

**Modulkatalog
für den Studiengang
Technische Informatik – Master
ab Sommersemester 2024**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 8. April 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Kompetenzbereich Computational Health Informatics (1.1. KB Inf, CHI)	3
	IT-Infrastrukturen in der Medizin	3
	Labor: Advanced Computational Health Informatics	3
	Labor: Neuroevolution	4
	Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin	5
	Seminar: Digital Health	5
	Seminar: Informationssicherheit in der Medizin	6
2	Kompetenzbereich Data Science and Digital Libraries (1.2. KB Inf, DSDL)	7
	Knowledge Engineering und Semantic Web	7
3	Kompetenzbereich Hardwareplattformen der Informatik (1.5 KB Inf, HPC)	8
	Application-Specific Instruction-Set Processors	8
	Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	9
	FPGA-Entwurfstechnik	9
	Projekt: ASIPLab - Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren	10
	Projekt: Mikroelektronik - Chipdesign	11
4	Kompetenzbereich IT-Sicherheit (1.6 KB Inf, ITSEC)	12
	Einführung Usable Security und Privacy	12
	Labor: Human Centered Security	12
5	Kompetenzbereich Maschinelles Lernen (1.7 KB Inf, ML)	14
	Advanced Topics in Reinforcement Learning	14
	Automated Machine Learning	14
	Projekt: Machine Learning	15
	Social Responsibility in Machine Learning	15
6	Kompetenzbereich Mensch-Computer-Interaktion (1.8 KB Inf, MCI)	17
	Interaktive Systeme	17
	Mobile Interaktion	17
	Physical Computing Lab	18
7	Kompetenzbereich Scientific Data Management (1.9 KB Inf, SDM)	19
	Seminar on Scientific Data Management	19
8	Kompetenzbereich Software Engineering (1.10 KB Inf, SE)	20
	AppLab	20
	Software Process Engineering	20
9	Kompetenzbereich System- und Rechnerarchitektur (1.11 KB Inf, SRA)	22
	Betriebssystembau für Mehrkernsysteme	22
	Projekt: System- und Rechnerarchitekturen	22
10	Kompetenzbereich Theoretische Informatik (1.12 KB Inf, THI)	24
	Effiziente Algorithmen	24
	Komplexitätstheorie	24
	Logik und Komplexität	25

11 Kompetenzbereich Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme (1.13 KB Inf, VSS)	26
Seminar: Verlässliche und Skalierbare Softwaresysteme	26
12 Kompetenzbereich Wissensbasierte Systeme (1.15 KB Inf, WBS)	27
Digitale Transformation in der Automobilindustrie	27
Hybride Künstliche Intelligenz	27
Künstliche Intelligenz II	28
Labor: Artificial Intelligence	28
Seminar: Artificial Intelligence	29
Text Mining	29
13 Kompetenzbereich Architekturen und Systeme (1.16 KB IT, AUS)	31
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	31
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	31
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	32
14 Kompetenzbereich Automatische Bildinterpretation (1.17 KB IT, ABI)	33
Applied Machine Learning in Genomic Data Science	33
Computer Vision	34
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	34
Graph-based Machine Learning	35
Maschinelles Lernen	35
Quantum Information Processing	36
Seminar: Computer Vision, Szenenanalyse und Codierung	36
15 Kompetenzbereich Automatisierungstechnik (1.18 KB IT, AT)	38
Automobilelektronik I – Antrieb und Fahrwerk	38
Automobilelektronik II – Infotainment und Fahrerassistenz	38
Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	39
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	39
Mikro- und Nanotechnologie	40
16 Kompetenzbereich Elektrotechnik und Elektronik (1.19 KB IT, ETEL)	42
Grundlagen der elektrischen Messtechnik	42
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	43
Sensoren in der Medizintechnik	43
Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht-elektrischer Größen	44
17 Kompetenzbereich Hochfrequenztechnik und Funksysteme (1.20 KB IT, HFTF)	45
Antennen	45
Radaranwendungen in der Luftfahrt	45
Sende- und Empfangsschaltungen	46
18 Kompetenzbereich Kommunikationsnetze (1.21 KB IT, KN)	47
Future Internet Communications Technologies	47
Labor: IoT Communication Technologies	47
Mobilkommunikation	48
Nachrichtenverkehrstheorie	48
19 Kompetenzbereich Mixed-Signal-Schaltungen (1.22 KB IT, MSS)	50
Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik	50
Labor: Energieeffiziente Mikroelektronik	50
Labor: Schaltungsentwurf	51
Mixed-Signal-Schaltungen	52
Power-Management	53
Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen	53
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	54

20 Kompetenzbereich Multimedia-Signalverarbeitung (1.23 KB IT, MSV)	55
Audio and Speech Signal Processing	55
Informationstheorie	56
Scientific Computing I	56
21 Kompetenzbereich Nachrichtenübertragungssysteme (1.24 KB IT, NV)	58
Digitale Nachrichtenübertragung	58
Elektroakustik	58
Grundlagen der Akustik	59
Labor: Audiokommunikation und Akustik	60
22 Kompetenzbereich Robotik und Regelungstechnik (1.25 KB IT, RUR)	61
Regelungsmethoden der Robotik und MenschRoboter Kollaboration	61
Regelungstechnik I	61
Regelungstechnik II	62
Robotik I	62
Robotik II	63
23 Kompetenzbereich Studium Generale (SG)	64
Studium Generale	64
24 Kompetenzbereich Betriebspraktikum (BP)	66
Betriebspraktikum [TI]	66
Großes Betriebspraktikum [TI]	66
25 Kompetenzbereich Grundlagen der Technischen Informatik (GTI)	68
Scientific Data Management and Knowledge Graphs	68
Betriebssystembau	69
Data Science Foundations	69
Digitale Bildverarbeitung	70
Einführung in die Spielentwicklung	70
Electronic Design Automation	71
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik	71
Foundations of Information Retrieval	72
Grundlagen der Datenbanksysteme	72
Grundlagen der IT-Sicherheit	73
Grundlagen der Medizinischen Informatik	73
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion	74
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen	74
Grundlagen der Theoretischen Informatik	75
Künstliche Intelligenz I	75
Logik und formale Systeme	76
Logischer Entwurf digitaler Systeme	76
Medizinische IT-Anwendungen	77
Programmiersprachen und Übersetzer	77
Quellencodierung	78
Rechnerstrukturen	79
Software-Qualität	79
Technologie integrierter Bauelemente	80
Vertiefung der Betriebssysteme	80
26 Kompetenzbereich Masterarbeit (MA)	81
Masterarbeit [MSc. TI]	81

Kapitel 1

Kompetenzbereich Computational Health Informatics (1.1. KB Inf, CHI)

Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

IT-Infrastrukturen in der Medizin

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Seminar: Computer Vision, Scene Analysis and Coding

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

| PNr: 1881

- IT-Infrastrukturen in der Medizin

Englischer Titel: Healthcare IT Infrastructure

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Krojanski, Dozent: Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Lehrveranstaltung vermittelt zum einen allgemeine Konzepte von IT-Infrastrukturen, die in der medizinischen Forschung, aber auch in großen medizinischen Einrichtungen wie Krankenhäusern eingesetzt werden. Zum anderen wird auf vertiefte technische Details dieser IT-Systeme eingegangen wie skalierbare Datenspeicherung, Datensicherung und Langzeitarchivierung, Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit, sowie Virtualisierung und Container-Technologien. Wegen der besonderen Schutzwürdigkeit medizinischer Daten und Anforderungen aus dem Datenschutz wird bei allen Themen auf technische Aspekte der IT-Sicherheit eingegangen. Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden aktuelle Technologien wie Container, virtuelle Maschinen und skalierbare Speichersysteme verwenden, um daraus zusammengesetzte IT-Infrastrukturen für die sichere Verarbeitung medizinischer Daten zu konzipieren und zu erstellen. Weiterhin können die Studierenden komplexe IT-Systeme, die in der medizinischen Forschung und im klinischen Einsatz verwendet werden, analysieren und bezüglich der Eignung für die Verarbeitung medizinischer Daten im Hinblick auf Datenschutz und IT-Sicherheit bewerten.

