Leibniz Universität Hannover

Modulkatalog
für den Studiengang
Technische Informatik – Bachelor
ab Wintersemester 2023/2024

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 16. November 2023

Inhaltsverzeichnis

1 Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik (GI) 3
- Programmieren I . . . 3
- Grundlagen digitaler Systeme . . . 4
- Programmieren II . . . 4
- Grundlagen der Rechnerarchitektur . . . 5
- Datenstrukturen und Algorithmen . . . 5
- Hardware-Praktikum . . . 6
- Grundlagen der Software-Technik . . . 7
- Grundlagen der Betriebssysteme . . . 7
- Formale Methoden der Informationstechnik . . . 8
- Rechnernetze . . . 8
- Software-Projekt . . . 9

2 Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik (GIT) 10
- Digitalschaltungen der Elektronik . . . 10
- Signale und Systeme . . . 10
- Grundlagen der Nachrichtentechnik . . . 11
- Halbleiterelektronik . . . 11
- Statistische Methoden der Nachrichtentechnik . . . 12
- Digitale Signalverarbeitung . . . 13
- Elektrotechnische Grundlagen der Informatik . . . 13

3 Kompetenzbereich Grundlagen der Mathematik (GM) 15
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I . . . 15
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II . . . 15
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik . . . 16

4 Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik (IV) 18
- Betriebssystembau . . . 18
- Logik und formale Systeme . . . 18
- Grundlagen der Theoretischen Informatik . . . 19
- Komplexität von Algorithmen . . . 20
- Programmiersprachen und Übersetzer . . . 20
- Grundlagen der Datenbanksysteme . . . 21
- Einführung in die Spielentwicklung . . . 21
- Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion . . . 22
- Grundlagen der IT-Sicherheit . . . 22
- Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing . . . 23
- Foundations of Information Retrieval . . . 23
- Grundlagen der Medizinischen Informatik . . . 24
- Künstliche Intelligenz I . . . 24
- Labor: Linux-Systemadministration . . . 25
- Rechnerstrukturen . . . 25
- Scientific Data Management and Knowledge Graphs . . . 26
- Software-Qualität . . . 26
- Verteilte Systeme . . . 27
- Vertiefung der Betriebssysteme . . . 28
- Datenbanksysteme II . . . 28

5 Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik (VIT) 29
Fachmodul Ausbreitung elektromagnetischer Wellen . . . 29
Fachmodul Bipolarbauelemente . . . 29
Fachmodul Halbleitertechnologie . . . 30
Fachmodul MOS-Transistoren und Speicher . . . 31
Fachmodul Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik . . . 31
Formale Methoden der Informationstechnik . . . 32
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik . . . 32
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen . . . 33
Logischer Entwurf digitaler Systeme . . . 33
Digitale Bildverarbeitung . . . 34
Electronic Design Automation . . . 34
Modulationsverfahren . . . 35
Quellencodierung . . . 35
Technologie integrierter Bauelemente . . . 36

6 Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar (FüVP) 37
Proseminar . . . 37

7 Kompetenzbereich Studium Generale (SG) 43
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende . . . 43
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht . . . 44
Studium Generale . . . 44

8 Kompetenzbereich Bachlorarbeit (BA) 47
Bachelorarbeit . . . 47

Kapitel 1

Kompetenzbereich Grundlagen der Informatik (GI)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Fundamentals of Computer Science
Kompetenzbereich-Information: 58 LP, Pflicht

Programmieren I

Modul-Englischer Titel: Programming I
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Studiendekan Informatik, Rohs

- **Programmieren I** | PNr: 110
  Englischer Titel: Programming I
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rohs, **Dozent:** Rohs, **Betreuer:** u.a., **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, unbenotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung
  Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 1.**Sem.**
  Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Wintersemester absolviert werden.

  Lernziele: Die Studierenden haben Programmierkonzepte und -methoden verstanden. Sie können algorithmisch denken und verfügen über Abstraktionskompetenz. Sie verfügen über Programmierkompetenz und -fertigkeiten. Sie beherrschen eine systematische Vorgehensweise mit den Schritten: Problembeschreibung, Datendefinition, Zweckbeschreibung und Funktionskopf, Beispiele, Implementierung, Test und Überarbeitung.

  Stoffplan: Programmierparadigmen und Sprachkonzepte — Vorgehensweise zur Lösung von Programmierproblemen — Zusicherungen, Vor- und Nachbedingungen — C Sprachelemente, Kontrollstrukturen — Datentypen, Wertebereiche — Ein- und Ausgabe (Formatierung, Dateien) — Ausdrücke, Arithmetik, Operatoren — Funktionen, Parameter, Runtime Stack — Iteration, Rekursion — Strukturen, Zeiger — Speicherverwaltung (malloc/calloc/free) — einfache Datenstrukturen (Arrays, Listen, Queues) — Binärbäume, Suchbäume — Werkzeuge (gcc, make) —

  Vorkenntnisse: keine

  Literaturempfehlungen: Brian Kernighan and Dennis Ritchie: The C Programming Language; Prentice Hall, 2. Auflage, 1988. — Michael Rohs: Design Recipes in PostFix. Skript. — Michael Rohs: Design Recipes in C. Skript. —

  Besonderheiten: Der Übungsteil ist eine separate Studienleistung. Zum Bestehen der Veranstaltung muss sowohl die Prüfung (Programmieraufgaben am Rechner) bestanden werden als auch der Übungsteil (zählt als Studienleistung) erbracht werden. Die Prüfungsteilnahme ist ohne Studienleistung möglich. Es wird aber empfohlen, den Übungsteil vorher zu absolvieren.

  Webseite: https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/

Grundlagen digitaler Systeme

Modul-Englischer Titel: Introduction to Digital Systems
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Blume

- **Grundlagen digitaler Systeme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Digital Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Blume, **Dozent:** Blume, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 1.**Sem.**

  Lernziele: Die Studierenden kennen Codierungen alphanumerischer Symbole und Zahlen, die Schaltalgebra als Basis der mathematischen Beschreibung digitaler Systeme und der technischen Realisierung von Basisfunktionen und Funktionseinheiten der Digitaltechnik. — Sie können einfache kombinatorische und sequentielle Schaltungen analysieren und kombinatorische Schaltungen aus einer Aufgabenstellung synthetisieren.

  Stoffplan: Einführung in Systeme und Signale — Codes und Zahlensysteme — Kombinatorische Funktionen und deren mathematische Basis — Bauelemente der Digitaltechnik — Sequentielle Schaltungen — Funktionseinheiten der Digitaltechnik.

  Vorkenntnisse: keine

  Literaturempfehlungen: H.M. Lipp: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenburg Verlag, 1998 — J. Borgmeyer: Grundlagen der Digitaltechnik; Hanser Verlag, 1997 — D. Gaiski: Principle of Digital Design; Prentice Hall, 1995 — J. Wakerly: Digital Design, Principles and Practices; Prentice Hall, 2001.

  Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html

Programmieren II

Modul-Englischer Titel: Introduction to Programming II
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Becker, Studiendekan Informatik

- **Programmieren II** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Programming II
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Becker, **Prüfung:** Klausur (75min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, unbenotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Laborübung
  Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 2.**Sem.**
  Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester absolviert werden. — Für die Studiengänge Informatik und Technische Informatik gilt: Der Übungsteil ist eine separate Studienleistung. Zum Bestehen der Veranstaltung muss sowohl die Prüfung bestanden werden als auch der Übungsteil erbracht werden. Die Prüfungsteilnahme ist ohne Studienleistung möglich. Es wird aber empfohlen, den Übungsteil vorher zu absolvieren. Organisation der Veranstaltung über Stud.IP.

  Lernziele: Nachdem in Programmieren I die grundlegenden Programmierkonzepte erlernt wurden, werden in Programmieren II die Prinzipien objektorientierten Programmierens vertieft. Die Fähigkeiten im abstrakten und algorithmischen Denken werden ausgebaut, insbesondere im Bereich objektorientierten Denkens und Klassenentwurf. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, systematisch ein mittelgrosses Programmierprojekt zu planen und zu erstellen. Dazu werden wichtige Bibliotheken und Werkzeuge von Java vorgestellt, u.a. die Konzepte, die mit der Erstellung einer graphischen Oberfläche zu tun haben (Threads, Events, Event Handling, Exceptions), und fortgeschrittene Datenstrukturen (Collections), sowie damit zusammenhängend das Konzept der Generics vertieft. Die Teilnehmer erhalten einen Ausblick auf Werkzeuge und Methoden zum systematischen Erstellen von Software im Team.

  Stoffplan: Elementares Java: — Sprachelemente, Datentypen, Wertebereiche, Kontrollstrukturen, Klassen — Vertiefung Objekt-Orientierung — Klassenhierarchie — Vererbungmechanismen (einfach/mehrfach) — — Generics — Reflection — Threads — Event Handling — Observer/Observables — GUI - Erstellung — Lambda-Ausdrücke

— Ausblick: Werkzeuge zum sytematischen Erstellen von Software

Vorkenntnisse: Der Stoff bzw. die Kenntnisse aus Programmieren I werden als bekannt vorausgesetzt.

Literaturempfehlungen: Als allgemeines Nachschlagewerk: http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/

Webeite: https://hci.uni-hannover.de/

Grundlagen der Rechnerarchitektur

Modul-Englischer Titel: Introduction to Computer Architecture
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Brehm, SRA

- **Grundlagen der Rechnerarchitektur** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Computer Architecture
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Brehm, **Prüfung:** Klausur (90min)
  - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Brehm, **Dozent:** Brehm, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 2.**Sem.**
Bemerkungen: Übung (nur im SS): Wöchentlich 2 h Gruppenübung. Testatklausur mit Bonuspunkteregelung. Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de).

Lernziele: Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende versteht und beherrscht die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren und ist in der Lage, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.

Stoffplan: Systematik, Information, Codierung (FP, analog), Automaten, HW/SW-Interface, Maschinensprache, Der von-Neumann-Rechner, Performance, Speicher, Ausführungseinheit (EU), Steuereinheit (CU), Ein-/Ausgabe, Microcontroller, Pipeline-Grundlagen, Fallstudie RISC

Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Systeme (notwendig). Programmieren (notwendig).

Literaturempfehlungen: Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989 — Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004). Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003). Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002).

Webeite: https://www.sra.uni-hannover.de/

Datenstrukturen und Algorithmen

Modul-Englischer Titel: Data Structures and Algorithms
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Studiendekan Informatik

- **Datenstrukturen und Algorithmen** | PNr: ?
  Englischer Titel: Data Structures and Algorithms
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Meier, **Dozent:** Meier, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 3.**Sem.**

Lernziele: Diese Vorlesung führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Ziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfsparadigmen für Algorithmen.

Stoffplan: * Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen — * Analyse von Algorithmen — * Bäume — * Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing — * Sortierverfahren:

Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and- Conquer-Paradigma) — * Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma)

Vorkenntnisse: Kenntnisse einer höheren Programmiersprache

Literaturempfehlungen: Cormen,T.H./Leiserson,C.E./Rivest,R.L.: Algorithmen - Eine Einführung (Introduction to Algorithms). Kleinber, J./Tardos, E.: Algorithm Design. Ottmann, Th./Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Weitere Basisliteratur entsprechend Präsentationen der Vorlesung.

Webseite: (StudIP)

Hardware-Praktikum

Modul-Englischer Titel: Hardware Lab
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Wagner

- **Hardware-Praktikum** | PNr: ?
  Englischer Titel: Hardware Lab
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rellermeyer, **Dozent:** Rellermeyer, **Betreuer:** Rotter, **Prüfung:** Laborübung

4 L, 5 LP, Prüfungsleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jedes Semester, **empf.:** 3.**Sem.**
Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (LÜ). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. — Die Lehrveranstaltung hat regulär eine Kapazität von 128 Plätzen und ist damit ausreichend groß bezogen auf die typische Zahl der Einschreibungen ins erste Semester. Die Studierenden sollten sich dennoch um eine frühzeitige Teilnahme an der Veranstaltung bemühen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in einzelnen Semestern Studierende abgewiesen werden müssen, wenn es zu ungleichen Nachfrageverteilungen kommt. Dies kann dann den Abschluss des Studiums verzögern. Bitte beachten Sie die detaillierten Regelungen auf Stud.IP. Der genaue organisatorische Ablauf wird auf der Wiki-Seite in der Stud.IP-Veranstaltung bekannt gegeben.

Lernziele: Das Modul vermittelt spezifische Einsichten in die elektrische Schutztechnik, Digitalschaltungen, Basiscomputer und Übertragungstrecken. Es dient der Einübung von angewandten Techniken im Rahmen von Laborversuchen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: 1. mit verschiedenen Messgeräten elektrische Betriebs- und Fehlergrößen in Schaltungen und Netzen im Kontext elektrischer Schutztechnik bestimmen. 2. ihre Messwerte für unterschiedliche Zustände erklären, vergleichen und beurteilen und Schutzmaßnahmen in Schaltungen und Netzen aufzeigen, 3. digitale Schaltungen unter Verwendung von diversen Gattertypen, Flip-Flops, Schieberegistern, Addierern, Multiplexer und Zählerbausteinen entwerfen und implementieren, 4. ihre Schaltung durch ein geeignetes Verfahren prüfen, 5. Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen mittels Karnaugh-Veitch-Diagrammen entwickeln, 6. eine festverdrahtete Mikroprogrammsteuerung für einen 4-Bit-Basiscomputer entwerfen, 7. für den o.g. Computer aus Flussdiagrammen Mikrooperationen ableiten, Operationen zusammenfassen und Schaltfunktionen unter Ausnutzung von don't-care-Bedingungen vereinfachen, 8. Befehle im Digitalrechner für verschiedene Phasen des Mikroprogrammsteuerwerks entwickeln, 9. verschiedene Übertragungsstrecken konstruieren und charakterisieren, 10. analoge Signale von Lichtwellenleitern aufnehmen und diese auswerten, 11. elektrische Größen messen und diese mit ihren berechneten Ergebnissen vergleichen, 12. Größen in Übertragungsschaltungen bestehend aus Infrarot-Dioden und Zweidrahtleitungen messen und berechnen, 13. ihre Messergebnisse graphisch darstellen und diese begründen.

Stoffplan: Das Hardware-Praktikum untergliedert sich in zwei Abschnitte: Der erste Abschnitt umfaßt drei Pflichtversuche (Versuch 1: Schutztechnik/Meßtechnik, Versuch 2: Digitalschaltungen/Digitalrechner, Versuch 3: Übertragungsstrecken), die an drei Labortagen innerhalb von drei Wochen absolviert werden müssen. Diese Versuche werden in Zweiergruppen durchgeführt. — Den zweiten Abschnitt des Hardware-Praktikums bildet das Miniprojekt. Es stehen drei Projekte zur Auswahl: Mobile Service-Roboter (ISE/RTS), FPGA-Prototyping (IMS/AS), Mikroprogrammierung am Beispiel Minimax (ISE/SRA). Es finden neue Gruppeneinteilungen statt. Die Miniprojekte werden in Gruppen verschiedener Größe absolviert. Bei der Anmeldung sollten sich die Gruppen bereits zusammenfinden. Jeder Teilnehmende am Hardware-Praktikum muß sich an genau einem Miniprojekt beteiligen. Die Kapazitäten für die einzelnen Miniprojekte sind begrenzt.

