2016
Wie funktionieren Mikroprozessoren?
Wie funktionieren Festplatten, Touchscreens?
Mensch-Maschine-Schnittstellen: Software-Ergonomie I
Mensch-Maschine-Schnittstellen: Software-Ergonomie II
Suchen in großen Datenmengen
Datenbanken, Suchmaschinen
Praktische Grenzen der Informatik
Fundamentale Grenzen der Informatik

Februar 2016
Wiederverwendbare Software – Software-Katastrophen
Software-Katastrophen – was sie uns lehren (könnten)

Grenzen der Informatik – Suchen – Software-Engineering – Technische Informatik – Kryptologie und Persönlichkeitsschutz

Vereinbarung von Geheimnissen I
Vereinbarung von Geheimnissen II
Eingebettete Echtzeitsysteme
Allgegenwärtige Informatik

2 Freihandversuche
- Exemplarisch problemlösende Strategien der Informatik benennen
- Strukturierung von Daten am Beispiel erläutern
- Unterschiede zwischen Datenstrukturen und Algorithmen kennen

Didaktik der Informatik