Stoffplan: - Rechenzentren-Infrastruktur und physische IT-Sicherheit – - Informationssicherheit und Datenschutz – - Medizinische Einrichtungen und Gesundheitswesen – - IT in Krankenhäusern und Arztpraxen – - Smart Hospitals und IoT – - IT-Sicherheit medizinischer Geräte – - Speichersysteme und ihre Anwendungen – - Datensicherung – - Langzeitarchivierung – - Ausfallsicherheit und Business Continuity – - Virtualisierung – - Container: Realisierung (namespaces, cgroups, ...) und aktuelle Entwicklungen – - Applikationscontainer (Docker) und Systemcontainer (LXD) – - IT-Konzepte für die medizinische Forschung

Vorkenntnisse: Bachelorstudium

Literaturempfehlungen: Wird in Vorlesung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Labor: Advanced Computational Health Informatics

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Lab: Advanced Computational Health Informatics

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: Advanced Computational Health Informatics** | PNr: 1531
 Englischer Titel: Lab: Advanced Computational Health Informatics
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: von Voigt, Krojanski, Dozent: von Voigt, Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
 Arbeitsaufwand: 180 h
 mögl.Prüfungsarten: Laborübung
 Frequenz: jedes Semester
 Bemerkungen: Prüfungsausschluss mit "Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin" (ACHI)
 Lernziele: Im Labor vertiefen die Studierenden das Wissen über die in der Vorlesung Computational Health Informatics vermittelten Inhalte. Sie führen sowohl experimentelle Übungen als auch Simulationen durch und verwenden neben bereits existierender Software auch selbst geschriebene Programme. Nach erfolgreichem Abschluss des Labors können die Studierenden Fragestellungen aus der medizinischen Informatik modellieren und Simulationen durchführen, sowie geeignete Verfahren zur Verarbeitung von medizinischen Daten, Biosignalen und Magnetresonanztomographie-Bildern auswählen und praktisch in Experimenten und Simulationen anwenden.
 Stoffplan: Es werden Laborübungen zu den folgenden Themengebieten durchgeführt: - Magnetresonanztomographie (NMR) und -tomographie (MRT) Experimente. - Modellierung und Simulation NMR/MRT. - Datenverarbeitung NMR/MRT.
 Vorkenntnisse: Bachelorstudium; Inhalte der Lehrveranstaltung Computational Health Informatics (Vorlesung und Übungen) werden vorausgesetzt, bspw.: Statistik und Parameterschätzung, Signalverarbeitung (Filter, Apodisierung), solides Verständnis der Signalentstehung bei NMR, RF-Pulse, Relaxation, grundlegende Techniken der MRT (Schichtselektion, Frequenz- und Phasenkodierung, Bloch-Gleichungen und deren Lösungen, Spin-Echo-Bildgebung, k-Raum); darauf aufbauende experimentelle Details der NMR/MRT und die Erweiterung der math. Beschreibung durch Bloch-Gleichungen sowie weitere Pulssequenzen werden vor dem Beginn der eigenen Arbeiten in der LV vermittelt.
 Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
 Besonderheiten: Besonderheiten: Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 6 Personen begrenzt aufgrund der begrenzten Kapazität des Laborgerätes. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.
 Webseite: <https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/>

Labor: Neuroevolution

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Lab: Neuroevolution

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: Neuroevolution** | PNr: ?
 Englischer Titel: Lab: Neuroevolution
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: von Voigt, Dozent: Schepelmann, von Voigt, Betreuer: Schepelmann, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
 Arbeitsaufwand: 180 h
 mögl.Prüfungsarten: Laborübung
 Frequenz: jedes Semester
 Lernziele: Die Studierenden haben angewandtes Wissen über den Einsatz von Evolutionären Algorithmen eingeübt. Sie kennen neuronale Netze und wissen, wie diese mithilfe von Evolutionären Algorithmen optimiert werden können. Sie können neuronale Netze codieren und Neuroevolution als eine Alternative zum Reinforcement Learning anwenden.
 Stoffplan: - Evolutionäre Algorithmen. - Optimierungsprobleme. - Selektion von Lösungen. - Neuronale Netze. - Gradientenabstiegsverfahren. - Optimierung von neuronalen Netzen mittels Evolutionären Algorithmen. - Codierung von neuronalen Netzen.
 Vorkenntnisse: Empfohlen sind Grundkenntnisse in Python und theoretisches Wissen über neuronale Netze.
 Literaturempfehlungen: Eiben, A.E., Smith, James E: Introduction to Evolutionary Computing; Dörn, Sebastian: Neuronale Netze; Weicker, Karsten: Evolutionäre Algorithmen
 Besonderheiten: Das Labor wird in Gruppen mit je zwei Studierenden bearbeitet. Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 14 Personen begrenzt. Die Teilnehmer werden über Stud.IP ausgelost.
 Webseite: <https://www.chi.uni-hannover.de/lehre.html>

Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Lab: Use of container virtualization in medicine

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin | PNr: ?
 Englischer Titel: Lab: Use of container virtualization in medicine
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: von Voigt, Krojanski, Dozent: von Voigt, Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Prüfungsausschluss mit "Labor: Advanced Computational Health Informatics" (ACHI).

Lernziele: Die Studierenden kennen den Einsatz von Containervirtualisierung wird in unterschiedlichen Bereichen der Medizin. Beispiele dafür sind das Deployment von Webanwendungen, sowie der Aufbau von IT-Infrastrukturen und Forschungsplattformen in der (bio-)medizinischen Forschung. Dabei kommen überwiegend Applikationscontainer zum Einsatz (insb. Docker), aber auch Systemcontainer sind eine interessante Alternative zu virtuellen Maschinen. Das Labor vertieft das Wissen über Containervirtualisierung durch praktische Übungen und vermittelt dabei die Verwendung dieser Technologien. Bei jedem Thema wird auch die IT-Sicherheit betrachtet, um Anforderungen aus dem Datenschutz für die Verarbeitung von Gesundheitsdaten erfüllen zu können. Nach erfolgreichem Abschluss des Labors können die Studierenden aktuelle Containertechnologien verwenden, um damit sowohl einzelne Anwendungen zu installieren und zu konfigurieren, als auch zusammengesetzte IT-Infrastrukturen zu konzipieren und zu erstellen. Weiterhin können die Studierenden die Sicherheit der eingesetzten Technologien im Hinblick auf den Einsatz in der Medizin bewerten.

Stoffplan: - Linux-Systemadministration. - Grundlagen: Namespaces, cgroups, ... - Deployment von Webanwendungen. - Applikationscontainer (Docker). - Systemcontainer (LXC/LXD). - Anwendungen in der Medizin.

Vorkenntnisse: Linux-Kenntnisse sind vorteilhaft, werden aber auch in der LV vermittelt.

Literaturempfehlungen: Wird im Labor bekanntgegeben.

Besonderheiten: Es gibt 10 Laborplätze. Die Anmeldung erfolgt über Stud.IP.

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

Seminar: Digital Health

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Seminar: Digital Health

Modul(gruppe)-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar: Digital Health | PNr: ?
 Englischer Titel: Seminar: Digital Health
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: von Voigt, Krojanski, Dozent: von Voigt, Krojanski, Prüfung: Seminarleistung
 Semesterthema: Themenbereiche des Digital Health

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Seminar: Aspekte Verteilter Systeme – Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Seminar: Aspekte Verteilter Systeme. – Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Das Seminar ist auf 12 Teilnehmer begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.

Lernziele: Die Studierenden lernen unterschiedliche Aspekte von "Digital Health" kennen. Sie erwerben tiefgehende Kenntnisse in ihrem zugeteilten Thema. Sie können durch eine Präsentation des eigenen Themas den anderen Teilnehmenden einen guten Überblick verschaffen. Nach erfolgreichem Abschluss besitzen die Studierenden das Wissen über die Begrifflichkeiten, Fakten, Prinzipien und Grundsätze der Digitalen Gesundheit und verstehen, wie diese entwickelt werden.

Stoffplan: Die Teilnehmer werden anhand von Beispielen das Thema Digital Health kennenlernen. Hierbei werden einerseits Forschungsprojekte und andererseits bereits implementierte und produktiv genutzte Entwicklungen betrachtet und deren benutzten Technologien aus Sicht der Informatik behandelt, wobei die Themen

das Anwendungsgebiet Medizin/Gesundheit haben.

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

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

Seminar: Informationssicherheit in der Medizin

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Seminar: Information Security in Medicine

Modul(gruppe)–Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar: Informationssicherheit in der Medizin | PNr: 1341
Englischer Titel: Seminar: Information Security in Medicine

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Krojanski, **Dozent:** von Voigt, Krojanski, **Betreuer:** Krojanski, **Prüfung:** Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 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: Alle Teilnehmenden besitzen vertiefte Kenntnisse in dem jeweils zugeteilten Thema und verschaffen den anderen Teilnehmenden ein grundlegendes Verständnis des Themas durch den gehaltenen Vortrag. Sie haben Präsentationstechniken eingeübt und verfügen über allgemeine Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens. Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars können die Studierenden erkennen, bewerten und kritisch hinterfragen, wie die Schutzziele Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität in der Medizin erreicht werden.

Stoffplan: In allen Bereichen der Medizin ist die Erschließung, Verwaltung, Aufbewahrung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten und Informationen notwendig. Diese Daten werden nicht nur lokal verarbeitet, sondern zunehmend auch vernetzt zur Verfügung gestellt. Zusammen mit der besonderen Schutzwürdigkeit vieler Daten in der Medizin kommt der Informationssicherheit eine große Bedeutung zu. Das Seminar behandelt Datenschutz und Informationssicherheit in der Medizin, insb. von dort im Einsatz befindlichen IT-Systemen und Geräten.

Vorkenntnisse: Bachelorstudium

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

Besonderheiten: Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 12 Personen begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.

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

Kapitel 2

Kompetenzbereich Data Science and Digital Libraries (1.2. KB Inf, DSDL)

Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Knowledge Engineering und Semantic Web

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Knowledge Engineering und Semantic Web

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

- Knowledge Engineering und Semantic Web | PNr: 1191
 Englischer Titel: Knowledge Engineering and Semantic Web
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Auer, Dozent: Stocker, Auer, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Lernziele: Understanding of basic knowledge engineering principles, such as ontologies & knowledge graphs, reasoning, inference. Theoretical and practical understanding and experience of established W3C standards for data sharing (RDF, SPARQL, RDFa, Microdata) and established Semantic Web technologies. Ability to understand, interpret and design knowledge models and ontologies.