Vorkenntnisse: ERFORDERLICH für die Zulassung zum HW-Projekt: Erfolgreich abgeschlossene Module „Grundlagen digitaler Systeme", „Elektrotechnische Grundlagen" sowie „Grundlagen der Rechnerarchitektur". Empfohlen für die Miniprojekte: Siehe Projektbeschreibungen

Literaturempfehlungen: Es existieren einführende und herunterladbare Laborumdrucke der Versuche mit weiteren Literaturhinweisen.

Besonderheiten: Für die Anmeldung müssen die erforderlichen Module nachgewiesen werden. Die Anmeldung und Vergabe der Laborplätze erfolgt über Stud.IP. Die Pflichtversuche werden in Zweiergruppen durchgeführt. Bei der Anmeldung tragen sich die Teilnehmenden mit ihrem Partner oder Partnerin in die Stud.IP-Gruppen zu einem noch freien Termin ein. Durch die Einschreibung legen die Teilnehmenden ihre Labortermine selbst fest. Für die Miniprojekte werden neue Gruppen gebildet. Die Miniprojekte werden durch eine Prioritätenliste vergeben. Der Ablauf der Miniprojekte wird von den verantwortlichen Fachgebieten organisiert.

Webseite: https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss

Grundlagen der Software-Technik

Modul-Englischer Titel: Introduction to Software Engineering
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: SE, Schneider

- **Grundlagen der Software-Technik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Software Engineering
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Schneider, Klünder, **Dozent:** Schneider, **Betreuer:** SE, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 3.**Sem.**
Bemerkungen: In Kleingruppen (ca. 4 Personen) werden im Rahmen der Übungsgruppen, zum Beispiel eine vollständige Spezifikation geschrieben; aufgrund einer anderen Spezifikation Testfälle entwickelt oder eine Architektur mit Design Patterns aufgebaut. Dies erstreckt sich über mehrere Wochen und soll nicht von einer Person alleine bearbeitet werden. Es dient der Entwicklung praktischer Fähigkeiten.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Softwaretechnik sowie wichtige Begriffe und Konzepte. Sie können die Grundtechniken beurteilen und bei einem Software-Projekt mitwirken. Durch größere Gruppenarbeiten lernen Studierende, wie man gemeinsam eine Spezifikation, einen Projektplan u.a. entwickelt.

Stoffplan: Motivation für Software Engineering. Prinzipien des Software Engineering in klassischen und in agilen Projekten. Erhebung von und Umgang mit Anforderungen. Entwurfsprinzipien und SW-Architektur. Software-Prozesse: Bedeutung, Handhabung und Verbesserung. Grundlagen des SW-Tests (eigene Vorlesung im Sommersemester zur Vertiefung). SW- Projektmanagement und die Herausforderungen an Projektmitarbeiter. Damit eine Software Engineering Technik erfolgreich eingesetzt werden kann, muss sie technisch, ökonomisch durchführbar und für die beteiligten Menschen akzeptabel sein. Diese Überlegung spielt in jedem Kapitel eine große Rolle.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse von Java-Programmierung, z.B. durch erfolgreichen Besuch von Programmieren II (Java). In der Vorlesung wird Java-Code gezeigt und besprochen. Dazu sollten Sie in der Lage sein, auch wenn Sie nicht Informatik studieren. Diese Vorlesung ist in eine Reihe von Informatik-Vorlesungen eingebettet und beginnt nicht ganz von vorne.

Literaturempfehlungen: Es werden verschiedene Bücher zu den einzelnen Themen empfohlen.

Webseite: http://www.se.uni-hannover.de

Grundlagen der Betriebssysteme

Modul-Englischer Titel: Introduction to Operating Systems
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Lohmann

- **Grundlagen der Betriebssysteme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Operating Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Lohmann, **Dozent:** Lohmann, **Betreuer:** Fiedler, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 3.**Sem.**
Bemerkungen: Neben der Vorlesung wird es im 14-tägigen Wechsel Hörsaalübungen und Programmierübungen (C) in Kleingruppen geben.

Lernziele: Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, Funktionsweise und systemnahe Verwendung von Betriebssystemen. Die Studierenden lernen am Modell einer Mehrebenenmaschine, Betriebssystemabstraktionen wie Prozesse, Fäden, virtueller Speicher, Dateien, Gerätedateien und Interprozesskommunikation sowie Techniken für deren effiziente Realisierung kennen. Dazu gehören Strategien für das Prozessscheduling, Latenzminimierung durch Pufferung und die Verwaltung von Haupt- und Hintergrundspeicher. Weiterhin kennen sie die Themen Sicherheit im Betriebssystemkontext und Aspekte der systemnahen Softwareentwicklung in C. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie Stoff anhand von Programmieraufgaben in C aus dem Bereich der UNIX-Systemprogrammierung praktisch vertieft. Die Studierenden kennen vordergründig die Betriebssystemfunktionen für Einprozessorsysteme. Spezielle Fragestellungen zu Mehrprozessorsystemen (auf Basis gemeinsamen Speichers) haben sie am Rande und in Bezug auf Funktionen zur Koordinierung nebenläufiger Programme kennen gelernt. In ähnlicher Weise kennen sie das Thema Echtzeitverarbeitung ansatzweise nur in Bezug auf die Prozesseinplanung.

Stoffplan: Einführung — Grundlegende BS-Konzepte — Systemnahe Softwareentwicklung in C — Dateien und Dateisysteme — Prozesse und Fäden — Unterbrechungen, Systemaufrufe und Signale — Prozesseinplanung — Speicherbasierte Interaktion — Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation und Verklemmung — Interprozesskommunikation — Speicherorganisation — Speichervirtualisierung — Systemsicherheit und Zugriffsschutz

Vorkenntnisse: Grundlagen der Rechnerarchitektur, notwendig; Programmieren in C, notwendig.

Literaturempfehlungen: Siehe Veranstaltungswebseite.

Webseite: https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_GBS

Formale Methoden der Informationstechnik

Modul-Englischer Titel: Formal Methods in Computer Engineering
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Olbrich

- **Formale Methoden der Informationstechnik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Formal Methods in Computer Engineering
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Olbrich, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Methoden, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind. — Inhalte sind: Einfache kombinatorische Probleme, Grundzüge der Logik, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, Kombinatorische Optimierung: Problemklassen, Lösungsverfahren, Lineare und quadratische Optimierung und Komplexität von Algorithmen.

Stoffplan: Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html

Rechnernetze

Modul-Englischer Titel: Computer Networks
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Fidler, IKT

- **Rechnernetze** | PNr: ?
  Englischer Titel: Computer Networks

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
  Prüfer: Fidler, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.Sem.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus, der Netzstruktur und des Betriebs des Internets. Ausgehend von typischen Internetanwendungen (wie WWW) haben sie die Dienste und Funktionen der grundlegenden Protokolle aus der TCP/IP Protokollfamilie kennengelernt.

Stoffplan: Die Vorlesung befasst sich mit den folgenden Schwerpunkten: TCP/IP- Schichtenmodell, Anwendungen: Telnet, FTP, Email, HTTP, Domain Name Service, Multimedia Streaming, Socket-API, Transportschicht: User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP), Netzwerkschicht: Routing-Algorithmen und -Protokolle, Addressierung, IP (v4,v6), Quality of Service (IntServ, DiffServ), Traffic Engineering (MPLS), Security.

Literaturempfehlungen: James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; Pearson, 4. Edition, 2008. Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks; Pearson, 4. Edition, 2003. W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols; Addison-Wesley 1994.

Webseite: https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/rechnernetze/

Software-Projekt

Modul-Englischer Titel: Software Project
Modul-Information: 8 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Schneider

- **Software-Projekt** | PNr: ?
  Englischer Titel: Software Project
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Schneider, **Dozent:** Schneider, **Betreuer:** Droste, Nagel, **Prüfung:** Projektarbeit

6 PR, 8 LP, Prüfungsleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 240 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 156 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 5.Sem.
Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (P). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. — Erstellung eines Softwareprojekts in Kleingruppen, die sich selbst organisieren. — Das Software-Projekt wird gemäß dem Studienplan des Studiengangs Informatik jährlich im Wintersemester angeboten. Erfahrungsgemäß fällt in der zweiten Semesterhälfte viel Arbeit an. Das entspricht auch dem Projektalltag in der Industrie. — Die Lehrveranstaltungen des SE werden kontinuierlich an neue Entwicklungen angepasst.

Lernziele: Die Studierenden haben die Zeitplanung und Selbststeuerung in einem Softwareprojekt gelernt. Sie haben gelernt, systematisch zu arbeiten von der Erhebung der Anforderungen mit Kunden bis zur Realisierung in einer Programmiersprache. Dabei haben sie Teamarbeit geübt. Durch Reflexion über die eigene Tätigkeit haben sie gelernt, sich selbst zu steuern und Fehlentwicklungen entgegenzuwirken.

Stoffplan: Anforderungen erheben. Arbeitsplan erstellen, abstimmen. Software-Entwurf und Qualitätssicherung selbständig durchführen. Einhalten der Vorschriften, Regeln und Templates. Kunden- und nutzenorientiertes Verhalten einüben.

Vorkenntnisse: Voraussetzung zur Teilnahme am Software-Projekt: "Programmieren I", "Programmieren II" oder das "Programmierpraktikum" müssen bestanden sein. Zusätzlich müssen entweder "Grundlagen der Software-Technik" oder "Software-Qualität" bestanden sein. Teilweise sind zusätzliche Kenntnisse (nach einzelner Aufgabenstellung) von Vorteil, für die meisten Projekte jedoch nicht nötig.

Literaturempfehlungen: —-

Besonderheiten: Es werden Projektteams von ca. 6 Personen zusammengestellt, weitgehend selbständig ein Projekt durchführen. Aktive Mitarbeit ist unbedingt erforderlich! Alle Teilnehmer müssen in allen Phasen mitarbeiten, insbesondere auch bei Anforderungserhebung und Programmierung.

Webseite: http://www.se.uni-hannover.de

Kapitel 2

Kompetenzbereich Grundlagen der Informationstechnik (GIT)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Fundamentals of Information Technology
Kompetenzbereich-Information: 42 LP, Pflicht

Digitalschaltungen der Elektronik

Modul-Englischer Titel: Digital Electronic Circuits
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Blume

- **Digitalschaltungen der Elektronik** | PNr: 3110
  Englischer Titel: Digital Electronic Circuits
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Blume, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 2.Sem.

  Lernziele: Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.

  Stoffplan: Einführung – Logische Basisschaltungen – Codewandler und Multiplexer – Kippschaltungen – Zähler und Frequenzteiler – Halbleiterspeicher – Anwendungen von ROMs – Programmierbare Logikschaltungen – Arithmetische Grundschaltungen – AD- und DA-Umsetzer – Übertragung digitaler Signale – Hilfsschaltungen für digitale Signale – Realisierungsaspekte

  Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)

  Literaturempfehlungen: Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 – Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995 – Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum Akademischer Verlag 1995 – Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995 – Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008 – Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999 – Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

  Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html

Signale und Systeme

Modul-Englischer Titel: Signals and Systems
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: IKT

- **Signale und Systeme** | PNr: 3310
  Englischer Titel: Signals and Systems

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
  Prüfer: Peissig, **Dozent:** Peissig, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 3.**Sem.**
Bemerkungen:

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete. Sie können die Theorie in den fachspezifischen Modulen anwenden und die dort auftretenden Probleme mit systemtheoretischen Methoden analysieren und bearbeiten.

Stoffplan: Signale: Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Faltung, Korrelation und Energiedichte -Spektrum, verallgemeinerte Funktionen, Laplace-Transformation, z-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, zyklische Faltung. — Systeme: Kontinuierliche lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Faltung mit Sprung- und Impulsantwort, Erregung mit Exponentialschwingungen, Bedeutung und Eigenschaften der Systemfunktion. Diskrete lineare Systeme im Original- und Bildbereich, Abtasttheorem, Faltung mit der Impulsantwort, diskrete Systemfunktion und Frequenzgang, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Bedeutung von Polen und Nullstellen.

Literaturempfehlungen: Wolf, D.: Signaltheorie. Modelle und Strukturen; Berlin: Springer, 1999. — Unbehauen, R.: Systemtheorie 1; 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002. — Oppenheim, A.; Willsky, A.: Signale und Systeme; Weinheim: VCH, 1989. — Oppenheim, A.; Schafer, W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; 3. Aufl. München: Oldenbourg, 1999.

Webseite: http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/signale-und-systeme/

Grundlagen der Nachrichtentechnik

Modul-Englischer Titel: Fundamentals of Communications Engineering
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: HFT

- **Grundlagen der Nachrichtentechnik** | PNr: 3510
  Englischer Titel: Fundamentals of Communications Engineering
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Manteuffel, **Prüfung:** Klausur (120min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.**Sem.**

Lernziele: Die Studierenden lernen die Grundprinzipien nachrichtentechnischer Übertragungssysteme kennen und verstehen. Aufbauend auf grundlegenden mathematisch, theoretischen Zusammenhängen zur Beschreibung von Signalen erhalten die Studierenden einen Überblick über das Systemkonzept von Nachrichtenübertragungssystemen. Die einzelnen Systemkomponenten werden auf Basis ihrer mathematischen Beschreibung diskutiert. Hieraus werden Einflussparameter auf das Verhalten des Gesamtsystems abgeleitet. Neben den konstruktiven Systemblöcken beinhaltet dies auch den physikalischen Übertragungskanal. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, nachrichtentechnische Systeme in ihrer Gesamtheit zu verstehen und deren Leistungsfähigkeit qualifiziert bewerten zu können.

Stoffplan: Mathematische Beschreibung von Signalen zur Nachrichtenübertragung, Aufbau und Struktur von nachrichtentechnischen Systemen, Systemkomponenten und Systemblöcke, Einflussparameter und deren Charakterisierung, Bewertung von Nachrichtenübertragungssystemen

Vorkenntnisse: Stark empfohlen: Vorlesung "Signale und Systeme"

Webseite: http://www.hft.uni-hannover.de/

Halbleiterelektronik

Modul-Englischer Titel: Microelectronics
Modul-Information: 7 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Wicht

Titel bis WS 2018/19 "Halbleiterbauelemente und Halbleiterschaltungstechnik"

- **Halbleiterelektronik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Microelectronics
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Wicht, Doll, **Prüfung:** Klausur (120min)

4 V + 1 Ü, 7 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 140 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.Sem.
Bemerkungen: Ab WS 2022/23 beinhaltet das Modul die Studienleistung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" (3 LP) und die Prüfungsleistung "Halbleiterschaltungstechnik" (Wicht, 4 LP). – Zum Bestehen des Moduls müssen die beiden unabhängigen Klausuren Grundlagen der Halbleiterbauelemente (Dozent: Doll, unbenotete Studienleistung) und Halbleiterschaltungstechnik (Dozent: Wicht) erfolgreich abgeschlossen werden.

Lernziele: Die Vorlesung "Halbleiterschaltungstechnik" behandelt die Analyse von linearen Schaltungen unter Verwendung der für die aktiven Halbleiterbauelemente wie Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren bekannten Ersatzschaltbilder. Aufbau und Funktionsweise verschiedenster linearer Schaltungen werden exemplarisch dargestellt, wobei vor allem die schaltungstechnischen Konzepte von Verstärkern und Quellen erläutert werden. Die Analyse von Schaltungen beinhaltet dabei sowohl die Untersuchung von Arbeitspunkten und Kleinsignalverhalten, als auch die Untersuchung des Frequenzverhaltens. Ausgehend von den Analysemethoden werden Entwurfskonzepte für lineare elektronische Schaltungen diskutiert. – Die Vorlesung "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" behandelt die Einführung in die halbleiterphysikalischen Grundlagen und die Funktionsprinzipien der wichtigsten in der Elektronik eingesetzten Halbleiterbauelemente auf einfachem Niveau. Im Ergebnis sollen die Studierenden Grundkenntnisse der elektronischen Bauelemente erwerben, die zum Verständnis weiterführender Kurse und Fragestellungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik erforderlich sind.

Stoffplan: Halbleiternschaltungstechnik: Berechnung linearer elektronischer Schaltungen, Modellierung von Halbleiterbauelementen, Grundschaltungen linearer passiver und aktiver Schaltungen, Frequenzgang von Verstärkern, Grundprinzipien des elektronischen Schaltungsentwurfs, Operationsverstärker, Komparatoren, Leistungsverstärker – Grundlagen Halbleiterbauelemente: Entwicklung der Halbleiterelektronik, Halbleitermaterialien: Herstellung, Dotierung usw. am Beispiel von Silizium, Bandstruktur von Halbleitern, Ladungsträger: Verteilung, Generation/Rekombination, Transport, Halbleiter im Kontakt: pn-Übergang, Dioden, Solarzellen, Grundprinzipien von Transistoren: Bipolar und Feldeffekttransistor, Grundprinzipien von Speicherzellen, Optoelektronische Bauelemente: LED und Laser, Herstellung von Bauelementen: Silizium-Technologie im Überblick, zukünftige Entwicklungen der Elektronik

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektroingenieure, Grundlagen der Elekrotechnik: Spezielle Netzwerktheorie. Methoden der Analyse von Netzwerken sind notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Bearbeitung der Problemstellungen.

Literaturempfehlungen: Vorlesungen: Skript mit sämtlichen Vorlesungsfolien, Übungsmaterial; Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, 2. Auflage. Springer-Verlag 2006, F. Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Einführendes Lehrbuch für Ingenieure und Physiker, Springer 2005

Besonderheiten: Modul besteht aus "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" (3 LP) und "Halbleiterschaltungstechnik" (4 LP).

Webseite: https://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html

Statistische Methoden der Nachrichtentechnik

Modul-Englischer Titel: Statistical Methods for Communications
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: TNT, Ostermann

- **Statistische Methoden** | PNr: 3610
  Englischer Titel: Statistical Methods
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Ostermann, **Dozent:** Ostermann, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 5.Sem.

Bemerkungen: Titel alt: Statistische Methoden der Nachrichtentechnik – 2V + 2Ü nur für B. Sc. Technische Informatik. 2V + 1Ü + 1L für alle andere Studiengänge. – Für die Technische Informatik wird statt der Laborübungen eine längere Prüfung angeboten!

Lernziele: Das zentrale Thema der Vorlesung "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" liegt in der Behandlung von Zufallsprozessen zur stochastischen Beschreibung von Nachrichtensignalen. Ausgehend von elementaren Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung lernen die Studierenden die Eigenschaften und Kenngrößen von Zufallsprozessen, begleitet von Beispielen mit nachrichtentechnischem Hintergrund. Eine wichtige Anwendung stellen dabei lineare Systeme bei stochastischer Anregung dar. Die Studierenden kennen statistische Methoden zur Signalerkennung (Detektion) und Parameterschätzung (Estimation).

Stoffplan: Wahrscheinlichkeiten und Ensembles, Zufallsvariablen, Zufallsprozesse, Lineare Systeme mit stochastischer Anreguung, Signalerkennung (Detektion), Parameterschätzung (Estimation).

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: A.Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes; McGraw-Hill, 3rd ed., 1991. – J.Melsa, D.Cohn: Decision and Estimation Theory; McGraw-Hill,1978. – K.Kroschel: Statistische Nachrichtentheorie (1.Teil); Springer Verlag, 1973. – E.Hänsler: Grundlagen der Theorie statistischer Signale; Springer Verlag, 1983. – H.D.Lüke: Signalübertragung; Springer Verlag, 1983. – W.Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications; Vol.1,2; John Wiley & Sons, Inc, 1970. – J.Doob: Stochastic Processes; John Wiley & Sons, Inc, 1953.

Besonderheiten: 2 Laborübungen als Studienleistung können nur im WS absolviert werden.

Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/StatMeth/

Digitale Signalverarbeitung

Modul-Englischer Titel: Digital Signal Processing
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: TNT, Rosenhahn

- **Digitale Signalverarbeitung** | PNr: 3210
  Englischer Titel: Digital Signal Processing
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rosenhahn, **Dozent:** Rosenhahn, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 5.Sem.
Bemerkungen: Mit Online-Testat als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Lernziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Behandlung zeit- bzw. ortsdiskreter Signale, schwerpunktmäßig die Behandlung Digitaler Filter.

Stoffplan: Beschreibung zeitdiskreter Systeme – Abtasttheorem – Die z-Transformation und ihre Eigenschaften – Lineare Systeme N-ter Ordnung: Eigenschaften, Differenzengleichung, Signalflußgraph – Die Diskrete Fouriertransformation (DFT), die Schnelle Fouriertransformation (FFT) – Anwendung der FFT – Zufallsfolgen – Digitale Filter: Einführung – Eigenschaften von IIR-Filtern – Approximation zeitkontinuierlicher Systeme – Entwurf von IIR-Filtern aus zeitkontinuierlichen Systemen: Butterworth, Tschebyscheff, Elliptische Filter – Direkter Entwurf von IIR-Filtern, Optimierungsverfahren – Eigenschaften von FIR-Filtern – Entwurf von FIR-Filtern: Fensterfunktionen, Frequenzabtastverfahren, Entwurf von Optimalfiltern.

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieursmathematik – empfohlen: Kenntnisse der linearen Systemtheorie

Literaturempfehlungen: Oppenheim, Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Oldenbourg Verlag –

Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/DigSig/

Elektrotechnische Grundlagen der Informatik

Modul-Englischer Titel: Principles of Electrical Engineering for Computer Science
Modul-Information: 5 LP, Pflicht (innerhalb KB)

- **Elektrotechnische Grundlagen der Informatik** | PNr: 3010
  Englischer Titel: Principles of Electrical Engineering for Computer Science
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Wicht, **Dozent:** Wicht, **Betreuer:** Wiss. Mitarbeiter, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 1.**Sem.**
Bemerkungen: Titel bis WS 2019/20: Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik.

Lernziele: Die Veranstaltung richtet sich an Informatikstudierende und Studierende anderer ingenieur- und naturwissenschaftlicher Fächer, die über keinen direkten Bezug zur Elektrotechnik verfügen. Die Studierenden haben einen angemessenen Überblick zu einigen Schwerpunkten der elektrotechnischen Grundlagen der Informationsverarbeitung erlangt und können die wesentliche Sachverhalte erläutern. Sie verstehen die Grundlagen der Schaltungstechnik sowie der zugrundeliegenden Halbleiterbauelemente. Sie verfügen über das erforderliche Rüstzeug, um die Funktionsprinzipien von Rechnern, ihrer Peripherie und allgemeinen Elektronikbaugruppen zu verstehen und sind damit in der Zusammenarbeit mit Ingenieurinnen und Ingenieuren - zumindest teilweise - fachkundige Gesprächspartner.

Stoffplan: Grundbegriffe, Spannungs- / Stromquellen und Netzwerke, Kapazität, Induktivität, Schaltvorgänge, Wechselstrom, Frequenzverhalten, Halbleiterbauelemente, Halbleiterschaltungen, Verstärkung und Filterung analoger Signale, elektromagnetisches Feld

Literaturempfehlungen: Skript zur Vorlesung

Webseite: https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/

Kapitel 3

Kompetenzbereich Grundlagen der Mathematik (GM)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Fundamentals of Mathematics
Kompetenzbereich-Information: 22 LP, Pflicht

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I

Modul-Englischer Titel: Mathematics for Engineering Students I
Modul-Information: 8 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: MAT

- **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I** | PNr: 2010
  Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences I
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Reede, **Dozent:** Reede, **Prüfung:** Klausur (120min)

  4 V + 2 Ü, 8 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jedes Semester, **empf.:** 1.Sem.
  Bemerkungen: Titel alt: Mathematik I für Ingenieure — Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. — Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien im StudIP (http://studip.uni-hannover.de).

  Lernziele: Die Studierenden beherrschen nach diesem Kurs die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht im Erlernen des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential und Integralrechnung. Die Studierenden kennen die mathematischen Schlussweisen und darauf aufbauenden Methoden.

  Stoffplan: Inhalt des Moduls - Reelle und komplexe Zahlen - Vektorräume; Lineare Gleichungssysteme - Folgen - Stetigkeit - Elementare Funktionen - Differentiation in einer Veränderlichen - Integralrechnung in einer Veränderlichen - Kurven

  Literaturempfehlungen: - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktio-nentheorie. Fourier-Analysis, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Ar-beitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. - Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

  Webseite: http://www.iag.uni-hannover.de/

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II

Modul-Englischer Titel: Mathematics for Engineering Students II
Modul-Information: 8 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: MAT

- **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II** | PNr: 2110
  Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences II

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
  Prüfer: Krug, **Dozent:** Krug, **Prüfung:** Klausur (120min)

4 V + 2 Ü, 8 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Gesamt 180 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 96 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jedes Semester, **empf.:** 2.**Sem.**
Bemerkungen: Titel alt: Mathematik II für Ingenieure — Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP für die Kurzklausuren. Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. — Jeweils aktuellste Informationen sowie Materialien in StudIP (http://studip.uni-hannover.de).

Lernziele: Die Studierenden haben nach diesem Kurs vertiefte Kenntnissen über die Methoden der Differential- und Integralrechnung. Sie können sie auf kompliziertere Gebiete angewenden. Dazu gehören Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, Fourierentwicklungen sowie die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.

Stoffplan: - Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (reellwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, vektorwertige Funktionen, Taylorformel, lokale Ext-rema, Implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen) - Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Kurven im R^3, Kurvenintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Green, Transformationsregel, Flächen und Oberflächenintegrale im Raum, Sätze von Gauß und Stokes) - Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung) - Zahlenreihen - Potenzreihen und Taylorformel, Fourierentwicklungen

Vorkenntnisse: Mathematik I für die Ingenieurwissenschaften I

Literaturempfehlungen: - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analysis, Variationsrechnung. Springer, 4. Auflage 2001. - Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. - Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

Besonderheiten: Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

Webseite: http://www.iag.uni-hannover.de

Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik

Modul-Englischer Titel: Numerical Mathematics for Engineering Students
Modul-Information: 6 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Beschreibung: Bis SoSe 2022: Modul Numerische Mathematik

- **Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik** | PNr: 2210
  Englischer Titel: Mathematics for Engineering Sciences III - Numerics
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Beuchler, **Dozent:** Leydecker, Attia, **Betreuer:** Beuchler, Leydecker, Attia, **Prüfung:** Klausur (90min)

3 V + 2 Ü, 6 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 180 h / Präsenz 70 h / Selbstlernen 110 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jedes Semester, **empf.:** 3.**Sem.**
Bemerkungen: Titel alt: Numerische Mathematik für Ingenieure — Ehemaliger Titel bis SoSe 2022: Numerische Mathematik für Ingenieure. — Bitte melden Sie sich bei Stud.IP für die Veranstaltung „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik – Fragestunden" an. Dort erhalten Sie aktuelle Informationen, das Skript sowie Übungsaufgaben inkl. Lösungen.

Lernziele: Aufbauend auf den Kenntnissen aus Mathematik I und II haben die Studierenden in "Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik" verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen des Bachelor Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium.

Stoffplan: Folgende Schwerpunkte werden in der Vorlesung vermittelt: Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungen und Systeme, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur, Laplace-Transformation, Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen, optional: Matrizeneigenwertprobleme

Vorkenntnisse: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II

Literaturempfehlungen: - Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann. Numerische Mathematik. Vieweg, 2004. - Norbert Herrmann. Höhere Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker (2. überarb. Auflage). Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007. - Kurt Meyberg, Peter Vachenauer. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer. - Jorge Nocedal, Stephen J. Wright. Numerical Optimization (2. Aufl.). Springer Series in Operations Research and Financial Engineering 2006

Besonderheiten: Es wird empfohlen zusätzlich eine Gruppe in „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik – Fragestunden" zu belegen.

Webseite: https://studip.uni-hannover.de/index.php?again=yes

Kapitel 4

Kompetenzbereich Vertiefung der Informatik (IV)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Advanced Computer Science
Kompetenzbereich-Information: 15 LP, Pflicht

Betriebssystembau

Modul-Englischer Titel: Operating System Construction
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Betriebssystembau** | PNr: 3310
  Englischer Titel: Operating System Construction
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Lohmann, **Prüfung:** mündl. Prüfung

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im SS
  Bemerkungen: Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme".

  Lernziele: Die Studierenden kennen die konzeptionellen Grundlagen und wichtigen Techniken, die für den Bau eines Betriebssystems erforderlich sind. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie diese Kenntnisse konzeptionell und praktisch vertieft, indem sie ein kleines PC-Betriebssystem in kleinen Arbeitsgruppen von Grund auf neu entwickelt haben. Um dies zu bewerkstelligen, sind fundierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise der PC-Hardware erforderlich, die die Studierenden ebenfalls in der Lehrveranstaltung gelernt haben. Dabei haben sie gleichzeitig Grundlagen aus dem Betriebssystembereich, wie Unterbrechungen, Synchronisation und Ablaufplanung, die aus früheren Veranstaltungen (Grundlagen der Betriebssysteme) weitgehend bekannt sein sollten, wiederholt und vertieft.

  Stoffplan: Einstieg in die Betriebssystementwicklung. - Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation). - IA-32: Die 32-Bit-Intel-Architektur. - Koroutinen und Programmfäden. - Scheduling. - Betriebssystem-Architekturen. - Fadensynchronisation. - Gerätetreiber. - Interprozesskommunikation.

  Vorkenntnisse: Programmieren, notwendig. Programmieren in C/C++, empfohlen. Grundlagen der Betriebssysteme (EBS), notwendig. Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen.

  Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

  Besonderheiten: "Betriebssystembau" schließt sich mit seiner Master-Variante "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme" gegenseitig aus.

  Webseite: https://sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB

Logik und formale Systeme

Modul-Englischer Titel: Logic and Formal Systems
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Vollmer

- **Logik und formale Systeme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Logic and Formal Systems
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Vollmer, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 2.Sem.

  Lernziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über mathematische Logik und ihre Anwendungen in der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden die mathematischen Grundlagen des logischen Denkens und Schließens beurteilen. Sie schätzen Anwendungen in der Informatik ein. Sie entwickeln Formalisierungen von Aufgaben, Problemen und Strukturen der Informatik in der Sprache der Logik (vornehmlich Prädikatenlogik).

  Stoffplan: Aussagenlogik: Syntax und Semantik; Hornformeln; Resolution; Kalkül des Natürlichen Schließens; Syntax und Semantik der Prädikatenlogik der 1. Stufe; Formalisieren, Axiomatisieren und Theorien; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Endlichkeitssatz; Sätze von Löwenheim-Skolem; Modallogik; Logik der zweiten Stufe.

  Vorkenntnisse: Grundlagen der Theoretischen Informatik

  Literaturempfehlungen: H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die Mathematische Logik; Spektrum 2007. — W. Rautenberg, Einführung in die Mathematische Logik, Vieweg 2008. — H. B. Enderton, A Mathematical Introduction to Logic, Harcourt/Acadmic Press, 2001.

  Webseite: http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html

Grundlagen der Theoretischen Informatik

Modul-Englischer Titel: Introduction to Theoretical Computer Science
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Vollmer

- **Grundlagen der Theoretischen Informatik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Theoretical Computer Science
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Vollmer, **Dozent:** Vollmer, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 3.Sem.

  Lernziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über theoretische Modelle und Konzepte der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden Probleme in die Chomsky-Hierarchie einordnen. Sie beurteilen die zugehörigen Modelle, wie endliche Automaten, Grammatiken und Turingmaschinen. Sie beurteilen und analysieren algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Berechenbarkeit. Sie entwerfen Grammatiken oder Automaten und Transformationen zwischen diesen sowie entwickeln Einstufungen durch Anwendung des Pumping-Lemma sowie Reduktionen.

  Stoffplan: In dieser Vorlesung werden abstrakte mathematische Modelle von Konzepten der praktischen Informatik entwickelt und untersucht: ** Theorie der formalen Sprachen: Beschreibungen künstlicher Sprachen (z.B. Programmiersprachen) mit mathematischen Modellen, etwa Grammatiken oder Automaten. ** Der Begriff der Berechenbarkeit: Welche Berechnungsprobleme sind überhaupt algorithmisch (d.h. durch einen Computer) lösbar? Verschiedene formale Modelle der Berechenbarkeit, Äquivalenz dieser Modelle (sog. Churchsche These). — Gliederung: — - Sprachen und Grammatiken, — - Die Chomsky-Hierarchie, — - Reguläre Sprachen, — - Kontextfreie Sprachen, — - Typ-1- und Typ-0-Sprachen, — - Der intuitive Berechenbarkeitsbegriff, — - Berechenbarkeit durch Maschinen, — - Berechenbarkeit in Programmiersprachen, — - Die Churchsche These, — - Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit, — - Unentscheidbare Probleme.

  Vorkenntnisse: Empfohlen: "Mathematik 2: Analysis", "Diskrete Strukturen"

  Literaturempfehlungen: Hoproft, Motwani, Ullman, Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit, Pearson 2011. — Uwe Schöning, Theoeretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 2008. — Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

  Webseite: http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html

Komplexität von Algorithmen

Modul-Englischer Titel: Algorithms and Complexity
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Vollmer

- **Komplexität von Algorithmen** | PNr: ?
  Englischer Titel: Algorithms and Complexity
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Meier, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.Sem.
  Bemerkungen: Betrifft nur Studiengang BSc Technische Informatik: Ab WS 20/21 ist dieses Modul nur noch im Kompetenzbereich "1.2.a: Vertiefung der Informatik" anrechenbar.

  Lernziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Begriffe der Zeit- und Raumkomplexität. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Komplexität analysieren. Sie entwickeln NP-Vollständigkeitsbeweise und entwerfen Approximationsalgorithmen.

  Stoffplan: In dieser Veranstaltung beschäftigen wir uns mit der Frage, welche Berechnungsprobleme effizient algorithmisch lösbar sind. Dazu werden wir die Komplexitätsmaße Laufzeit und Speicherbedarf formal einführen und untersuchen. Eine zentrale Rolle werden dabei die Komplexitätsklassen P und NP sowie sog. NP-vollständige Probleme spielen. Dies sind Probleme, für die weder ein effizienter Algorithmus bekannt ist noch bewiesen wurde, dass keiner existieren kann. NP-vollständige Probleme kommen in vielen Bereichen der Informatik (VLSI-Design, Netzwerk-Optimierung, Operations-Research, etc.) vor. Erstaunlicherweise zeigt sich, dass alle diese Probleme äquivalent sind in dem Sinne, dass sie alle effizient lösbar sind, wenn man nur für eines von ihnen einen effizienten Algorithmus entdeckt. — Gliederung: — - Raum- und Zeitkomplexität, — - Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen, — - Die Hierarchiesätze, — - Die Klasse P, — - Die Klasse NP, — - NP-Vollständigkeit, — - Der Satz von Cook, — - Weitere NP-vollständige Probleme, — - Approximierbarkeit — - Das Problem des Handlungsreisenden, — - Das Partitionierungsproblem.

  Vorkenntnisse: Datenstrukturen und Algorithmen, Diskrete Strukturen, Analysis

  Literaturempfehlungen: Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thomson Publishing. — Arne Meier, Heribert Vollmer, Komplexität von Algorithmen, Lehmanns.

  Besonderheiten: Die Veranstaltung wird als Flipped Lecture angeboten. Falls Sie diese Veranstaltung antizyklisch belegen wollen, tragen Sie sich die Stud-IP-Veranstaltung vom Sommersemester ein und entnehmen Sie weitere Informationen aus dem Wiki dort.

  Webseite: http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html

Programmiersprachen und Übersetzer

Modul-Englischer Titel: Programming Languages and Compilers
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Rellermeyer

- **Programmiersprachen und Übersetzer** | PNr: ?
  Englischer Titel: Programming Languages and Compilers
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Rellermeyer, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.Sem.
  Bemerkungen:

  Lernziele: Die Studierenden können nach dieser Vorlesung sich schnell in einer neuen Programmiersprache zurechtfinden und zügig an den Punkt kommen an dem Sie effektiv effiziente Programme schreiben können. Zu diesem Zweck erlernen Sie in dieser Veranstaltung die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen, sowie einen Grundlegenden Überblick über den Aufbau und den Fähigkeiten von Übersetzern.

  Stoffplan: Die Veranstaltung beschäftigt sich mit zwei großen Bereichen die das Thema der Programmiersprachen von zwei Seiten angehen. Zum einen werden, top-down, die wichtigsten, immer wieder auftretenden

Kernkonzepte von Programmiersprachen (Typen, Namen, Objekte, Operationen) betrachtet und besprochen wie aus ihnen die vorherschenden Programmierparadigmen (funktional, objekt-orientiert) zusammengesetzt sind. Hierdurch erlangt der Studierende eine abstrakte Sicht auf Programmiersprachen, die das effektive Erlernen neuer Sprachen beschleunigt. Von der anderen Seite kommend (bottom-up) erlernen die Studierenden den prinzipiellen Ablauf des Übersetzungsvorgangs und die dazu notwendigen Techniken (Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung und Maschinencodeerzeugung). Flankiert werden diese Inhalte durch Lerninhalte zur Optimierung und zum Laufzeitsystem.

Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.

Grundlagen der Datenbanksysteme

Modul-Englischer Titel: Introduction to Database Systems
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Abedjan

- **Grundlagen der Datenbanksysteme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Database Systems
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Abedjan, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS, **empf.:** 4.Sem.
Bemerkungen: Ehemalig: "Einführung in die Datenbankprogrammierung". —

Lernziele: Das Modul führt in die Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen sowie in den Umgang damit ein. Die Lernziele sind: - Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren. - Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen. - Die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären. - Paradigmen von Anfragesprachen kennen. - Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen. - SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen; Datenbankanwendungen programmieren. - Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen.

Stoffplan: - Prinzipien von Datenbanksystemen. - Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell. - Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra. - Anfrageausführung und -optimierung. - Updates und Tabellendefinitionen in SQL. - Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL und JDBC. - Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen.

Vorkenntnisse: Notwendig: Programmieren I/II, Datenstrukturen und Algorithmen. Wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik.

Literaturempfehlungen: Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken – Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. Außerdem: eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)

Webseite: Stud.IP

Einführung in die Spielentwicklung

Modul-Englischer Titel: Introduction to Game Development
Modul-Information: unbekannt LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Einführung in die Spielentwicklung** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Game Development
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Dockhorn, **Dozent:** Dockhorn, **Betreuer:** Dockhorn, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Mit Studienleistung "Projekt". Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Lernziele: Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage, Ideen für Spiele zu entwickeln und einen selbstgewählten Prototypen umzusetzen. Dabei haben sie die wichtigsten Bestandteile einer Engine im Rahmen ihrer theoretischen Grundlagen sowie ihrer praktischen Verwendung kennengelernt. Sie haben mathematische Grundlagenkenntisse gefestigt und darauf aufbauend die Funktionsweise von Game-Engine Komponenten wie z.B. die Physics Engine und das Rendering kennengelernt. Neben dem technischen Fokus haben sie Kenntisse in weiterführenden Themen wie Game Design und der Lebenszyklus eines Spieleentwicklungsprojekts erworben.

Stoffplan: Game Design; Game Loop, Game Development Software Patterns, Entity Component System; 2D-3D Math Game Concepts; Physic Engines, Collisions; Cameras, Rendering, Animations; Lights, Shadows, Shader; Audio; Game AI; Pathfinding, Steering, Navigation; Prototyping, Playtesting, Publishing

Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse; empfohlene Veranstaltungen Programmieren I und II sowie Datenstrukturen und Algorithmen

Literaturempfehlungen: - Steve Rabin: "Introduction to Game Development", Charles River Media, 2010 — - Jason Gregory: "Game Engine Architecture", Taylor & Francis, 2009 — - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: "Real Time Rendering", Peters, 2008 — - Jesse Schell: The Art of Game Design: A Book of Lenses. CRC Press, 2008 — - Unity Learn: https://learn.unity.com

Besonderheiten: Das Projekt gilt als Studienleistung. Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de

Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Modul-Englischer Titel: Introduction to Human Computer Interaction
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Rohs

- **Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Human Computer Interaction
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rohs, **Dozent:** Rohs, **Betreuer:** u.a., **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im WS, **empf.:** 5.**Sem.**

Lernziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Themen der Mensch-Computer-Interaktion sowie die relevanten motorischen, perzeptiven und kognitiven Fähigkeiten des Menschen. Sie können interaktive Systeme benutzerzentriert gestalten und evaluieren. Sie kennen wichtige aktuelle Interaktionstechnologien.

Stoffplan: Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung. Ergonomische und physiologische Grundlagen. Technische Realisierung von Benutzungsschnittstellen (Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile). Usability Engineering, benutzerzentrierter Entwurfsprozess (Anforderungs-/Aufgabenanalyse, Szenarien, Prototyping). Benutzbarkeits-Evaluation. Paradigmen und Historie der Mensch-Computer-Interaktion.

Vorkenntnisse: Für die Übung: grundlegende Programmierkenntnisse.

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Webseite: https://www.hci.uni-hannover.de/de/lehre/

Grundlagen der IT-Sicherheit

Modul-Englischer Titel: Introduction to IT Security
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Grundlagen der IT-Sicherheit** | PNr: 5310
  Englischer Titel: Foundations of IT Security
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Dürmuth, **Dozent:** Dürmuth, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Die Lehrveranstaltung umfasst eine Einführung in Themen der Computersicherheit. Die Studierenden kennen Motive und Grundlagen der IT-Sicherheit. Sie haben Kenntnisse der angewandten Kryptographie, von Malware und Reverse Engineering erlangt. Sie verstehen die Grundlagen der Authentisierung, der Zugriffskontrolle sowie der Netzwerk- und Internetsicherheit.

Stoffplan: -Motivation für IT Sicherheit. -Grundlagen der IT Sicherheit. -Angewandte Kryptographie. -Malware und Reverse Engineering. -Authentisierung und Zugriffskontrolle. -Netzwerk- und Internetsicherheit. -Benutzbare IT-Sicherheit.

Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse in Java oder Python

Literaturempfehlungen: In der Lehrveranstaltung.

Webseite: https://www.sec.uni-hannover.de/

Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing

Modul-Englischer Titel: Introduction to Empirical Methods of Human-Centered Computing
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to Empirical Methods of Human-Centered Computing
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Schneider, Rohs, Fahl, Dürmuth, **Dozent:** Rohs, Fahl, Schneider, Dürmuth, **Prüfung:** Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: unbekannt

Lernziele: Studierende kennen Methoden der statistischen (quantitativen) und qualitativen empirischen Techniken. Sie können diese Techniken durchführen und Ihre Resultate auf Aussagekraft hin interpretieren. In konkreten Studien und Evaluationen sind Studierende in der Lage, geeignete Techniken auszuwählen, ihre Vor- und Nachteile auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren. Studierende sollen auch in der Lage sein, empirische Ergebnisse anderer gegenüber Außenstehenden kompetent zu erläutern.

Stoffplan: 1. Einführung: was ist empirische Forschung?, Beispiele aus den beteiligten Fachgebieten — 2. Grundlagen: Forschungsfragen, Hypothesen, Validität, Induktion/Deduktion — 3. Literaturarbeit: Rolle von Verwandten Arbeiten für die eigene Arbeit; systematische Literatursuche (SLR und Snowballing). Verwendung und Zitierung von Literatur. — 4. Qualitative Datenerhebung durch Interviews: Entwurf, Pretest und Durchführung — 5. Qualitative Datenauswertung: Coding und thematische Analyse — 6. Design von Experimenten, Evaluation von Prototypen 1 — 8. Wissenschaftlicher Umgang mit Daten: Sammlung, Format und Ablage — 7. Datenanalyse und Statistik: Einfache Tests, ANOVA — 8. Umfragen/Surveys: Design and Pre-Testing, Execution und EDA — 9. Ethik und gute wissenschaftliche Praxis: Umgang mit Probanden und mit Daten, Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. 10. Fallstricke und Erfahrungsdiskussion — Diese Liste zeigt die Themen. Manche Themen nehmen mehr als einen Vorlesungstermin in Anspruch.