Stoffplan: This course will provide an introduction to fundamental knowledge engineering principles as well as practical knowledge and insights into the use and application of state-of-the-art Semantic Web technologies. Based on established W3C standards such as RDF/OWL, Semantic Web technologies, Linked Data or semantic markup (through RDFa and Microformats) enable the application of formal knowledge engineering principles on the Web and have emerged as defacto standards for (a) sharing data on the Web and (b) for annotating unstructured Web documents with entity-centric knowledge. The wider goal and purpose is to improve understanding and interpretation of Web documents and data, for instance, to facilitate Web search or data reuse. This course will introduce key concepts of Knowledge Engineering and their application specifically in the context of the Web. Key areas include knowledge representation and reasoning, knowledge & information extraction and knowledge retrieval, for instance, through state of the art semantic search and entity-retrieval approaches. – 1. Course Introduction & Overview – 2. Semantic Web Principles - URIs and RDF – 3. RDF & RDFS – 4. SPARQL is not just a Query Language – 5. Ontologies & Logic – 6. Description Logics – 7. OWL-Web Ontology Language – 8. Linked Data and Knowledge Graphs – 9. OWL & Rules, Ontology Engineering – 10. Ontology Learning & Knowledge Extraction – 11. Linked Data & Semantic Search – 12. Embedded Entity Markup: RDFa, Microdata, Microformats –

Vorkenntnisse: Basic knowledge of: – XML – Databases – HTTP & the Web

Literaturempfehlungen: "A Semantic Web Primer" by Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen (MIT Press, 2004) is a comprehensive textbook on Semantic Web technologies. – "Artificial Intelligence: A Modern Approach" by Stuart Russell and Peter Norvig (2nd edition, Prentice-Hall, 2003).

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://www.ivs.uni-hannover.de/de/datascience/studium-und-lehre/>

Kapitel 3

Kompetenzbereich Hardwareplattformen der Informatik (1.5 KB Inf, HPC)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Hardware Platforms of Computer Science

Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Application-Specific Instruction-Set Processors

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Application-Specific Instruction-Set Processors

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

- Application-Specific Instruction-Set Processors

| PNr: 1051

Englischer Titel: Application-Specific Instruction-Set Processors

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen.

Lernziele: Die Studierenden kennen die erweiterte Prozessorarchitektur (Instruction-, Data-, und Task-Level-Parallelism). Sie sind fähig zur Umsetzung von anwendungsspezifischen Instruktionssatz-Prozessoren (ASIPs). Sie können Arithmetik-orientierten Hardware-Erweiterungen implementieren. Sie kennen neuartige Entwicklungstendenzen von Prozessoren, wie z.B. hochparallele Prozessoren und rekonfigurierbare Prozessoren.

Stoffplan: 1. Introduction to Embedded Computer Architectures. – 2. Fundamentals of Processor Design. – 3. Application-Specific Instruction-Set Processor (ASIP). Customizable processors. – 4. Computer Arithmetics. Hardware acceleration of complex arithmetic functions. – 5. Reconfigurable Processor Architectures. – 6. Approximate and Stochastic Processor Architectures. – 7. Fault-Tolerant Processor Architectures. – 8. Cryptographic Processor Architectures. – 9. Neuromorphic Processor Architectures. AI Processor Architectures.. –

Vorkenntnisse: empfohlen: - Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende) - Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)

Literaturempfehlungen: -Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010 -Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006 -Henkel, J.; Parameswaran, S.:"Designing Embedded Processors", Springer, 2007 - Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007 -Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011 -González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&Claypool Publishers, 2010 -Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005. -Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011. -Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010 -Jacob, B.; "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009 -Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008 -Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.; "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&Claypool Publishers, 2007 -Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization

Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003

Besonderheiten: Diese Vorlesung wird auf Englisch unterrichtet. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Architectures for Digital Signal Processing

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

- Architekturen der digitalen Signalverarbeitung | PNr: 211
 Englischer Titel: Architectures for Digital Signal Processing
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden können Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Schaltungen und Systemen umsetzen. Sie verstehen Architekturen zur Realisierung arithmetischer Grundoperationen. Sie kennen Maßnahmen zur Leistungssteigerung durch Parallelverarbeitung und Pipelining. Sie verstehen die Auswirkungen auf Größe und Geschwindigkeit der Schaltung.

Stoffplan: Einführung – Grundsaltungen in CMOS-Technologie – Realisierung der Basisoperationen – Zahlendarstellungen – Addierer und Subtrahierer – Multiplizierer – Dividierer – Realisierung elementarer Funktionen – Maßnahmen zur Leistungssteigerung – Arrayprozessor-Architekturen – Filterstrukturen – Architekturen von digitalen Signalprozessoren – Implementierung von DSP-Algorithmen

Vorkenntnisse: Notwendig: Grundlagen digitaler Systeme (Informatik), – Grundlagen der Rechnerarchitektur – Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung

Literaturempfehlungen: Buch zur Vorlesung: – P. Pirsch: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung, Teubner 1996 – Die Folien zur Vorlesung und die Übungsmaterialien sind im Netz herunterladbar.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

FPGA-Entwurfstechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: FPGA Design

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

- FPGA-Entwurfstechnik | PNr: 261
 Englischer Titel: FPGA Design
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Die Studierenden kennen den Aufbau von FPGAs. Sie können elementare Grundstrukturen mit Hardware-Beschreibungssprachen auf FPGAs beschreiben und umsetzen. Sie kennen die Weiterentwicklungen bei rekonfigurierbarer Logik und deren Einsatz in anspruchsvollen technischen Anwendungen.

Stoffplan: 1. Technologie und Architektur von FPGAs – Basis-Architekturen – Routing-Switches – Connection-Boxes – Logikelemente – embedded Memories – Look-Up-Tables – DSP-Blöcke – 2. Hardware-Beschreibungssprachen (VHDL, Verilog) – 3. Entwurfswerkzeuge für FPGAs – Synthese, Platzierung, Routing, Timing-Analyse – 4. Dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen – 5. Architekturentwicklungen – eFPGA, MPGA, VPGA – 6. Softcore-Prozessoren auf FPGAs – 7. FPGA-basierte Anwendungen – Emulatoren, Grafikkarten, Router, High-Performance-Rechensysteme

Vorkenntnisse: Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende, Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)

Literaturempfehlungen: Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006. – Bergeron, J.: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag,

2003. – Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A.: "Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer, 1999. – Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007. – Brown, S.; Rose, J.: "FPGA and CPLD Architectures: A Tutorial", IEEE Design and Test of Computers, 1996. – Chang, H. et al: "Surviving the SOC Revolution", Kluwer-Verlag, 1999. – Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science & Technology, 2008. – Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007. – Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007. – Murgai, R.: "Logic Synthesis for Field Programmable Gate Arrays", Kluwer-Verlag, 1995. – Perry, D.: "VHDL", McGraw-Hill, 1998. – Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008. – Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001. – Tessier, R.; Bureson, W.: "Reconfigurable Computing for Digital Signal Processing: A Survey", Journal of VLSI Signal Processing 28, 2001, pp. 7-27. – Wilson, P.: "Design Recipes for FPGAs", Elsevier Science & Technology, 2007.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Projekt: ASIPLab – Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren

Modul(gruppe)-Englischer Titel: ASIPLab: Design of Application-Specific Instruction-Set Processors

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Projekt: ASIPLab – Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren | PNr: 1621
Englischer Titel: ASIPLab: Design of Application-Specific Instruction-Set Processors
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Prüfung: Projektarbeit

4 PR, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Dieses Labor wird auf Englisch unterrichtet.

Lernziele: Das Labor vermittelt die Konzepte und Architekturen spezialisierter Prozessoren, die zugrundeliegenden theoretischen Ansätze sowie die Beschleunigung von Systemen durch die Architekturanpassung am Beispiel des Cadence LX7 Prozessors. **Qualifikationsziele:** Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, – das Konzept der anwendungsspezifischen Prozessoren zu verstehen und anzuwenden – eine Basisprozessorarchitektur für eine Beispielanwendung aus dem Bereich der Fahrerassistenzsysteme zu spezialisieren – die Architektur für verschiedene Optimierungsziele (z.B. maximale Rechenleistung oder minimale Verlustleistungsaufnahme) zu evaluieren und zu bewerten

Stoffplan: Modulinhalte: – Architekturprinzipien von Prozessoren und ihre Spezialisierungsmöglichkeiten. Definitionen von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren wie z.B. die der LX7-Prozessorarchitektur und ihrer Erweiterungsmöglichkeiten. – Neuartige Erweiterungen des Instruktionssatzes unter Verwendung des Cadence Xtensa Xplorers bzw. des Cadence LX7 Prozessors. – Hardwarebeschreibungssprache „Tensilica Instruction Extension“ – Verifikation und Emulation von Prozessorarchitekturen

Vorkenntnisse: Empfohlen: – Application-Specific Instruction-Set Processors – Grundlagen digitaler Systeme oder Digitalschaltungen der Elektronik – Grundzüge der Informatik und Programmierung

Literaturempfehlungen: –Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010 –Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006 –Henkel, J.; Parameswaran, S.:"Designing Embedded Processors", Springer, 2007 – Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007 –Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011 –González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&Claypool Publishers, 2010 –Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005. –Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011. –Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010 –Jacob, B.; "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009 –Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008 –Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.; "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&

Claypool Publishers, 2007 -Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003

Besonderheiten: Anmeldung zum Labor unter <https://www.tnt.uni-hannover.de/etinflabor/>. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Webseite: <http://www.ims.uni-hannover.de/labor-asip-entwurfstechnik.html>

Projekt: Mikroelektronik – Chipdesign

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Project Course: Microelectronics – Chip Design

Modul(gruppe)–Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Projekt: Mikroelektronik – Chipdesign | PNr: 851
Englischer Titel: Project Course: Microelectronics – Chip Design

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Betreuer: Blume, Prüfung: Projektarbeit

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Als Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Labor ist eine kurze Kenntnisprüfung notwendig. Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>.