Vorkenntnisse: Keine Vorkenntnisse erforderlich; die Veranstaltungen von SE, ITsec und HCI im Bachelorstudium bereiten auf die Vorlesung vor.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung mitgeteilt

Besonderheiten: Diese Veranstaltung wird zur Vorbereitung auf Bachelor- bzw. Masterarbeiten im Bereich Human-Centered Computing empfohlen. Für Masterstudierende zählt die Veranstaltung zum Schwerpunkt Human-Centered Computing.

Webseite: folgt

Foundations of Information Retrieval

Modul-Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Foundations of Information Retrieval** | PNr: 4714
  Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Nejdl, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen und Technologien des Information Retrieval für Dokumentsammlungen und das Web, haben sie diskutiert, und können sie anwenden.

Stoffplan: Grundlegende Algorithmen und Technologien für das Web, insbesondere: IR-Systeme: Indizierung, Anfragebeantwortung, Evaluierung, Text Klassifikation und Clustering; World Wide Web: Aufbau, Struktur und Analyse, Web-Crawling, Suche, Pagerank-Algorithmen; sowie weitere dazu passende ausgewählte Kapitel

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen

Webseite: https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/

Grundlagen der Medizinischen Informatik

Modul-Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Grundlagen der Medizinischen Informatik** | PNr: 5510
  Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: von Voigt, **Dozent:** von Voigt, **Betreuer:** Wiese, **Prüfung:** Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Voraussichtlich wird diese LV nach diesem Semester nicht mehr angeboten

Lernziele: Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten, Fakten, Prinzipien und Grundsätze der medizinischen Informatik sowie digitale Prozesse und IT-Systeme im Krankenhaus. Sie verstehen die digitalen Prozesse im Gesundheitswesen, können diese klassifizieren und den Sachverhalten die richtige Bedeutung zuordnen. Sie können das Gelernte anwenden, was durch entsprechende Aufgaben in den Übungen praktiziert und partiell implementiert wird.

Stoffplan: Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Kernbereiche der Medizinischen Informatik. Dies beinhaltet einen Überblick über die Bestandteile der Medizinischen Informatik und die Prozesse im Gesundheitswesen und im Krankenhaus inklusive deren Realisierung durch geeignete IT. Dies beinhaltet Krankenhausinformationssysteme (KIS, kommerziell und open source), Picture Archiving and Communication Systems und Laborsysteme. Weitere Schwerpunkte der Veranstaltung liegen auf Verschlüsselungssystemen für Diagnosen und Prozeduren sowie Aspekte der medizinischen Studien, Register und Forschung.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: H. Dickhaus, P. Knaup-Gregori (Hrsg.): Biomedizinische Technik - Medizinische Informatik, Band 6, de Gruyter, 2015

Besonderheiten: Für die Bearbeitung eines Teils der Übungsaufgaben wird ein PC benötigt, der in der Lage ist, virtuelle Maschinen auszuführen. Dabei ist ein Laptop, der mit in die Übungen gebracht werden kann, von großem Vorteil. Bei Bedarf können Laptops auch über das LUIS ausgeliehen werden.

Webseite: https://www.chi.uni-hannover.de/lehre.html

Künstliche Intelligenz I

Modul-Englischer Titel: Artificial Intelligence I
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Künstliche Intelligenz I** | PNr: 4810
  Englischer Titel: Artificial Intelligence I
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Nejdl, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS
Sprache: Englisch
Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. — Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. — Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Lernziele: The students have learned in this course the basics of modern Artificial Intelligence (AI) and some of its most representative applications.

Stoffplan: i) Introduction to AI ii) Constraint Satisfaction Problems iii) Problem solving by searching iv) Markov Decision Processes v) Reinforcement Learning.

Vorkenntnisse: Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures.

Literaturempfehlungen: Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach.

Webseite: https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/

Labor: Linux-Systemadministration

Modul-Englischer Titel: Lab: Linux System Administration
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: Linux-Systemadministration** | PNr: ?
  Englischer Titel: Lab: Linux System Administration
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: von Voigt, **Dozent:** Wiese, von Voigt, **Betreuer:** Wiese, **Prüfung:** Laborübung

4 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jedes Semester
Bemerkungen: empf.: 5. Sem.

Lernziele: Das Labor vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Administration und Absicherung von Linux-Servern. Am Beispiel von Open Source Software aus dem Bereich der Medizinischen Informatik werden Linux-Server in einer virtuellen Umgebung aufgesetzt und konfiguriert. Die Studierenden entwickeln selbstständig Lösungen für die Aufteilung einer Anwendung in mehrere Komponenten auf unterschiedlichen Servern sowie deren Verwaltung und Dokumentation. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Konzepte für mehrkomponentige Systeme unter Berücksichtigung gängiger Sicherheitsstandards erstellen und implementieren.

Stoffplan: Grundlagen Linux & Shell – Virtualisierung – Datenbank, Applikation & Webserver/Reverse Proxy – HTTPS & Zertifikate – Weitere Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Firewall & SSH) - Automatisierung mit Ansible – Backup & Restore – Monitoring

Vorkenntnisse: Grundlagen der Betriebssysteme, Linux-Grundkenntnisse (empfohlen)

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Maximal 20 Teilnehmer*innen

Webseite: https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/

Rechnerstrukturen

Modul-Englischer Titel: Computer Architecture
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Rechnerstrukturen** | PNr: 3910
  Englischer Titel: Computer Architecture
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Brehm, **Dozent:** Brehm, **Betreuer:** Pusz, **Prüfung:** Klausur (90min)
  - SS 2024 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Brehm, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen:

Lernziele: Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren können die Studierenden die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalarer Architekturen anwenden. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse des grundsätzlichen Aufbaus von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen.

Stoffplan: Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation.

Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Systeme (notwendig). Programmieren (notwendig). Grundlagen der Rechnerarchitektur (notwendig).

Literaturempfehlungen: Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003). Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002).

Webseite: https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS

Scientific Data Management and Knowledge Graphs

Modul-Englischer Titel: Scientific Data Management and Knowledge Graphs
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Scientific Data Management and Knowledge Graphs** | PNr: ?
  Englischer Titel: Scientific Data Management and Knowledge Graphs
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Vidal, **Dozent:** Vidal, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: unregelmäßig
Sprache: Englisch

Lernziele: The students have learned in this course the main challenges of scientific data representation and integration. Knowledge graphs are expressive data structures to model, merge, and encode knowledge spread across heterogeneous data sources. The Students can analyze Graph models and ontologies in terms of expressive power and efficient management and storage. Moreover, they have learned existing ontologies for describing data sources and data integration. Finally, they know principles for making knowledge graphs available, and data management methods for enhancing transparency and traceability.

Stoffplan: This course will cover the following topics: 1) Fundamental concepts of data integration systems and applications in scientific data management. 2) Resource Description Framework (RDF), Property Graphs, and RDF*. 3) Mapping languages to define the process of knowledge graph creation. 4) Ontological formalisms and controlled vocabularies to document integrity constraints (e.g., SHACL), provenance (e.g., PROV-O), and content (e.g., DCAT). 5) Methods for entity linking and data integration. 6)Approaches for constraint validation and quality assessment. 7) Federated query processing over knowledge graphs. 8) Knowledge graph completion and methods for link prediction. 9) Methods for creating findable, accessible, interoperable, and reusable data (e.g., FAIR principles). 10) Best practices for scientific data collection, and for maximizing data availability and transparent use (e.g., TRUST principles).

Vorkenntnisse: Introduction to Databases and basic concepts of Semantic Web technologies.

Literaturempfehlungen: i) Mayank Kejriwal, Craig A. Knoblock and Pedro Szekely. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications.The MIT Press 2021. ISBN 9780262045094. ii) Katherine O'Keefe, Daragh O Brien. Ethical Data and Information Management: Concepts, Tools, and Methods. Kogan Page 2018. ISBN 9780749482046. iii) AnHai Doan, Alon Y. Halevy, Zachary G. Ives: Principles of Data Integration. Morgan Kaufmann 2012, ISBN 978-0-12-416044-6

Webseite: https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/forschungsgruppen-und-labs/scientific-data-management/lehre

Software-Qualität

Modul-Englischer Titel: Software Quality
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Software-Qualität** | PNr: 5110
  Englischer Titel: Software Quality
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Schneider, **Prüfung:** Klausur (75min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im SS
  Bemerkungen:

  Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Techniken der Software- Qualitätssicherung. Sie können einschätzen, wie die Techniken einzusetzen sind, wieviel Aufwand das erzeugt und was man damit erreichen kann. Sie kennen die Prinzipien von SW-Qualitätsmanagement und die Verankerung in einem Unternehmen.

  Stoffplan: Themen der Vorlesung: Was ist SW-Qualität und wieso ist sie so wichtig? — Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften — Analytische Qualitätssicherung: Testen, Reviews — Konstruktive und organisatorische Qualitätssicherung — Usability Engieering und Bedienbarkeit — Fortgeschrittene Techniken (Test First, GUI-Testen etc.).

  Vorkenntnisse: Grundlagen der Software-Technik

  Literaturempfehlungen: Kurt Schneider (2012): Abenteuer Softwarequalität; 2. Auflage, dpunkt.verlag. Dieses Buch ist zu dieser Vorlesung geschrieben worden. Der Stoff der Vorlesung stützt sich teilweise darauf, geht aber inzwischen deutlich darüber hinaus.

  Besonderheiten: Die Übungen sollten unbedingt besucht und die Aufgaben selbständig bearbeitet werden. Die Präsentation in der Vorlesung muss durch eigene Erfahrung ergänzt werden.

  Webseite: http://www.se.uni-hannover.de/

Verteilte Systeme

Modul-Englischer Titel: Distributed Systems
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Verteilte Systeme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Distributed Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rellermeyer, **Dozent:** Rellermeyer, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im WS
  Sprache: Englisch
  Bemerkungen:

  Lernziele: After this course, students will be able to 1.) explain the objectives and functions of distributed systems. 2.) describe how distributed systems have evolved, over time, from primitive batch systems to sophisticated multi-user systems. 3.) describe the architecture and operation of distributed systems. 4.) explain how distributed systems can process user workloads. 5.) explain how distributed systems can detect and correct faults and errors. 6.) implement complex operations of modern distributed systems in realistic scenarios. 7.) analyze the trade-offs inherent in the design of distributed computing systems (performance, efficiency, scalability, reliability, availability, fault-tolerance.)

  Stoffplan: Introduction to Distributed Systems and Ecosystems, Functional Requirements, Resource Management and Scheduling, Non-Functional Requirements, System Architectures and Programming Models, Middleware, Big Data Processing Systems, Distributed Machine Learning Systems

  Vorkenntnisse: Rechnernetze; Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.

  Literaturempfehlungen: Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen, Distributed Systems, Principles and Paradigms (2nd Edition), Prentice Hall, 2006.

  Webseite: https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss

Vertiefung der Betriebssysteme

Modul-Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Vertiefung der Betriebssysteme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Lohmann, **Prüfung:** Klausur

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Laborübung
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen:

Lernziele: Die Studierenden erweiteren in dieser Veranstaltung ihre Kenntnisse über den Aufbau, Funktionsweise und systemnahe Verwendung von Betriebssystemen. Die Studierenden haben am Beispiel aktueller Betriebssysteme (Linux, Windows) erweiterte Betriebssystemabstraktionen sowie ihre Verwendung und Bewertung für die Realisierung verteilter Prozesssysteme kennengelernt. In den vorlesungsbegleitenden Übungen haben sie den Stoff anhand von Programmieraufgaben und -projekten praktisch vertieft. In Erweiterung zu "Grundlagen der Betriebssysteme" haben sie sich insbesondere mit Fragestellungen zu Mehrkernprozessorsystemen, nicht-uniformen Speichersysteme (NUMA) und modernen Dateisystemen auseinandergesetzt.

Stoffplan: Isolation und Sicherheit. Mehrkern: Herausforderungen und Lösungen. Moderne Interprozesskommunikation. Speicherarchitekturen und Techniken. Messen und Skalierbarkeit. POSIX und dessen Folgen. Moderne, leistungsfähige und skalierbare Ein- und Ausgabe. Echtzeittheorie. Echtzeit in Linux. Maßschneiderung von Systemsoftware.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Betriebssysteme.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Webseite: https://www.sra.uni-hannover.de/

Datenbanksysteme II

Modul-Englischer Titel: Database Systems II
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Datenbanksysteme II** | PNr: ?
  Englischer Titel: Database Systems II
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Abedjan, **Dozent:** Abedjan, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2018: Datenbank-Entwurf und -Integrität — Ehemaliger Titel: "Datenbank-Entwurf und -Integität" bis SoSe 2018. Prüfungsausschluss mit "Datenbanksysteme" nach PO 2009. — Die Veranstaltung zählt zum Studienschwerpunkt Data Science.

Lernziele: Das Modul vertieft und erweitert die Vorlesung "Grundlagen der Datenbanksysteme" um die technischen Feinheiten der Anfragebearbeitung und Anfrageoptimierung, Indexierung, und Konzepte verteilter Datenbanken. Die Studierenden können in Datenbanken Daten verwalten und Anfragen verarbeiten. Darüber hinaus wissen sie, wie diese Methoden in verteilten Datenbanken umgesetzt werden.

Stoffplan: Inhalte: - Physische Repräsentation von Daten und Speicherung. - Indexstrukturen. - Anfragebearbeitung und Optimierung. - Anwendung der obigen auf verteilte Datenbanken.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Datenbanksysteme

Webseite: https://www.pi.uni-hannover.de/de/dbs/studium-und-lehre/lehrveranstaltungen/

Kapitel 5

Kompetenzbereich Vertiefung der Informationstechnik (VIT)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Advanced Information Technology
Kompetenzbereich-Information: 15 LP, Pflicht

Fachmodul Ausbreitung elektromagnetischer Wellen

Modul-Englischer Titel: Propagation of Electromagnetic Waves
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: HFT

- **Ausbreitung elektromagnetischer Wellen** | PNr: 6110
  Englischer Titel: Propagation of Electromagnetic Waves
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Manteuffel, **Dozent:** Manteuffel, **Prüfung:** Klausur

  2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im WS
  Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung im WS. – ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) – ehemaliger Titel: Wellenleitungen und Antennen, mit Laborübung als Studienleistung
  Lernziele: Die Vorlesung vermittelt ein grundlegendes, vertieftes Verständnis der elektromagnetischen Phänomene bei der Ausbreitung und Abstrahlung elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden lernen, wie ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen deren Lösungen für feldursachenfreie Gebiete (für Wellenausbreitung, Wellenleitungen) und solche mit Feldursachen (für Abstrahlung, Antennen) hergeleitet werden können. Neben dem Verständnis der Theorie wird in praktischen Simulationen die Anwendung des gelernten Stoffes vertieft
  Stoffplan: Ausbreitung elektromagnetischer Wellen: als homogene ebene Wellen im Freiraum, als geführte Wellen in Hohlleitern, dielektrischen Wellenleitungen (z.B. Glasfasern) und TEM-Wellenleitungen (z.B. Koaxialleitungen, Streifenleitungen), – Erzeugung elektromagnetischer Wellen: Antennenausführungsformen und-kenngrößen, ausgewählte Anwendungsbeispiele
  Vorkenntnisse: Mathe I-III, ET I-III
  Webseite: https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/propagation-of-electromagnetic-waves

Fachmodul Bipolarbauelemente

Modul-Englischer Titel: Bipolar Devices
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: MBE

- **Bipolarbauelemente** | PNr: 6160
  Englischer Titel: Bipolar Devices
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Wietler, **Dozent:** Wietler, **Betreuer:** Krügener, **Prüfung:** Klausur

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (14-tägig) statt. Exkursion nach Absprache, Übungen nach Vereinbarung. — Mit Studienleistung "Posterworkshop". Die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden. — Nach PO2017 muss für den 1LP ein Laborversuch nachgewiesen werden (Posterworkshop). Die Studierenden erarbeiten im Posterworkshop, der im Rahmen der Übung stattfindet, in etwa vier Wochen die anwendungsspezifischen Charakteristika verschiedener Diodentypen und präsentieren ihre Ergebnisse in einer speziellen Lehrveranstaltung.

Lernziele: Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "MOS-Transistoren und Speicher", die im Sommersemester gelesen wird. Die Vorlesung baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Siliziumbasierter Halbleiterbauelemente. Zu Beginn werden die Grundlagen der Halbleiterphysik, speziell hinsichtlich Bandstruktur, Ladungsträgerkonzentration im intrinsischen und dotierten Halbleiter, Ladungstransport sowie Generation und Rekombination von Ladungsträgern aufgefrischt und vertieft. Danach folgt die Behandlung des statischen und dynamischen Verhaltens der pn-Diode, ehe die Eigenschaften von Metall-Halbleiter-Übergängen diskutiert werden. Die anschließende Betrachtung der Halbleiterheteroübergänge bezieht auch optoelektronische Anwendungen, wie LED und Laser, mit ein. Als weiterer Schwerpunkt werden Bipolartransistoren behandelt, wobei neben dem grundlegenden Funktionsprinzip, das sich aus der pn-Diode ableitet, das statische und dynamische Verhalten anhand von einfachen Modellen vorgestellt werden. Den Abschluss bildet die Vorstellung von Heterobipolartransistoren.

Stoffplan: - Physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik — Bandstruktur; Ladungsträger im Halbleiter; Ladungstransport; Generation und Rekombination; — — - pn-Diode — Aufbau und Funktionsprinzip der pn-Diode; Statisches und Dynamisches Verhalten der pn-Diode; Anwendungen und spezielle Diodentypen; — — - Metall-Halbleiter-Übergänge — Ohmsche und Schottky-Kontakte; — — - Halbleiterheteroübergänge; — LEDs und Laser — — -Bipolartransistoren — Aufbau und Funktionsprinzip der Bipolartransistors; Modellierung des statischen und dynamischen Verhaltens; Heterobipolartransistoren;

Vorkenntnisse: Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

Webseite: https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/bipolarbauelemente/

Fachmodul Halbleitertechnologie

Modul-Englischer Titel: Semiconductor Technology
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: MBE

- **Halbleitertechnologie** | PNr: 6610
  Englischer Titel: Semiconductor Technology
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Krügener, **Dozent:** Krügener, **Betreuer:** Krügener, **Prüfung:** Klausur

2 V + 2 Ü, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Mit Kurzklausuren als Studienleistung im Wintersemester.

Lernziele: Diese Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse der Prozesstechnologie für die Herstellung von integrierten Halbleiterbauelementen der Mikroelektronik. Die Studierenden lernen Einzelprozessschritte zur Herstellung von Si-basierten mikroelektronischen Bauelementen und Schaltungen sowie analytische und messtechnische Verfahren zur Untersuchung von mikroelektronischen Materialien und Bauelementen kennen.

Stoffplan: - Technologietrends — - Wafer-Herstellung — - Technologische Prozesse — - Dotieren, Diffusion, Ofenprozesse — - Implantation — - Oxidation — - Schichtabscheidung — - Planarisieren — - Lithografie — - Nasschemie — - Plasmaprozesse — - Metrologie — - Post-Fab Verarbeitung

Literaturempfehlungen: - U. Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Springer, 2019, ISBN 978-3-658-23444-7 — - B. Hoppe: Mikroelektronik Teil 2 (Herstellungsprozesse für integrierte Schaltungen), Vogel-Fachbuchverlag , 1998 ISDN 8023 1588 — - S.M. Sze: VLSI Technology, McGraw Hill, 1988. Hill, 1988. Y. Nishi and R. Doering: Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology , Marcel Dekker, Inc. 2000. , Inc. 2000.

— - S. Wolf, R.N.Tauber: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol.1: Process Technology, Lattice Press, 2000

Webseite: https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/halbleitertechnologie/

Fachmodul MOS-Transistoren und Speicher

Modul-Englischer Titel: MOS-Transistors and Memories
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: MBE

- **MOS-Transistoren und Speicher** | PNr: 6710
  Englischer Titel: MOS-Transistors and Memories
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Wietler, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im SS
  Bemerkungen: Die Studienleistung "Laborübung" kann nur im SoSe erbracht werden. — Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

  Lernziele: Diese Vorlesung ergänzt die Vorlesung "Bipolarbauelemente", die im Wintersemester gelesen wird. Sie baut auf den Vorlesungen "Grundlagen der Halbleiterbauelemente" und "Grundlagen der Materialwissenschaften" auf und konzentriert sich im Wesentlichen auf die Diskussion Silizium-basierter Halbleiterbauelemente. Als erstes werden die Eigenschaften des MOS-Systems anhand des MOS-Kondensators erarbeitet, ehe der MOSFET eingeführt wird. Im Folgenden werden Modelle für die verschiedenen Bereiche der Stromspannungskennlinie vorgestellt und die Probleme bei der Skalierung moderner MOSFETs, wie z.B. Kurzkanaleffekte, angesprochen. Den abschließenden Schwerpunkt bilden MOS-basierte Speichertechnologien, wie SRAM, DRAM und Flash-Speicher. Dabei schlägt die Vorlesung immer wieder die Brücke von den grundlegenden Eigenschaften zu Lösungen für extrem skalierte Bauelemente.

  Stoffplan: - Aufbau, Funktionsprinzip und erstes Modell des MOSFET — - Aufbau, Zustände und CV-Verhalten des idealen MOS-Kondensators — - Ladungsverschiebungselemente (CCDs) — - Nicht-Idealitäten und Anwendung der CV-Analyse — - Allgemeines Flächenladungsmodell des MOSFET — - MOSFET in starker und in schwacher Inversion, Unterschwellstrom — - Kleinsignalersatzschaltbild und Abweichungen vom idealen Verhalten — - Kurzkanaleffekte — - Skalierung von MOSFETs — - Flüchtige und Nichtflüchtige MOS-basierte Speicher — - zukünftige Entwicklung der Speichertechnologie

  Vorkenntnisse: Grundlagen der Halbleiterbauelemente; Grundlagen der Materialwissenschaften

  Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript und dort angegebene Literatur

  Webseite: https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/mos-transistoren-und-speicher/

Fachmodul Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik

Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Beschreibung: bis SoSe 22: Modul Physikalische Grundlagen der Informationstechnik

- **Naturwissenschaftliche Grundlagen - Physik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Fundamentals of Natural Sciences - Physics
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Weide-Zaage, **Prüfung:** Klausur (120min)

  2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung
  Frequenz: jährlich im SS
  Bemerkungen: Titel bis SoSe 2022: "Physik". — Mit Laborübung als Studienleistung im Sommersemester. Titel bis SoSe 2022: "Physik". — Technische Informatiker müssen im Rahmen einer Studienleistung ein eintägiges Laborpraktikum (incl. Protokoll) in der Arbeitsgruppe RESRI des IMS absolvieren. Das Labor wird sowohl im Sommer- als auch im Wintersemster angeboten.

  Lernziele: Die Studierenden erwerben das Grundverständnis für die im Stoffplan genannten Gebiete. Die Studierenden kennen die physikalische Zusammenhänge. Sie beherrschen den Umgang mit einfachen Rechnungen

und können diese entsprechend anwenden.

Stoffplan: Wärmelehre, Schwingungen, Wellen, Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik, Radioaktivität, Struktur der Materie, Relativität

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse Abitur (Mathematik, Physik)

Literaturempfehlungen: E. Hering, et al, Physik für Ingenieure; U. Harten, Physik Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, P. Tipler et al, Physik für Ingenieure, W. Demtröder, Physik 1 + 2, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/vorlesungen.html

Formale Methoden der Informationstechnik

Modul-Englischer Titel: Formal Methods in Computer Engineering
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Olbrich

- **Formale Methoden der Informationstechnik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Formal Methods in Computer Engineering
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Olbrich, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Methoden, die in der modernen Informationstechnik verwendet werden. Einen speziellen Schwerpunkt bilden dabei kombinatorische Optimierungsmethoden, die bei der Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, so z.B. beim Entwurf mikroelektronischer Schaltungen, von besonderer Bedeutung sind. — Inhalte sind: Einfache kombinatorische Probleme, Grundzüge der Logik, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, Kombinatorische Optimierung: Problemklassen, Lösungsverfahren, Lineare und quadratische Optimierung und Komplexität von Algorithmen.

Stoffplan: Abzählmethoden der Kombinatorik, Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Komplexitätstheorie, Grundzüge der Graphentheorie, Bäume, kombinatorische Optimierung

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/formale_methoden_der_information.html

Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik

Modul-Englischer Titel: Supplementary Foundations of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik** | PNr: 4320
  Englischer Titel: Supplementary Principles of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Olbrich, **Dozent:** Olbrich, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Bis WS 18/19: 2 V + 2 Ü. Ab SoSe 2019: 2 V + 1 Ü + 1L. — Mit Ausarbeitung als Studienleistung. Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.

Lernziele: Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die die einsemestrige Pflichtveranstaltung "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik" oder "Elektrotechnische Grundlagen der Informationstechnik" gehört haben, ihre Kenntnisse aber uf möglichst stressfreie Weise noch vertiefen und erweitern möchten. Die Studierenden verfügen nach dieser Vorlesung über vertiefte Kenntnisse sinnvoller Ergänzungen wie etwa Fourierreihen und -transformation, Distributionstheorie, Modulation, das kuriose Verhalten von Signalen auf Leitungen und sogar einiger Grundlagen der Quantentheorie. Sie haben weitere aktuelle Themen ausgewählt und vertieft.

Stoffplan: Vertiefung ausgewählter Teile der vorausgesetzten Vorlesung sowie zuzüglich z.B. Fourierreihen und -transformation, Modulation, Signale auf Leitungen, Distributionstheorie und Grundlegendes zur Quantenmechanik. Außerdem interaktive Gestaltung bei der Stoffauswahl durch Studierende.

Vorkenntnisse: Vorlesung "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik / Informationstechnik".

Literaturempfehlungen: Flexibler Stoffplan, wird zur Vorlesung bekanntgegeben.

Webseite: https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/mixed-signal-schaltungen

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen

Modul-Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker** | PNr: 4320
  Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Grabinski, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Mit Ausarbeitung/Laborübung als Studienleistung (43209). Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.

Lernziele: Nach erfolgreichem Besuch der Vorlesung ist der/die Studierende in der Lage, mit Begriffen wie z.B. Hamiltonoperator, Schrödingergleichung, bra- und ket-Vektoren als Elemente des Hilbert-Raums, Tunneleffekt sowie Elektronenspin sicher umzugehen. Ferner ist sie/er imstande, bereits aus dem klassischen Bereich bekannte Begriffe wie etwa elektrische Leitfähigkeit oder auch das Vorzeichen beim Hall-Effekt quantenmechanisch einzuordnen und damit erst wirklich zu verstehen, was klassisch leider nicht möglich ist.

Stoffplan: - Hamiltonsche Formulierung der Mechanik. - Plancksches Wärmestrahlungsgesetz und Wirkungsquantum. - Lichtquanten und Bohrsches Atommodell. - Schrödingergleichung. - Operatorendarstellung. - Dirac-Formalismus. - Korrespondenzprinzip. - Drehimpuls und Spin. - Anwendung auf einfache Modellsysteme.

Vorkenntnisse: Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.

Literaturempfehlungen: Detailliertes Manuskript; sonst umfängliche Literaturangabe in der Vorlesung.

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de

Logischer Entwurf digitaler Systeme

Modul-Englischer Titel: Logic Design of Digital Systems
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Logischer Entwurf digitaler Systeme** | PNr: 3810
  Englischer Titel: Logic Design of Digital Systems
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Blume, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme. - Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik). - Layout integrierter Schaltungen. - Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.

Lernziele: Die Studierenden kennen systematische Minimierungsverfahren zum Entwurf von Schaltnetzen (kombinatorische Logik). Sie können synchrone und asynchrone Schaltwerke (sequentielle Logik) entwerfen sowie komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen in Teilautomaten partitionieren.

Stoffplan: Mathematische Grundlagen. - Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). - Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. - Synchrone Schaltwerke. - Asynchrone Schaltwerke. - Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. - Realisierung von Schaltwerken.

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".

Literaturempfehlungen: S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975 . - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007.Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html

Digitale Bildverarbeitung

Modul-Englischer Titel: Digital Image Processing
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Digitale Bildverarbeitung** | PNr: 101
  Englischer Titel: Digital Image Processing
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Ostermann, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS
Sprache: Englisch
Bemerkungen: Mit Kurztestat als Studienleistung (1019). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden. — Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Lernziele: Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.

Stoffplan: Grundlagen — Lineare Systemtheorie — Bildbeschreibung — Diskrete Geometrie — Farbe und Textur — Transformationen — Bildbearbeitung — Bildrestauration — Bildcodierung — Bildanalyse

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieursmathematik — empfohlen: Digitale Signalverarbeitung

Literaturempfehlungen: Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 — Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 — Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 — Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 — Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994 — Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, 1995 — Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997 —

Besonderheiten: Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, dass bestanden werden muss!

Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/

Electronic Design Automation

Modul-Englischer Titel: Electronic Design Automation
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Electronic Design Automation** | PNr: 3404
  Englischer Titel: Electronic Design Automation
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Olbrich, **Dozent:** Olbrich, **Prüfung:** Klausur (75min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung

Lernziele: Die Studierenden kennen überblicksweise die Algorithmen und Verfahren für den rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme (EDA, Electronic Design Automation). Sie kennen vertieft die Entwurfsmittel (Werkzeuge) und grundlegend die Entwurfsobjekte (Schaltungen). Die Studierenden können EDA-Algorithmen in C++ implementieren.

Stoffplan: Entwurfsprozess, Entwurfsstile und Entwurfsebenen für den IC-Entwurf, Synthese- und Verifikationswerkzeuge für den Entwurf digitaler und analoger Schaltungen, Layouterzeugung und Layoutprüfung. Einführung in C++, Programmieren eines EDA-Algorithmus.

Vorkenntnisse: C++-Erfahrungen sind empfohlen für die praktische Übung.