Lernziele: Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Phasen des Entwurfs integrierter Schaltungen. Sie können unter dem Einsatz industrieller Standardsoftware in Teamarbeit einen Mikrochip von der Spezifikation über die Implementierung bis hin zum physikalischen Layout entwickeln.

Stoffplan: Entwicklung eines Mikrochips in Teamarbeit: Spezifikation, Implementierung, Verifikation, physikalisches Layout

Vorkenntnisse: Es sind Vorkenntnisse in Hardwarebeschreibungssprachen (speziell VHDL) erforderlich. Ein Besuch des Labors: FPGA-Entwurfstechnik ist empfehlenswert.

Besonderheiten: Wird das Ziel erreicht, bis zum Ende der Projektarbeit ein funktionsfähiges und verifiziertes System zu erstellen, so ist geplant, den Chip von einem Halbleiterhersteller fertigen zu lassen. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Kapitel 4

Kompetenzbereich IT-Sicherheit (1.6 KB Inf, ITSEC)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: IT-Security
 Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Einführung Usable Security und Privacy

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to Usable Security and Privacy
 Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Einführung Usable Security und Privacy | PNr: ?
 Englischer Titel: Introduction Usable Security and Privacy
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Dürmuth, Dozent: Dürmuth, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 Arbeitsaufwand: 150 h
 mögl.Prüfungsarten: Klausur
 Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden haben zentrale Grundlagen des Fachs erlernt: Grundlagen menschlichen Verhaltens, wichtige Anwendungsbeispiele, sowie zentrale methodische Grundlagen. Darüber hinaus wissen sie, wie das erworbene Grundlagenwissen auf neue Anwendungsgebiete angewendet werden kann.

Stoffplan: - Grundlagen menschlichen Verhaltens. - Sichere Authentifizierung: Passwörter, Biometrie, 2FA. - Emailverschlüsselung, verschlüsselte Kommunikation. - Phishing, Security Warnings. - Experimente und Surveys in der Usable Security. - Ethisches Verhalten.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Vorlesung "Grundlagen der IT Sicherheit" oder vergleichbare Vorkenntnisse.

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

Besonderheiten: Nach Absprache kann die Lehrveranstaltung auch auf Englisch stattfinden.

Webseite: [Institut für IT-Sicherheit](#)

Labor: Human Centered Security

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Human Centered Security Lab
 Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Labor: Human Centered Security | PNr: 1841
 Englischer Titel: Human Centered Security Lab
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Fahl, Dozent: Fahl, Prüfung: Laborübung
 Semesterthema: From Idea to Paper. How to Contribute Science to Human Centered Security Research

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
 Arbeitsaufwand: 180 h
 mögl.Prüfungsarten: Laborübung
 Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: In der Veranstaltung werden Studierende in Gruppen bis zu vier Personen gemeinsam mit Doktorand:innen und Prof. Fahl an Forschungsprojekten von der Idee bis zur Verschriftlichung in Form eines Paper arbeiten. Studierenden wird die Möglichkeit gegeben an einer wissenschaftlichen Veröffentlichung als Koautor:innen mitzuwirken. Das Labor ist auf 20 Teilnehmer:innen beschränkt. Laborplätze werden an diejenigen, die die Voraussetzungen erfüllen nach dem first come first serve Prinzip vergeben.

Lernziele: Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Nutzer*innenstudien mit Fokus auf Human Centered Security and Privacy zu planen, zu pilotieren, durchzuführen, auszuwerten und Ergebnisse in englischer Sprache zu verschriftlichen.

Stoffplan: Vermittlung von Methoden: - Interviews/Fragebögen/Kontrollierte Experimente - Qualitative/quantitative Datenanalyse - Case Studies - Wissenschaftliche Verschriftlichung von Ergebnissen

Vorkenntnisse: Es werden Vorkenntnisse aus der Vorlesung Grundlagen der IT-Sicherheit vorausgesetzt. Empfohlen werden außerdem Kenntnisse, die in den Veranstaltungen "Einführung Usable Security und Privacy", "Usable Security and Privacy Lab" und "Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing" vermittelt werden.

Literaturempfehlungen: Usable Security: History, Themes, and Challenges (Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust, Band 11), Simson Garfinkel und Heather Richter Lipford Security and Usability: Designing Secure Systems that People Can Use, Lorrie Faith Cranor und Simon Garfinkel

Webseite: <https://teamusec.de/classes/>

Kapitel 5

Kompetenzbereich Maschinelles Lernen (1.7 KB Inf, ML)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Machine Learning
Kompetenzbereich–Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Advanced Topics in Reinforcement Learning

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Advanced Topics in Reinforcement Learning
Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Advanced Topics in Reinforcement Learning** | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Topics in Reinforcement Learning

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Reinforcement Learning Literatur zu verstehen, einzuordnen und zu implementieren. Des Weiteren können sie neue Problemstellungen als Reinforcement Learning Aufgabe modellieren und Ansätze aus der Forschung zu deren Lösung anpassen.

Stoffplan: 1. Reinforcement Learning Modellierung, 2. Algorithmische Verbesserungen in RL, 3. Exploration, 4. Wissenschaftliche Standards in Experimenten, 5. Hyperparameter & Architekturen, 6. Meta RL, 7. Curricula, 8. Learning to Learn

Vorkenntnisse: Vorlesung Reinforcement Learning

Literaturempfehlungen: <https://mitpress.mit.edu/9780262039246/reinforcement-learning/>

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/>

Automated Machine Learning

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Automated Machine Learning
Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Automated Machine Learning** | PNr: ?
Englischer Titel: Automated Machine Learning

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ab WS 23/24 ohne SL.

Lernziele: Die Studierenden lernen die grundlegenden Prinzipien von automatischen maschinellen Lernen (sowohl für traditionelles maschinelles Lernen, als auch für tiefes Lernen). Sie können Methoden der Hyperparameter-Optimierung und der neuronalen Architektursuche erläutern, als auch auf neue Probleme anwenden. Insbesondere können sie diese Methoden praktisch anwenden, um damit die Performanz von Algorithmen für maschinelles Lernen auf feature-basierten Daten, Bilddaten als auch Daten für Zeitreihen zu optimieren.

Stoffplan: 1. Design spaces in ML 2. Experimentation and visualization 3. Hyperparameter optimization (HPO) 4. Bayesian optimization 5. Other black-box techniques 6. Speeding up HPO with multi-fidelity optimization 7. Architecture search I + II 8. Meta-Learning 9. Dynamic Configuration 10. Beyond AutoML: algorithm configuration and control

Vorkenntnisse: Basics in Machine Learning; Basics and hands-on in Deep Learning; hands-on experience in Python

Literaturempfehlungen: Automated Machine Learning Methods, Systems, Challenges Herausgeber: Hutter, Frank, Kotthoff, Lars, Vanschoren, Joaquin (Eds.) <https://www.springer.com/de/book/9783030053178> Weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Für das Bestehen müssen als notwendige Bedingung Multiple-Choice Quizze (mind. 50% richtige Antworten) bestanden werden. Die Leistung kann entweder graduell pro Woche in der Vorlesung oder zum Ende des Vorlesungszeitraums als einmaliger schriftlicher Test erbracht werden. Als Vorbereitung auf die mündliche Prüfung muss ein abschließendes Projekt bearbeitet werden. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de>

Projekt: Machine Learning

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Project: Machine Learning

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Projekt: Machine Learning

| PNr: ?

Englischer Titel: Project: Machine Learning

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Projektarbeit

4 PR, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jedes Semester

Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse des maschinellen Lernens in all seinen Facetten (ML, DL, iML, RL, AutoML) auf eine praktische Anwendung mit einer verbundenen Forschungsfrage übertragen. Sie haben dadurch sowohl ihre Fähigkeiten im Wissenstransfer als auch in der Umsetzung gestärkt. Des Weiteren haben sie alle notwendigen Fähigkeiten (Vorträge, Berichte, sauberes wissenschaftliches Arbeiten) zur Vorbereitung einer Masterarbeit im Bereich ML erworben.

Stoffplan: Nach einer Einarbeitung in die spezifische Fragestellung (die für jeden Studierenden oder Gruppe individuell festgelegt wird) über das Studieren von wissenschaftlichen Arbeiten werden die praktischen Ziele definiert und erste praktische Ansätze für gegebene Benchmarks implementiert und systematisch ausgewertet. Am Ende wird eine Abschlusspräsentation gehalten und eine entsprechende schriftliche Arbeit mit allen Ansätzen und Ergebnissen eingereicht.

Vorkenntnisse: Es wird dringend empfohlen vorher Kurse zu Machine Learning (Bodo Rosenhahn) und Kurse des Fachgebiets ML (AutoML, RL, iML) erfolgreich abgeschlossen zu haben.