Literaturempfehlungen: Skript zur Vorlesung: http://edascript.ims.uni-hannover.de/

Besonderheiten: Ergänzend ist eine Studienleistung zu erbringen. Sie besteht darin, einen gegebenen EDA-Algorithmus in C++ zu implementieren.

Webseite: http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html

Modulationsverfahren

Modul-Englischer Titel: Modulation Processes
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Modulationsverfahren** | PNr: ?
  Englischer Titel: Modulation Processes
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Peissig, **Dozent:** Peissig, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung im Wintersemester. — Die Lehrveranstaltung "Modulationsverfahren" behandelt Themen, die empfohlene Voraussetzung für die Vorlesung "Digitale Nachrichtenübertragung" sind.

Lernziele: Die Studierenden beherrschen die Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich. Sie kennen die Prinzipien analoger und linearer digitaler Modulationsverfahren im Basisband sowie im Bandpassbereich und können sie beim Entwurf von Übertragungssystemen und der Beurteilung der Leistungsfähigkeit anwenden.

Stoffplan: Darstellung von Bandpass-Signalen und -Systemen im äquivalenten Tiefpassbereich, analoge Modulationsverfahren, lineare digitale Modulationsverfahren im Basisband und im Bandpassbereich, Korrelationsempfang, Bitfehlerraten, Spektren, Nyquist-Kriterien

Literaturempfehlungen: Ohm, J.-R.; Lüke, H.D.: Signalübertragung. 8. Aufl. Berlin: Springer, 2002. — Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. 2. Aufl. Stuttgart: Teubner, 1996. — Schwartz, M.: Information Transmission, Modulation, and Noise. 4. Aufl. New York: McGraw-Hill, 1990.

Webseite: http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/modulationsverfahren/

Quellencodierung

Modul-Englischer Titel: Source Coding
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Quellencodierung** | PNr: 6313
  Englischer Titel: Source Coding
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Ostermann, **Dozent:** Ostermann, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: 2V + 1,5Ü + 0,5L — Die Studienleistung (63139) "Kurztestat" kann nur im Wintersemester absolviert werden. — Die Studienleistung "Laborversuch" kann nur im WS absolviert werden!

Lernziele: Die Studierenden wissen, dass das Ziel der Quellencodierung die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung ist. Sie haben die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Darüber hinaus kennen sie wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung und ihre Anwendung anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und

Audiosignalen.

Stoffplan: Grundlagen der redundanz- und irrelevanzreduzierenden CodierunZiel der Quellencodierung ist die Reduktion der zur Übertragung und/oder Speicherung eines Signals erforderlichen Datenrate durch redundanzreduzierende und irrelevanzreduzierende Codierung. In dieser Vorlesung werden zunächst die aus der Vorlesung Informationstheorie bekannten informationstheoretischen Grundlagen um einige neue Begriffe erweitert. Anschließend werden wesentliche Codierungskonzepte für die Quellencodierung vorgestellt, deren Anwendung dann anhand von Verfahren zur Codierung von Video- und Audiosignalen erläutert wird.g, Modelle der psychoakustischen und psychovisuellen Wahrnehmung, Codierung von Bild-, Ton- und Sprachsignalen

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Informationstheorie sind erforderlich, Kenntnisse des Vorlesungsstoffs "Statistische Methoden der Nachrichtentechnik" sowie "Informationstheorie" sind sinnvoll.

Literaturempfehlungen: * R.G. Gallager: Information Theory and Reliable Communication, John Wiley and Sons, New York, 1968 — * N.S. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984 — * R.M. Gray: Source Coding Theory, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1990 —

Besonderheiten: 2 Laborübungen als Studienleistung nur im WS

Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/QuellenCod/

Technologie integrierter Bauelemente

Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Technologie integrierter Bauelemente** | PNr: 6910
  Englischer Titel: Technology for Integrated Devices
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: Krügener, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung

Lernziele: Die Studierenden kennen die komplexen technologischen Probleme bei der Herstellung hochintegrierter Schaltungen und die neuen technologischen Herausforderungen und Lösungen.

Stoffplan: Auswahl: — - Trends in der Mikroelektronik — - Manufacturing/Ausbeute — - Statistische Parameterkontrolle — - Isolationstechniken — - Kontakte und Interconnects — - ein CMOS-Ablauf im Detail — - High-K Dielektrika — - Grundlagen der Epitaxie/verspannte Schichten — - Heteroepitaktische Bauelemente — - neue Entwicklungsrichtungen der Si-Technologie —

Vorkenntnisse: Halbleitertechnologie (3408), Bipolarbauelemente (3402)

Webseite: https://www.mbe.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/technologie-integrierter-bauelemente/

Kapitel 6

Kompetenzbereich Fachübergreifende Vertiefung und Proseminar (FüVP)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Advanced Topics and Proseminar
Kompetenzbereich-Information: 8 LP, Pflicht

Proseminar

Modul-Englischer Titel: Introductory Seminar on Computer Science
Modul-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)
Modul-Ansprechpartner: Blume, Studiendekan Informatik

- **Proseminar Architekturen und Systeme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Architectures and Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Blume, **Dozent:** Cholewa, Blume, **Betreuer:** Cholewa, Blume, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: Programmierung paralleler Architekturen (Programming of parallel architectures)

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: jährlich im WS
  Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: Durch die immer weiter steigende algorithmische Komplexität und die zunehmende Datenmenge z.B. in den Bereichen KI, automatisiertes Fahren und Medizintechnik werden, zur Minimierung der Laufzeit und des Energiebedarfs, leistungsfähige parallele Architekturen wie Mehrkernprozessoren, GPUs und FPGAs eingesetzt. Um diese Architekturen effizient nutzen zu können werden unterschiedliche Parallelisierungsparadigmen und -frameworks benötigt. Im Rahmen dieses Seminars soll die Umsetzung von modernen Algorithmen auf parallel Architekturen erarbeitet werden. Dazu werden die Konzepte der parallelen Programmierung für die Architekturen und die unterschiedlichen Parallelisierungsframeworks wie OpenMP, OpenCL, CUDA anhand von Beispielen vermittelt. Je nach Interesse und Teilnehmerzahl werden darauf aufbauend noch weitere Beispiele aus dem Bereich der parallelen Architekturen besprochen.

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester. Und empfohlen mit Kenntnissen aus den ersten Semestern des Studiums der Technischen Informatik.

  Literaturempfehlungen: Wird in der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben.

  Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldung ist vom 11.9. bis 24.9.2023 in Stud.IP möglich. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

  Webseite: https://www.ims.uni-hannover.de/

- **Proseminar Automatische Bildinterpretation** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Automatic Image Interpretation
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rosenhahn, **Dozent:** Rosenhahn, **Prüfung:** Seminarleistung

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: alle 2 Jahre im
  Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Es gibt 16 Plätze.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informationstechnik auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: Im Fokus liegen aktuelle Forschungsgebiete aus dem Bereich Bild-/Signalverarbeitung. Behandelte Themen (Veröffentlichungen) stammen aus den Feldern: Digitale Signalverarbeitung und Codierung, Computer Vision, Maschinelles Lernen und Mustererkennung, Bildbasierte Szenenanalyse

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester. Und empfohlen mit Kenntnissen aus den ersten Semestern des Studiums der Technischen Informatik.

  Literaturempfehlungen: Wird bei der Einführungsveranstaltung bekanntgegeben.

  Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

  Webseite: http://www.tnt.uni-hannover.de/

- **Proseminar Computational Health Informatics** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Computational Health Informatics
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: von Voigt, **Dozent:** von Voigt, **Betreuer:** von Voigt, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: Aktuelle Entwicklungen der Medizinischen Informatik (Current Developments in Medical Informatics)

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: jedes Semester
  Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: Die Themen des Seminars sind aus dem Bereich der IT-Anwendungen für die Medizin. Dabei werden Grundlagen, Lösungen und Einsatz von IT in der Medizin beispielhaft dargestellt. Der Fokus liegt auf aktuellen Techniken und Entwicklungen.

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.

  Literaturempfehlungen: Im Seminar.

  Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben. Dieses Proseminar verfügt über 12 Plätze.

  Webseite: https://www.ivs.uni-hannover.de/de/chi/studium-und-lehre/

- **Proseminar Datenbanken und Informationssysteme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Database Systems

  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Abedjan, **Dozent:** Abedjan, **Prüfung:** Seminarleistung

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: unregelmäßig
  Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. — Dieses Proseminar verfügt über 12 Plätze.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Ausarbeitung verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: "Wenn wir uns klarmachen, dass der Kampf gegen Chaos, Durcheinander, und unbeherrschte Kompliziertheit eine der größten Herausforderungen der Informatik ist, müssen wir zugestehen: Beauty is our business". Dieses Zitat stammt aus einem bekannten Klassiker des Informatikers Edsger W. Dijkstra. Darin beschreibt er, dass die Wissenschaft und – insbesondere die Informatik! – Komplexität reduzieren und Erkenntnis verständlich vermitteln muss. Ziel der Veranstaltung soll daher die mustergültige Darstellung von Problemen und Algorithmen aus der Informatik sein. Dies hilft nicht nur bei der Bewältigung des Studiums, sondern ist auch ein Baustein zur erfolgreichen Kommunikation im Team. In diesem Seminar sollen sich die Studierenden mit einer Reihe von erfolgreichen Forschern aus dem Gebiet der Informationssysteme, wie z.B. Michael Stonebraker, Jim Gray, Rudolph Beyer, etc. befassen. Dabei sollen die Studierenden sowohl den Werdegang unter die Lupe nehmen als auch ein Standardwerk dieser Personen. Die Studierenden lernen, einen wissenschaftlichen Text kritisch zu lesen, in einem Vortrag verständlich, aber auch unterhaltsam, wiederzugeben und eine Ausarbeitung ansprechend und im wissenschaftlichen Schreibstil zu formulieren.

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester. Es wird außerdem empfohlen, DuA und Datenbanksysteme bereits gehört zu haben.

  Literaturempfehlungen: Wird beim ersten Termin bekanntgegeben.

  Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

  Webseite: https://www.dbs.uni-hannover.de/

- **Proseminar Kommunikationsnetze** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Communication Networks

  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Fidler, **Dozent:** Fidler, **Betreuer:** Akselrod, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: IoT Communication Technologies

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: unbekannt
  Bemerkungen: Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: Kommunikationstechnologien für das Internet of Things, z.B. - LTE/5G URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communication), mMTC (massive Machine-Type Communication) - Industrial Ethernet, TSN (Time Sensitive Networking) - Zigbee, NB-IoT, LoRaWAN

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester, aber auch früher.

Literaturempfehlungen: Im Seminar.

Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Webseite: https://www.ikt.uni-hannover.de/de/

- **Proseminar Theoretische Informatik** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Theoretical Computer Science
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Meier, **Dozent:** Meier, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: Bedeutsame Informatiker

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
Frequenz: jährlich im WS
Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. Bachelorsemesters. Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars können die Studierenden grundlegende Literatur recherchieren, eine Handout zum präsentierten Vortragsthema verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

Stoffplan: Das Proseminar beginnt mit einem erläuterenden Vortrag vom Dozenten über das Halten und Entwerfen von Vorträgen. Hierbei werden wichtige Grundlagen erläutert, was zu beachten ist und was häufige Fallstricke sind, die es zu vermeiden gilt. Anschließend wird es einen exemplarischen Vortrag geben, dem sich eine Diskussion anschließt. Des Weiteren wird ein Handout verteilt, welches die Teilnehmer darüber informiert, was als schriftliche Leistung von ihnen erwartet wird. Ein Teilnehmer im Proseminar bekommt eine bedeutsame Persönlichkeit aus der Informatik zugewiesen und soll in einem 30 minütigen Vortrag sowohl ihr Leben als auch (einige) ihrer Errungenschaften präsentieren. Die Aufteilung von Leben und Errungenschaften soll ungefähr 1 zu 2 in der Vortragslänge sein. Es wird eine aktive Mitarbeit während der übrigen Vorträge erwartet. Jeder Teilnehmer bekommt für einen anderen Vortrag als erstes das Wort und muss ihn kommentieren.

Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.

Literaturempfehlungen: Lehrbücher und überwiegend Originalliteratur

Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Webseite: https://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html

- **Proseminar Verlässliche und skalierbare Softwarensysteme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Dependable and Scalable Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Rellermeyer, **Dozent:** Rellermeyer, **Prüfung:** Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
Frequenz: unregelmäßig
Bemerkungen: Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

Stoffplan: Folgt

Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.

Literaturempfehlungen: Im Seminar.

Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

Webseite: https://www.ise.uni-hannover.de/de/

- **Proseminar Wissensbasierte Systeme** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar on Knowledge Based Systems
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Nejdl, **Dozent:** Nejdl, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: Puzzling Problems in Computer Science

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: unregelmäßig
  Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

  Lernziele: Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik, auf dem Niveau des 4. oder 5. Bachelorsemesters. Sie können dazu grundlegende Literatur recherchieren, eine Hausarbeit verfassen und das Ergebnis mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen. Sie sind in der Lage, Präsentationen anderer zu verfolgen und fundiert zu bewerten.

  Stoffplan: Thematisch werden wir in diesem Proseminar "Puzzling Problems in Computer Science" behandeln, jeweils mit einem Vortrag und einer Ausarbeitung. Die Lösung jedes dieser Puzzles nutzt ein klassisches Informatik-Konzept, das geeignet für das Puzzle formuliert und dann genutzt werden muss.

  Vorkenntnisse: Empfohlen für das 4. oder 5. Fachsemester.

  Besonderheiten: Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

  Webseite: https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/

- **Proseminar: Natural Language Processing** | PNr: ?
  Englischer Titel: Proseminar: Natural Language Processing
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Wachsmuth, **Dozent:** Wachsmuth, **Prüfung:** Seminarleistung
    Semesterthema: Computational Sociolinguistics

  2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
  Frequenz: jährlich im WS
  Sprache: Englisch
  Bemerkungen: Achtung, dieses Modul kann NICHT im Studiengang Technische Informatik belegt werden, auch wenn es aus technischen Gründen im Modulkatalog eingetragen ist. — Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Anmeldung im ersten Meldezeitraum. — Achtung, planen Sie den frühen Anmeldezeitraum ein! Die Anmeldefrist für die Studierenden ist vom 11.9. bis 24.9.2023. Sollten Sie am Ende des Anmeldeverfahrens keinen Platz erhalten haben, melden Sie sich bitte umgehend im Studiendekanat (vonholdt@et-inf.uni-hannover.de). Wichtig: Bestätigen Sie Ihre Teilnahme auf dem ersten Sitzungstermin persönlich, andernfalls wird Ihr Platz weiter vergeben.

  Lernziele: Natural language processing (NLP) deals with the computational analysis and snythesis of natural language text. In this seminar, we look at a subarea of NLP called computational sociolinguistics (CSL). CSL investigates research questions from the social sciences through computational analyses of natural language text. Input text includes online news articles, social media posts, forum discussions, and similar. The focus is not only on the employed NLP methods, but also on the insights into social phenomena and dynamics, raising a particular need for output interpretation and visualization. The aim of this seminar is to learn about

basic ideas and recent research in CSL as well as to discuss the benefits and limitations of computational text analysis on societal developments. Students can research basic literature, write a term paper and present the result. They know relevant literature sources as well as the basics of scientific work and the presentation of work results. They are able to follow the presentations of others and and to evaluate them in a well-founded manner.