Literaturempfehlungen: Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges by Frank Hutter, Lars Kotthoff, Joaquin Vanschoren

Besonderheiten: Teilnahmebegrenzung: 20

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/>

Social Responsibility in Machine Learning

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Social Responsibility in Machine Learning

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

- **Social Responsibility in Machine Learning**

| PNr: ?

Englischer Titel: Social Responsibility in Machine Learning

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Projektarbeit

2 V + 1 Ü + 1 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung, Projektarbeit

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Prüfungsform VbP (P). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Ab SoSe 2023: Unbenotet. – Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Lernziele: Students learn to engage with current research from the fields of ethical and reliable machine learning, and theory of science. Critical discussion of this research both encourages and trains their skills in scientific discourse. A poster presentation will furthermore improve the students' scientific presentation skills during the semester in preparation for the final project.

Stoffplan: The covered content includes, but is not limited to: Data & Objectivity, Data Collection, Case Studies, Fairness Optimization, Error-Contributing factors, Limitations of Technical Solutions, Models in Deployment, Environmental Impact of ML, Application Ethics, Who's responsible?

Vorkenntnisse: * Machine Learning and related courses

Literaturempfehlungen: * Atlas of AI by Kate Crawford * Data Feminism by Catherine D'Ignazio & Lauren F. Klein * Race after Technology by Ruha Benjamin

Besonderheiten: Teilnahmebeschränkung: 20 (durch Raumgröße beschränkt)

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/>

Kapitel 6

Kompetenzbereich Mensch-Computer-Interaktion (1.8 KB Inf, MCI)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Man-Machine Communications
Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Interaktive Systeme

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

- Interaktive Systeme | PNr: 1111
Englischer Titel: Interactive Systems
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Rohs, Dozent: Rohs, Betreuer: u.a., Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Titel bis WS 17/18: Mensch-Computer-Interaktion 2 – Titel bis WS 17/18: Mensch-Computer-Interaktion 2
Lernziele: Die Studierenden lernen die Technologien hinter interaktiven Systemen kennen und können grafische Benutzungsschnittstellen entwerfen, implementieren und analysieren. Sie kennen aktuelle Interaktionstechnologien für verschiedene Modalitäten.
Stoffplan: Diese Vorlesung baut auf der Bachelor-Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" auf und bietet eine vertiefte Darstellung technischer Aspekte des Entwurfs und der Implementierung interaktiver Systeme. Behandelt werden UI-Toolkits, Ereignisverarbeitung, Interaktionstechniken und die empirische Analyse interaktiver Systeme. Außerdem enthält die Vorlesung wechselnde konzeptuelle Themenblöcke, z.B. zu Entwurfsprinzipien interaktiver Systeme, zur Modellierung und zu Machine Learning in HCI.
Vorkenntnisse: Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" (Bachelor) empfohlen.
Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.
Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.
Webseite: <http://hci.uni-hannover.de/teaching>

Mobile Interaktion

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Mobile Interaction
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Mobile Interaktion | PNr: 1101
Englischer Titel: Mobile Interaction
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Rohs, Dozent: Rohs, Betreuer: u.a., Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Kenntnis der Besonderheiten der mobilen Mensch-Computer-Interaktion. Kenntnis von Interaktionstechniken für mobile Geräte unter der Verwendung von Touchscreen-Gesten, Bewegungs-Gesten und Kamera. Verarbeitung von Kontextinformationen.

Stoffplan: In dieser Vorlesung werden die Besonderheiten der mobilen Mensch-Computer-Interaktion, wie Aufenthaltsort und Einfluss von Umgebungsfaktoren, behandelt. Es werden mobile Betriebssysteme und Plattformen vorgestellt (z.B. Android und iOS). Android wird detaillierter dargestellt, so dass Programmieraufgaben mit mobilen Geräten durchgeführt werden können. Die behandelten Themen umfassen mobile Ein- und Ausgabetechnologien (z.B. Touchscreens), Multimodalität (visuell, auditiv, haptisch), Ortsabhängigkeit und Kontext, Fußgängernavigation, drahtlose Kommunikation, Szenarien und Evaluation im mobilen Kontext, Visualisierung und Interaktionstechniken für kleine Displays, Kamera- und Sensor-basierte mobile Interaktion, Touchscreen-Gesten, Bewegungs-Gesten, sowie Anwendungskategorien und Entwurfsmuster. Der Übungsteil umfasst Programmieraufgaben, die Entwicklung von mobilen Nutzungsszenarien mit Papier-Prototypen, die Verarbeitung von Touchscreen-Gesten, sowie die Evaluation im mobilen Kontext.

Vorkenntnisse: Die Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" wird empfohlen.

Literaturempfehlungen: Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

Webseite: <http://hci.uni-hannover.de/teaching>

Physical Computing Lab

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Physical Computing Lab

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Physical Computing Lab

| PNr: 1201

Englischer Titel: Physical Computing Lab

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Rohs, Dozent: Rohs, Betreuer: u.a., Prüfung: Laborübung

1 V + 3 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: bis SS 17: 4L, neu: 1V+3L –

Lernziele: Kenntnisse in der Entwicklung von Benutzungsschnittstellen für interaktive Geräte und eingebettete Systeme. Kenntnis von Hardware- und Softwareaspekten von Benutzungsschnittstellen.

Stoffplan: In diesem Praktikum/Labor geht es um den Entwurf und die Entwicklung von Benutzungsschnittstellen für interaktive Geräte und Objekte. Die Veranstaltung bietet eine detaillierte Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern und Plattformen (z.B. Arduino), den Einsatz von Sensorik zur Erfassung von Benutzereingaben, sowie den benutzerzentrierten Entwurf. Die konkreten Themen orientieren sich an den Forschungsthemen der Doktoranden und umfassen haptisches Feedback, wearable user interfaces und interaktive Oberflächen in bestimmten Anwendungskontexten. In der Gruppenphase erarbeiten Gruppen von 4-5 Studierenden zunächst ein Konzept für ein interaktives Objekt und setzen es anschließend prototypisch um.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben.

Besonderheiten: Die Veranstaltung ist limitiert auf 24 Teilnehmende. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

Webseite: <http://hci.uni-hannover.de/teaching>

Kapitel 7

Kompetenzbereich Scientific Data Management (1.9 KB Inf, SDM)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Scientific Data Management
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Seminar on Scientific Data Management

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Seminar on Scientific Data Management
Modul(gruppe)–Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar on Scientific Data Management | PNr: ?
Englischer Titel: Seminar on Scientific Data Management

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Vidal, Dozent: Vidal, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: Students will learn and understand new research results and technologies in scientific data management and knowledge graphs. Best practices and methodologies to read and evaluate academic papers will be discussed. Results and shortcomings of scientific work and existing technologies reported in the state of the art will be analyzed. The students will lead the analysis of the problems and solutions proposed in scientific publications. The results of the discussions will be summarized in a written report and analyzed in an oral presentation.

Stoffplan: The seminar will cover the following aspects: i) Methodologies for analyzing scientific literature. ii) Use of the scientific method in the empirical evaluation of data management and knowledge graphs. iii) Comparisons of state-of-the-art approaches. iv) Preparation of short and long presentations. v) Summarizing lessons learned in written reports.

Vorkenntnisse: Databases and basic concepts of Semantic Web technologies.

Literaturempfehlungen: Announced in seminar

Webseite: <https://www.l3s.de/>

Kapitel 8

Kompetenzbereich Software Engineering (1.10 KB Inf, SE)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Software Engineering
Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

AppLab

Modul(gruppe)-Englischer Titel: AppLab

Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahlmerkmal unbekannt (innerhalb KB)

- AppLab

| PNr: ?

Englischer Titel: AppLab

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Schneider, Klünder, Dozent: Klünder, Betreuer: Specht, Droste, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: unregelmäßig

Lernziele: – Die Studierenden kennen Konzepte zur Realisierung von Anwendungen mit Hilfe der Unity-Engine.
– Die Studierenden kennen neue Technologien, wie Kinect oder Virtual Reality-Brillen, und sind in der Lage, dafür interaktive Anwendungen (Apps) zu programmieren. – Die Studierenden können selbständig in kleineren Gruppen interaktive, kreative Anwendungen entwickeln. – Die Studierenden können in ihren Gruppen selbständig Probleme mit zuvor unbekannter Technologie lösen.

Stoffplan: Apps für wenig bekannte Anwendungen. Grundlagen: Im ersten Teil des Labors lernen die Studierenden Nicht-Standardanwendungen kennen und wie diese auf verschiedene Art und Weise im Alltag genutzt werden. Damit die Studierenden auf den zweiten Teil des Labors vorbereitet sind, werden grundlegende Inhalte zur Programmierung mit C# sowie zur Unity-Engine vermittelt. Im Anschluss wird gemeinsam diskutiert und eingeübt, wie anfangs noch unbekannte Technologien (z.B. Kinect oder Virtual Reality) erschlossen und im Bereich des Software Engineerings eingesetzt werden können. Diese Inhalte werden im Rahmen von kleineren Anwendungen im Labor angewendet. Hauptteil: Im zweiten Teil der Veranstaltung entwickeln die Studierenden in kleinen Gruppen Anwendungen aus dem Bereich der Virtual Reality oder der Xbox Kinect mit Hilfe der Unity-Engine. Dabei lernen die Studierenden diese Technologien näher kennen und werden angeleitet, auch kreative Anwendungen zu entwerfen und umzusetzen. Diese Anwendungen (Apps) werden dann im Plenum präsentiert und diskutiert. Vorkenntnisse: Softwareprojekt und eine höhere Programmiersprache (z.B. C# oder Java)

Vorkenntnisse: Grundlagen der Softwaretechnik ist Voraussetzung; Beherrschung von Java oder C# ebenfalls.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung genannt.