Stoffplan: Based on a few introductory talks, each participant will choose a sophisticated topic from recent related research. For this topic, knowledge from different literature has to be acquired and presented in a scientific talk. The talks are given in weekly sessions during the lecture time. In addition, the topic has to be summarized and discussed in detail in a paper-like article to be submitted in the middle of the lecture-free time.

Vorkenntnisse: Recommended but not required - Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing - Alternatively, some course on machine learning

Literaturempfehlungen: Daniel Jurafsky and James H. Martin. 2009. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Speech Recognition, and Computational Linguistics. Prentice-Hall, 2nd edition. Free draft of third edition: https://web.stanford.edu/ jurafsky/slp3/

Besonderheiten: The maximum number of participants is 16. The seminar grade depends on the talk (50%), the article (30%), and participation (20%). All three aspects need to be passed individually.

Webseite: https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/seminars/nlp

Kapitel 7

Kompetenzbereich Studium Generale (SG)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Studium Generale
Kompetenzbereich-Information: 5 LP, Pflicht

Lehrveranstaltungen aus anderen Fakultäten, des Leibniz Language Centre, der Einrichtung ZQS/Schlüsselkompetenzen sowie bescheinigte Gremienarbeit an der LUH. Aus dem Lehrangebot der FEI nur Lehrveranstaltungen, die im Modkat explizit zum KB Studium Generale gehören.
Beschreibung: Es können Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultäten der LUH, des Leibniz Language Centre sowie der Einrichtung ZQS/Schlüsselkompetenzen gewählt werden. Bescheinigte Gremienarbeit kann angerechnet werden. Aus dem Lehrangebot der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik dürfen nur Veranstaltungen gewählt werden, die hier explizit dem Kompetenzbereich Studium Generale zugeordnet sind.

Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende

Modul-Englischer Titel: Selected Topics of Law for Computer Scientists
Modul-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende** | PNr: ?
  Englischer Titel: Selected Topics of Law for Computer Scientists
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Bode, **Dozent:** Bode, **Prüfung:** Klausur (60min)

  2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, unbenotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im WS
  Bemerkungen: Alter Titel bis WS 2021/21: "Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatiker". — Diese Lehrveranstaltung kann als Studium Generale angerechnet werden. Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt. Bei mehr Interessenten entscheidet am Ende des Anmeldezeitraumes das Los. Wenn Sie teilnehmen möchten, melden Sie sich bitte im September in Stud.IP an (https://elearning.uni-hannover.de/index.php). Ihr Teilnahmeplatz ist erst verbindlich, wenn Sie ihn auf dem ersten Sitzungstermin persönlich bestätigen. Andernfalls steht er Nachrückenden frei.

  Lernziele: Die Studierenden lernen die Grundzüge der Jurisprudenz und Jurisdiktion kennen. Die Studierenden erfahren anhand von Beispielsfällen in verschiedenen Bereichen zu rechtlichen Lösungen zu kommen. Schwerpunkt bildet dabei das BGB.

  Stoffplan: 1. Einführung: Grundzüge des Rechts (öffentliches Recht und Zivilrecht) 2. Vertragsrecht allgemeiner Teil (Vertragsschluss, Anfechtung, Auslegung ...) 3. Vertragsrecht besonderer Teil (Vertragsarten, Sachmängelhaftung ...) 4. Haftung (gesetzliche und vertragliche Haftung, Vertragspflichten ...) 5. IT-Verträge (Wartungs- und Pflegeverträge, Lizenzverträge, Softwareüberlassung und Softwareerstellung ...) 6. E-Commerce (Informationspflichten, Verbraucherschutz, Domainnamen ...) 7. Datenschutz (Grundzüge der DS-GVO) 8. Schutzrechte (Urheberrechte, Patente, Markenrechte ...) 9. Gesellschaftsrecht (GbR-Vertrag, GmbH, KG ...) 10. Arbeitsrecht

  Vorkenntnisse: Keine speziellen rechtlichen Vorkenntnisse erforderlich.

  Literaturempfehlungen: 1. Thomas Hoeren, IT-Vertragsrecht: Praxis-Lehrbuch; Schmidt (Otto), Köln; Auflage: 2., neu bearbeitete Auflage (16. März 2012). 2. BGB Gesetzestext aktuell .

  Besonderheiten: Interdisziplinäre Veranstaltung.

  Webseite: http://www.vertriebundrecht.de

Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht

Modul-Englischer Titel: Introduction to German and European Climate Law
Modul-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht** | PNr: ?
  Englischer Titel: Introduction to German and European Climate Law
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Ponick, Gent, **Dozent:** Gent, **Betreuer:** Gent, **Prüfung:** Klausur (90min)

  2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, **Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: Klausur
  Frequenz: jährlich im WS
  Bemerkungen: Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht — Bitte beachten Sie: Das Bewertungssystem der Abschlussklausur hat sich geändert. Falsche und fehlerhaft gekennzeichnete Antworten werden mit negativen Punkten belegt, die von den korrekten Punkten abgezogen werden. Die niedrigste zu erreichende Punktzahl für eine Aufgabe wird mit Null angesetzt.
  Lernziele: Grundkenntnisse im deutschen Energie- und Klimarecht
  Stoffplan: I. Regulierungsrecht EnWG (Strom/Gas), Regulierung von H2-Netzen, H2-Projekte; II. Erzeugungs- und Versorgungskonzepte (EEG, KWKG, Mess-/EichR); III. Klimarecht (BEHG, KlimaschutzG, Kohleausstieg)
  Vorkenntnisse: keine
  Literaturempfehlungen: Andreas Klees, Einführung in das Energiewirtschaftsrecht, 1. Auflage Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 3. Auflage Bitte folgende Gesetze unter angegebenem Link zur Vorlesung downloaden: EnWG, StromNEV, EEG, KWKG, GWB, StromGVV, GasGVV, NAV, GasNAV
  Besonderheiten: Veranstaltung findet 14-tägig mit je 4 SWS ab der 2. Vorlesungswoche teils als Live- und teils als Online-Veranstaltung mit Video-Tutorials statt. Bei den Online-Veranstaltungen werde die Teilnehmer gebeten, die Kameras anzuschalten und sich mit vollem Namen einzuloggen.
  Webseite: http://www.gesetze-im-internet.de/

Studium Generale

Modul-Englischer Titel: General Studies
Modul-Information: 3 - 6 LP, Pflicht (innerhalb KB)
Beschreibung: Es können Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultäten der LUH, des Fachsprachenzentrums sowie der Einrichtung ZQS/Schlüsselkompetenzen gewählt werden. Aus dem Lehrangebot der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik dürfen dabei nur Veranstaltungen gewählt werden, die hier explizit dem Kompetenzbereich Studium Generale zugeordnet sind. Bescheinigte Gremienarbeit an der LUH kann angerechnet werden.

- **Fachdidaktische Grundlagen** | PNr: ?
  Englischer Titel: Fundamentals of Technical Didactics I
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Jambor, Krugel, **Dozent:** Jambor, Krugel, **Prüfung:** mündl. Prüfung

  2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
  mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
  Frequenz: jährlich im WS
  Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2023/24: Didaktik der Technik I. — Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik I.
  Lernziele: Die 2-semestrige Lehrveranstaltung Fachdidaktische Grundlagen bildet den theoretisch-fachlichen Rahmen für die von den Studierenden in den berufsfachlichen Lehrkräfte-Studiengängen zu planenden, durchzuführenden und zu reflektierenden fachdidaktischen Projekte. Die Studierenden lernen in diesem Modul grundlegende fachdidaktische Erfahrungen kennen. Sie verfügen über Kenntnisse von Konzepten und methodischen Bausteinen für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht und seine sie determinierenden Einflussgrößen. Die Studierenden haben einen Ausgangspunkt für forschende Fragestellungen vor dem Hintergrund berufsfachlicher Erkenntnisse und ausbildungsspezifischer Rahmenbedingungen erworben.
  Stoffplan: Bausteine einer Technikdidaktik. Unterrichtsgrundsätze. Unterrichtsplanung. Didaktische Transformation. Unterrichtsmethoden.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

Besonderheiten: Die Veranstaltung ist im 3. Fachsemester des Bachelorstudiums Technical Education der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik und Metalltechnik vorgesehen. Überdies ist sie für Studierende geeignet, welche in anderen Studiengängen eingeschrieben und an (fach-)didaktischen Fragestellungen interessiert sind. Titel bis zum WiSe 2021/22 "Didaktik der Technik I".

Webseite: https://www.dei.uni-hannover.de/de/

- **Informations- und Datenkompetenz für Informatikstudierende** | PNr: ?
  Englischer Titel: Information and data literacy for computer science students
  - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Lu, Brehm, Neumann, Schmeja, **Dozent:** Brehm, Neumann, Lu, Schmeja, **Betreuer:** Lu, **Prüfung:** Klausur

1 V + 1 PR, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
mögl.Prüfungsarten: Nachweis
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2019: Medien- und Informationskompetenz für Informatikstudierende. Ab 2022 nur im SoSe. — Ehemaliger Titel bis SoSe 2019: Medien- und Informationskompetenz für Informatikstudierende. Die Studienleistung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Sie umfasst eine Hausarbeit und Seminarleistung.

Lernziele: Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: - unterschiedliche Medienarten zu erkennen, mit neuen und klassischen Medien umzugehen. Bewusster Umgang mit KI-Tools. - den eigenen Bedarf an Informationen und Daten zu erkennen. - eigenes Wissen erfassen zu können und Informationslücken erkennen. – zu wissen, was sie nicht wissen. - aus zuverlässigen Quellen systematisch die benötigen Informationen und Daten zu beschaffen. - Auswertung und Vergleich von Informationen und Daten, die sie gefunden haben. - problemorientierte Weiterverwendung von Fachinformationen, von Daten und damit verbundenen Medien unter Berücksichtigung urheber- und datenschutzrechtlicher Aspekte. - Informationen und Daten effizient verwalten und organisieren. - effizientes Kommunizieren und Austauschen von Informationen und Daten. Übergeordnetes Ziel: Studierende fit machen für die Informationsgesellschaft („to learn how to learn").

Stoffplan: - Begrifflichkeit der Information, Informationskompetenz, Daten, Forschunsdaten, Dataliteracy. - Fachinformationen Informatik: Fachdatenbanken, Elektronische Zeitschriften, AV-Medien. - Daten, Forschungsdaten, Datenmanagement. - Rechercheskills, Recherchestrategie. - Literaturverwaltung mit Literaturverwaltungsprogramm. - Wissenskommunikation, Open access, wissenschafliche Publikation. - Urheberrecht.

Vorkenntnisse: Keine Vorkenntnisse erforderlich.

Literaturempfehlungen: https://doi.org/10.1515/9783110255188

Besonderheiten: In dieser Veranstaltung wird unter Betrachtung des Informationsverhaltens der Studierenden, insbesondere der Informatikstudenten, die Frage nach Richtigkeit und Effektivität des Informationsverhaltens gestellt. Mit umfangreichen Erläuterungen und Übungsmöglichkeiten liefert diese Veranstaltung Lösungen für die Informatikstudenten bei ihren Informationsbedürfnissen im Studium. In spezifischen Themenbereichen, wie z. B. Forschungsdaten und wissenschaftlichem Publizieren werden zusätzlich Experten der TIB eingebunden und den Stoff mit praktischen Beispielen vermitteln.

Webseite: https://www.tib.eu/de/recherchieren-entdecken/facheinstiege/informatik/

- **Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich** | PNr: ?
  Englischer Titel: Scientific methodology and soft skills in engineering and research
  - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
    Prüfer: Körner, **Dozent:** Körner, **Betreuer:** Körner, **Prüfung:** Seminarleistung

2 V + 1 Ü, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h
mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung
Frequenz: jedes Semester
Bemerkungen:

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens (u.a. Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren, Zeit- und Selbstmanagement).

Stoffplan: - Recherche von und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur - Schutzrecht - Planung und Durchführung wissenschaftlicher Experimente - Auswertung wissenschaftlicher Experimente (Visualisierung von Daten, Statistik) - Wissenschaftliches Schreiben - Wissenschaftliches Präsentieren - Zeit- und Selbstmanagement - Kommunikation und Konfliktmanagement

Vorkenntnisse: Diese Veranstaltung richtet sich an alle interessierten Studierenden verschiedener naturwissenschaftlicher Fachrichtungen, die schon an mindestens einem Projekt (mit)gearbeitet haben.

Besonderheiten: Die Übung findet in elektronischer Form statt. Dabei sind zu jedem Themenkomplex mit Hilfe der Vorlesungsunterlagen auf StudIP alle zwei Wochen Fragen zum Stoff zu bearbeiten. Des Weiteren ist einmalig im Semester als Hausaufgabe ein „extended Abstract" (Umfang zwei A4 Seiten) nach vorgegebenen Rahmenbedingungen zu verfassen. Die Veranstaltung gilt nur als bestanden, wenn alle Tests erfolgreich absolviert (50% der Punkte) und die Hausaufgabe abgegeben wurde.

Kapitel 8

Kompetenzbereich Bachlorarbeit (BA)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Bachelors Thesis
Kompetenzbereich-Information: 15 LP, Pflicht

Bachelorarbeit

Modul-Englischer Titel: Bachelor Thesis
Modul-Information: 15 LP, Pflicht (innerhalb KB)

- **Bachelorarbeit** | PNr: 9998
  Englischer Titel: Bachelor´s Thesis
  - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
    Prüfer: N.N., **Prüfung:** Projektarbeit

  15 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
  Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 450 h / Präsenz 0 h / Selbstlernen 450 h
  mögl.Prüfungsarten: Nachweis
  Frequenz: jedes Semester, **empf.:** 6.Sem.
  Bemerkungen: Gesonderte Zulassung erforderlich: Ab 120 LP. — Die Bachelorarbeit enthält als Studienleistung ein Kolloquium, in dem die Arbeit mündlich vorgestellt wird.

  Lernziele: Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit. Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Die Studierenden verfügen über die notwendigen Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen für den Übergang in die Berufspraxis. Sie überblicken die fachlichen Zusammenhänge des Faches und besitzen die Fähigkeit, nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten. Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit. Im Kolloquium stellen die Studierenden dar, wie sie innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeitet haben. Sie können das Ergebnis ihrer Arbeit mündlich darstellen und mit Publikum und Fachvertretern diskutieren.

  Stoffplan: Die Studierenden arbeiten wissenschaftlich an einem Forschungsthema. Sie können sowohl theoretisch als auch praktisch tätig werden. Der Inhalt der gesamten Arbeit ist abschließend als wissenschaftliches Dokument zu verfassen und als Prüfungsleistung abzugeben.