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

Software Process Engineering

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Software Process Engineering

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

- **Software Process Engineering**

| PNr: 1691

Englischer Titel: Software Process Engineering

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Klünder, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: unbekannt

Lernziele: - Die Studierenden gewinnen einen Überblick über verschiedene Entwicklungsansätze in der Softwareentwicklung und können diese modellieren und umsetzen – - Sie erlangen Wissen über den Prozess-Lebenszyklus und das Softwareprozessmanagement zur erfolgreichen Durchführung von Softwareprojekten – - Sie erlernen Techniken und Verfahren zur Modellierung, Analyse und Verbesserung von Entwicklungsprozessen – - Damit können sie geeignete, auf den Kontext eines Unternehmens oder Projekts zugeschnittene Entwicklungsansätze ableiten

Stoffplan: 1) Etablierte Vorgehensmodelle – 2) Der Prozess-Lebenszyklus – 3) Etablierte Prozess-Reifegrad-Modelle – 4) Agile, Lean und hybride Entwicklungsmethoden – 5) Analyse, Konstruktion und Anpassung von Entwicklungsprozessen

Vorkenntnisse: Grundlagen der Software-Technik – Software-Projekt

Literaturempfehlungen: Münch et al.: Software Process Definition and Management, Springer, 2012. – Kuhrmann et al.: Managing Software Process Evolution, Springer, 2016. – Kneuper: Software Process and Life Cycle Models, Springer, 2018.

Webseite: <http://www.pi.uni-hannover.de>

Kapitel 9

Kompetenzbereich System- und Rechnerarchitektur (1.11 KB Inf, SRA)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Systems and Computer Architecture

Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Betriebssystembau für Mehrkernsysteme

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Operating System Construction for Multicore Platforms

Modul(gruppe)-Information: 8 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Betriebssystembau für Mehrkernsysteme** | PNr: 1411
 Englischer Titel: Operating System Construction for Multicore Platforms
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Lohmann, Dozent: Lohmann, Betreuer: Lohmann, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 4 Ü, 8 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 240 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Laborübung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau". – Aktuelle Informationen auf der Webseite zur Veranstaltung.

Lernziele: Die Studierenden kennen konzeptionellen Grundlagen und wichtigen Techniken, die für den Bau eines Mehrkern-Betriebssystems erforderlich sind. Sie haben in den vorlesungsbegleitenden Übungen diese Kenntnisse konzeptionell und praktisch vertieft, indem sie ein kleines PC-Betriebssystem für die echt-parallele Abarbeitung von Prozessen in kleinen Arbeitsgruppen von Grund auf neu entwickelt haben. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise der PC-Hardware. Dabei haben sie Grundlagen aus dem Betriebssystembereich, wie Unterbrechungen, Synchronisation und Ablaufplanung, die aus früheren Veranstaltungen (Grundlagen der Betriebssysteme) weitgehend bekannt sein sollten, wiederholt und, insbesondere im Hinblick auf ihre Umsetzung im Mehrkernbetrieb, vertieft.

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

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

Literaturempfehlungen: Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Besonderheiten: "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme" schließt sich mit seiner Bachelor-Variante "Betriebssystembau" gegenseitig aus. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Projekt: System- und Rechnerarchitekturen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Project Course: System and Computer Architecture

Modul(gruppe)-Information: 8 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Projekt: System- und Rechnerarchitekturen** | PNr: 821
 Englischer Titel: Project Course: System and Computer Architecture

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lohmann, **Dozent:** Lohmann, **Prüfung:** Projektarbeit

4 PR, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Im Projekt erlernen, verwenden und erfahren die Studierenden verschiedene Techniken und Prozesse der systemnahen Softwareentwicklung in Eigenentwicklungen sowie im OpenSource-Umfeld. Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: (1) Verstehen Kodierrichtlinien und sind in der Lage diese situationsgemäß anzuwenden. (2) Erkunden gegebenen Programmcode grossen Umfangs und hoher Komplexität; bestimmen dessen Funktionalität und beschreiben und diskutieren diese. (3) Beurteilen Qualität, Korrektheit und Richtlinienkonformität fremder Programme. (4) Evaluieren und verwenden geeignete Mittel zur Erkennung der Fehlerursachen. (5) Beschreiben, bewerten und kritisieren das eigene und das Vorgehen Dritter bei der Programmentwicklung, Fehlersuche und Integration. (6) Konzipieren, planen und entwickeln systemnahe Software, Systemsoftware oder Bestandteile eines Betriebssystemkerns; erstellen Dokumentation und präsentieren ihr Vorgehen. (7) Erstellen geeignete Maßnahmen ("Patches") zur Behebung erkannter Fehler und Probleme. (8) Verwenden gängige Werkzeuge der Softwareentwicklung im Open-Source-Bereich wie git, gdb, kgdb, qemu/kvm und cscope; verstehen deren Funktionsweise. (9) Verwenden diese erfolgreich intern sowie in der Interaktion mit externen Entwicklern. (10) Überwinden Berührungsängste im Kontakt mit externen Dritten. (11) Bringen sich konstruktiv und produktiv in Open-Source-Projekte ein. (12) Organisieren selbständig die gemeinsame Bearbeitung der Projektaufgaben und lösen diese kooperativ in kleinen Gruppen. (13) Kommunizieren erfolgreich (auch in englischer Sprache) mit Betreuern und mit externen Entwicklern unter Einhaltung relevanter Protokolle im Open-Source-Umfeld. (14) Gehen professionell mit Kritik an eigener Arbeit um und beziehen berechnete Kritik in ihre zukünftige Arbeitsweise ein.

Stoffplan: Werden kurz vor Semesterbeginn auf der Veranstaltungseite bekannt gegeben.

Vorkenntnisse: Programmieren in C, erforderlich – Programmieren in C++, empfohlen – Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen – Rechnerstrukturen (RS), empfohlen – Grundlagen der Betriebssysteme (GBS), empfohlen – Betriebssystembau (BSB), empfohlen

Besonderheiten: Für Studierende der Elektrotechnik und Informationstechnik ist eine Anmeldung unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/> erforderlich. Informatik- und Technische-Informatik-Studierende melden sich direkt im Fachgebiet SRA an. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Kapitel 10

Kompetenzbereich Theoretische Informatik (1.12 KB Inf, THI)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Theoretical Computer Science
Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Effiziente Algorithmen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Efficient Algorithms
Modul(gruppe)-Information: 7 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Effiziente Algorithmen | PNr: ?
Englischer Titel: Efficient Algorithms

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Meier, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 2 SE, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Bis SoSe 2023: 5LP

Lernziele: Die Studierenden kennen ausgewählte kombinatorische Probleme und effiziente Verfahren zu ihrer Lösung. Sie sind fähig zur Synthese und Analyse solcher Algorithmen.

Stoffplan: Kürzeste Pfade, Maximale Flüsse, Matchings, Amortisierte Laufzeitanalyse, Union-Find Datenstruktur, Energy Complexity, Matroide und Greedy Algorithmen, Linear Programming, Die Primal-Dual Methode, Streaming Algorithms, Matrizenmultiplikation, Parallele Algorithmen.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Datenstrukturen und Algorithmen

Literaturempfehlungen: – T. Cormen, C. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Algorithmen, Oldenbourg, 2007. – – B. Vöcking, H. Alt, M. Dietzfelbinger, K. R. Reischuk, C. Scheideler, H. Vollmer, D. Wagner: Taschenbuch der Algorithmen, Springer, 2008. – – B. Parhami: Introduction to Parallel Processing. Plenum Publishing Corporation, 1999.

Besonderheiten: Zur Klärung der Seminarleistung kontaktieren Sie den Prüfer spätestens 4 Wochen vor Beginn des Prüfungszeitraums.

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

Komplexitätstheorie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Computational Complexity
Modul(gruppe)-Information: 7 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Komplexitätstheorie | PNr: ?
Englischer Titel: Computational Complexity

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Vollmer, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 2 SE, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Ab SoSe 2019/20: 7 LP. Zuvor 5 LP. — Zur Klärung der Seminarleistung kontaktieren Sie den Prüfer spätestens 4 Wochen vor Beginn des Prüfungszeitraums.

Lernziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über Konzepte, Techniken und Phänomenen der Komplexitätstheorie. Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich verschiedener Komplexitätsaspekte analysieren. Sie beurteilen Konsequenzen von Vollständigkeitsresultaten. Sie entwickeln Komplexitätsklassifikationen von neuen algorithmischen Problemen. Sie setzen sich mit aktueller Forschungsliteratur auseinander, fassen sie schriftlich zusammen und präsentieren sie mündlich.

Stoffplan: - Die Polynomialzeithierarchie — - Probabilistische Komplexitätsklassen — - Zählklassen — - Der Satz von Toda — - Isomorphie vollständiger Mengen (Berman-Hartmanis-Vermutung) — - Dünne vollständige Mengen und Advice-Klassen (Satz von Karp-Lipton) — - Relativierungen (Satz von Baker-Gill-Solovay) — - Interaktive Beweissysteme

Vorkenntnisse: Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Logik und Formale Systeme (empfohlen)

Literaturempfehlungen: S. Homer, A. L. Selman, Computability and Complexity Theory, Springer-Verlag. — D.-Z. Du, K.-I. Ko, Theory of Computational Complexity, Wiley Interscience.

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

Logik und Komplexität

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Advanced Logics

Modul(gruppe)-Information: 7 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Logik und Komplexität

| PNr: ?

Englischer Titel: Advanced Logics

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Meier, Dozent: N.N., Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 2 SE, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Ab dem SoSe 2022 sieben Leistungspunkte, zuvor fünf Leistungspunkte.

Lernziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über Komplexitätsfragen logischer Kalküle. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierende logische Kalküle beurteilen hinsichtlich Komplexitätsfragen. Sie können logische Charakterisierungen von Komplexitätsklassen analysieren und entwerfen Klassifikationen bzgl. des Verbandes Boole'scher Funktionen.

Stoffplan: Modale Logik, Frames, Eigenschaften von Frames, Ladners Algorithmus, Post'scher Verband, Klassifikation des modalen Erfüllbarkeitsproblems, Erfüllbarkeit und Model-Checking für Temporale Logik und Hybrid Logics, Dependence Logic, Constraint Satisfaction Problems, Dichotomiesatz von Schaefer, Feder-Vardi-Dichotomie-Theorem

Vorkenntnisse: Logik und formale Systeme, Komplexität von Algorithmen

Literaturempfehlungen: L. Libkin, Elements of Finite Model Theory, Springer. P. Blackburn et al., Modal Logic, Cambridge. Ph. Kolaitis et al. (Hrsg.), Complexity of Constraints, Springer, Abramsky, Kontinen, Väänänen, Vollmer, Dependence Logic, Birkhäuser.

Besonderheiten: Wegen der Seminarleistung wenden Sie sich bitte unmittelbar nach der Prüfungsanmeldung an den Prüfer.

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

Kapitel 11

Kompetenzbereich Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme (1.13 KB Inf, VSS)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Dependable and Scalable Softwaresystems
 Kompetenzbereich–Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Seminar: Verlässliche und Skalierbare Softwaresysteme

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Seminar: Dependable and Scalable Systems
 Modul(gruppe)–Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar: Verlässliche und Skalierbare Softwaresysteme | PNr: ?
 Englischer Titel: Seminar: Dependable and Scalable Systems
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Rellermeier, Dozent: Rellermeier, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: After this course, students will be able to: 1. know basic presentation techniques. 2. read and understand scientific articles on contemporary topics of scalable and dependable systems. 3. know how to describe and interpret the core content of a scientific article using best practices in scientific writing and citation guidelines. 4. analyze and critique scientific work using domain-specific criteria. 5. perform a literature search and identify relevant related work. 6. present and discuss the core contributions of scientific work in a presentation in front of an audience. 7. reflect on strengths and weaknesses of the own presentation skills. 8. being able to make constructive criticism. 9. participate actively in a scientific discussion.

Stoffplan: Will be published shortly before the start of the semester.

Vorkenntnisse: Verteilte Systeme, empfohlen; Grundlagen der Betriebssysteme, empfohlen.

Literaturempfehlungen: Will be published shortly before the start of the semester.

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

Kapitel 12

Kompetenzbereich Wissensbasierte Systeme (1.15 KB Inf, WBS)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Knowledge-Based Systems
Kompetenzbereich-Information: 0 - 57 LP, Wahl-Pflicht

Digitale Transformation in der Automobilindustrie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Digital Transformation in the Automotive Industry
Modul(gruppe)-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Digitale Transformation in der Automobilindustrie** | PNr: ?
Englischer Titel: Digital Transformation in the Automotive Industry

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Nolting, Dozent: Nolting, Betreuer: Nolting, Prüfung: Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: 90 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jedes Semester

Lernziele: Die automobiler Wertschöpfungskette wird sich durch die Digitalisierung maßgeblich ändern. Das reicht vom autonomen Fahren bis hin zur autonomen Fabrik. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über den Einsatz von digitalen Lösungen über die komplette automobiler Wertschöpfungskette. Ebenso erhalten sie aktuelle Einblicke in die Transformation eines der größten Automobilherstellers der Welt.

Stoffplan: 1. Introduction: Why Digital & Data Transformation. 2. The World is Changing: ACES & VUCA. 3. The Technological Disruption. 4. Challenges for the Transformation - Innovation 5. Challenges for the Transformation - Legacy 6. How to Transform Into a Techgiant 7. Culture & Organization 8. Examples of Digitalization Projects - Digital Services. 9. Examples of Digitalization Projects - Data. 10. TESLA as THE Digital Player

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Buch zu der Vorlesung auf Deutsch: „Künstliche Intelligenz in der Automobilindustrie. Mit KI und Daten vom Blechbieger zum Techgiganten“ von Michael Nolting. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-31567-2>

Besonderheiten: Vorlesung ist auf Deutsch. Vorlesung wird aufgenommen und steht im Nachgang als Audio-Stream zwecks Prüfungsvorbereitung zur Verfügung. Slides sind auf Englisch.

Webseite: <https://www.michaelnolting.de/digitale-transformation-in-der-automobilindustrie>

Hybride Künstliche Intelligenz

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Hybrid Artificial Intelligence
Modul(gruppe)-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Hybride Künstliche Intelligenz** | PNr: ?
Englischer Titel: Hybrid Artificial Intelligence

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Kudenko, Dozent: Kudenko, Betreuer: Kudenko, Prüfung: Seminarleistung
Semesterthema:Hybride Künstliche Intelligenz

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ab SoSe 2023 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: 1. Grundlegendes Verständnis von Hybrider KI und Neuro-Symbolischen Ansätzen. 2. Überblick über den State-of-the-art in Hybrider KI.

Stoffplan: In the first decades of AI research, the focus was on symbolic, knowledge-based reasoning, e.g. logic-based representations and inferences, rule-based systems. The advantage of such approaches are that the AI behaviour is for the most part transparent and provable. However, the computational complexity of these approaches did prevent AI from being applied to many real-world applications. With the success of deep neural networks this has changed, and AI systems are increasingly permeating modern technology. However, this comes at the cost of transparency and safety guarantees. As a result, a new field of AI research is emerging that attempts to combine the classic symbolic approaches with the modern sub-symbolic (i.e. neural) technologies. In this seminar students will explore this new research area and gain a fundamental understanding of the directions taken. The following topics will be covered: 1. Neuro-Symbolic Computing 2. Approaches based on "Thinking Fast and Slow" 3. Hybrid Reinforcement Learning

Vorkenntnisse: Empfohlen: Künstliche Intelligenz I & II

Literaturempfehlungen: Da es noch kein Buch zu diesem Thema gibt, werden Forschungsartikel zur Verfügung gestellt.

Webseite: <https://www.l3s.de>

Künstliche Intelligenz II

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Artificial Intelligence II

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

- Künstliche Intelligenz II | PNr: ?
 Englischer Titel: Artificial Intelligence II
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: NejdI, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Lernziele: The students know the basics of modern artificial intelligence (AI) and some of their most important ones representative applications, building on what they have learned in Artificial Intelligence (I).

Stoffplan: i) Bayesian Networks ii) Hidden Markov Models iii) Machine Learning iv) Advanced Topics of AI

Vorkenntnisse: Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures, as well as the course Artificial Intelligence (I).

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

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Labor: Artificial Intelligence

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Lab: Artificial Intelligence

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Labor: Artificial Intelligence | PNr: 701
 Englischer Titel: Lab: Artificial Intelligence
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: NejdI, Dozent: NejdI, Betreuer: NejdI, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Neuer Titel ab WS 19/20. Alter Titel bis SoSe 2019: "Labor: Web-Technologien". Alter Titel bis WS 13/14: "Objekt- und Agentenorientierte Programmierung". – Anmeldung zum Labor ausschließlich unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Das Labor findet planmäßig online statt.

Lernziele: Die Studierenden haben ein Projekt zu einem Thema der Künstlichen Intelligenz erfolgreich durchgeführt.

Stoffplan: Ausgewählte Literatur und projektorierte Übungen abgestimmt auf das jeweilige Thema.

Vorkenntnisse: Notwendig: "Künstliche Intelligenz I" bzw. "Information Retrieval".

Besonderheiten: Arbeit in Kleingruppen (2-3 Studierende). Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <http://www.kbs.uni-hannover.de/Lehre/Oberstufenlabor04.html>

Seminar: Artificial Intelligence

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Seminar: Artificial Intelligence

Modul(gruppe)-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar: Artificial Intelligence

| PNr: 411

Englischer Titel: Seminar: Artificial Intelligence

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Nejd, Dozent: Nejd, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Neuer Titel ab WS 19/20. Vorher bis SoSe 2019 "Seminar: Web Science". Bis SoSe 2012 "Seminar für Wissensbasierte und Verteilte Informationssysteme". – Neuer Titel ab WS 19/20. Vorher bis SoSe 2019 "Seminar: Web Science". – Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Um im Rahmen des Seminars eine intensive Betreuung gewährleisten zu können, ist die Teilnehmerzahl des Seminars beschränkt.

Lernziele: Die Studierenden können eigenständig ein Forschungsthema im Bereich Artificial Intelligence erarbeiten und es diskutieren.

Stoffplan: Ausgewählte Literatur passend zum jeweiligen Thema. Das Seminar richtet sich an fortgeschrittene und wissenschaftlich interessierte Studenten der Informatik und angrenzender Fachgebiete. Es führt in aktuellen Themen von Artificial Intelligence sowie in das wissenschaftliche Arbeiten auf diesem Gebiet auf einem Niveau ein, wie es für fortgeschrittene Bachelor-Arbeiten oder Master-Diplom-Arbeiten sinnvoll ist. Grundlage der (studentischen) Vorträge und Ausarbeitungen und daran anschließender Diskussionen sind aktuelle Artikel aus einschlägigen wissenschaftlichen Konferenzen und Zeitschriften.

Vorkenntnisse: Künstliche Intelligenz I oder Künstliche Intelligenz II

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Text Mining

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Text Mining

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

- Text Mining

| PNr: ?

Englischer Titel: Text Mining

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Sikdar, Dozent: Sikdar, Betreuer: Sikdar, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden haben gute Kenntnisse über Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks und Transformer Models.

Stoffplan: Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, Transformer Models.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Machine learning basics

Literaturempfehlungen: Deep Learning by Ian Goodfellow et. al. Speech and Language Processing by Jurafsky and Martin

Webseite: <https://www.idas.uni-hannover.de/de/>

Kapitel 13

Kompetenzbereich Architekturen und Systeme (1.16 KB IT, AUS)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Architectures and Systems
Kompetenzbereich-Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Algorithms and Architectures of Digital Hearing Aid Systems
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen | PNr: 1121
Englischer Titel: Algorithms and Architectures of Digital Hearing Aid Systems

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Ostermann, Blume, Dozent: Ostermann, Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen und praktischem Softwareanteil.

Lernziele: Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien von digitalen Hörgerätesystemen und Cochlea Implantaten sowie die Digitale Audiosignalverarbeitung für Hörhilfesysteme. Sie verfügen über Kenntnisse der Hardwarearchitektur von Hörhilfesystemen (z.B. Hörgeräte und Cochlea Implantate).

Stoffplan: - Akustische Signale, - Gehörverlust, - Digitale Hörgeräte, - Cochlea Implantate, - Filterbank (Analyse und Synthese), - Dynamische digitale Kompression, - Rauschreduktions-Algorithmen, - Feedback-Unterdrückungs-Algorithmen, - Akustische Richtungsabhängigkeit, - Sound Klassifikation, - Binaurale Signalverarbeitung

Vorkenntnisse: Digitalschaltungen der Elektronik, Grundlagen digitaler Systeme, Signale und Systeme

Literaturempfehlungen: - J. M. Kates, Digital Hearing Aids, Plural Publishing, Incorporated, 2008 – - H. Dillon, Hearing Aids, Thieme, 2001 – - A. Schaub, Digital Hearing Aids, Thieme, 2008

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

Bildgebende Systeme für die Medizintechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Imaging Systems for Medical Engineering
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Bildgebende Systeme für die Medizintechnik | PNr: 361
Englischer Titel: Imaging Systems for Medical Engineering

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Ostermann, Zimmermann, Blume, Rosenhahn, Dozent: Zimmermann, Ostermann, Blume, Rosenhahn, Prüfung: Klausur (100min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen und praktischem Softwareanteil sowie praktischen Demonstrationen.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen Bildgebender Systeme, beherrschen elementare Bildverarbeitungs- und Visualisierungstechniken und kennen die wesentlichen Grundlagen der signalverarbeitenden Hardware für bildgebende Systeme in der Medizin.

Stoffplan: 1.) Einführung und Motivation – 2.) Optische Bildaufnahmesysteme (Optiken, Kameras, formale Bilddefinitionen) – 3.) Bildgebende Verfahren (Röntgen, Ultraschall, MR, CT, Elektro-Impedanz-Tomographie, Terahertz-Imaging) – 4.) Grundlagen der Bildverarbeitung (lokale und globale Operatoren, Kontrastverbesserung, Rausch- und Artefaktreduktion, etc.) – 5.) Grundlagen der Visualisierung – 6.) Bildsegmentierung – 7.) Kompression von medizinischen Bilddaten – 8.) Architekturen für bildgebende und bildanalysierende Systeme – 9.) Datenformate in der medizinischen Bildgebung

Besonderheiten: Die Dozenten wechseln je nach Abschnitt im Semester.

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

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Design of Integrated Digital Circuits

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

- Entwurf integrierter digitaler Schaltungen

| PNr: 231

Englischer Titel: Design of Integrated Digital Circuits

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Die Studierenden kennen die IC-Entwurfsmethoden von der Transistorebene bis zu Hardware-Beschreibungssprachen. Sie können integrierte digitale Schaltungen mit elementaren Mitteln analysieren.

Stoffplan: Einleitung – MOS-Transistor-Logik – Grundsaltungen in MOS-Technik – Implementierungsformen integrierter Schaltungen – Entwurf integrierter Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen – Analyse integrierter Schaltungen

Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Systeme, Digitalschaltungen der Elektronik

Literaturempfehlungen: H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs", Springer, 2007 – Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998 – J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999 – N. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998 – K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001 – D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002 – R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998 – R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007 – D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998 – P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002 – Das Skript zur Vorlesung und die Übungen sind im Netz herunterladbar.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Kapitel 14

Kompetenzbereich Automatische Bildinterpretation (1.17 KB IT, ABI)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Automatic Image Interpretation
Kompetenzbereich–Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Applied Machine Learning in Genomic Data Science

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Applied Machine Learning in Genomic Data Science

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

- Applied Machine Learning in Genomic Data Science | PNr: ?
Englischer Titel: Applied Machine Learning in Genomic Data Science
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Voges, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Lernziele: The combined field of machine learning, genomics, and data science has witnessed a remarkable rise in recent years, transforming the landscape of biomedical research and healthcare, and revolutionizing our understanding of disease mechanisms and drug development, paving the way for precision medicine. In this course, students will enhance their understanding of how machine learning techniques can be applied to analyze and interpret biological data, specifically in the context of genomics. The key goals that students can expect to achieve are: 1) This course will provide students with a solid foundation in basic concepts and techniques used in genomic data science. 2) Students will learn about various machine learning algorithms. They will gain an understanding of how these algorithms work and when to apply them to different types of data. 3) Students will learn how to preprocess and prepare genomic data for machine learning tasks, choose appropriate features, train, and evaluate models, and interpret the results. By the end of the course, students will have a solid understanding of how machine learning can be applied to genomics and related areas, enabling them to explore further research and career opportunities in this exciting and rapidly evolving field. The course consists of a standard lecture, exercise sessions and project work. During the lecture the important concepts are introduced. In the exercise sessions, students will be guided in practical programming exercises. In the project work, the students work in small groups on programming projects during the semester. The successful participation in the project work is a pre-requisite to take part in the final exam.

Stoffplan: Part I—Foundations: Introduction, Molecular Biology & DNA Sequencing, Information Theory, Machine Learning I, Machine Learning II; Part II—Applications: Processing of DNA Sequencing Data, Compression of DNA Sequencing Data, Variant Discovery, Bacteriome Analysis, 3D Genome Structure Reconstruction

Vorkenntnisse: Hands-on programming experience (preferably in Python) is required. We will be programming in Python but not have the capacity to teach the language from scratch. Also, some familiarity with statistics and machine learning basics would be a plus.

Literaturempfehlungen: Durbin et al., Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids

Besonderheiten: Participation limit: 30 (limited by room size). The project work must be completed during the semester; the successful participation in the project work is a pre-requisite to take part in the final exam. Lecture, exercise sessions and project work are only offered in the winter semester.

Webseite: <https://www.tnt.uni-hannover.de>

Computer Vision

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Computer Vision

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

- **Computer Vision** | PNr: 91
 Englischer Titel: Computer Vision
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Online-Testat als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden.

Lernziele: Computer Vision (oder Maschinelles Sehen) beschreibt im Allgemeinen die algorithmische Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Die Vorlesung Computer Vision bildet die Schnittstelle zwischen den Veranstaltungen Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Machine Learning und Rechnergestützte Szenenanalyse und behandelt mid-level Verfahren der Bildanalyse. Dazu gehören Segmentierungsalgorithmen (aktive Konturen, Graph-cut), die Merkmalextraktion (Features), der optische Fluss oder Markov-Chain Monte Carlo Verfahren (Partikel Filter, Simulated Annealing, etc.). Dabei wird auch ein Gesamtüberblick über das Forschungsgebiet vermittelt.

Stoffplan: - Hough-Transformation. - Punkt Features. - Segmentierung. - Optischer Fluss. - Matching. - Markov-Chain Monte Carlo Verfahren.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Kenntnisse des Stoffs der Vorlesung Digitale Bildverarbeitung. Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung und Rechnergestützte Szenenanalyse.

Literaturempfehlungen: Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung (Springer). R. Hartley / A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, ISBN 0-521-62304- 9, 2000a.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Computer- und Roboterassistierte Chirurgie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Computer and Roboter Assisted Surgery

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

- **Computer- und Roboterassistierte Chirurgie** | PNr: 6519
 Englischer Titel: Computer and Roboter Assisted Surgery
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Ortmaier, Dozent: Ortmaier, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. Die Studierenden erwerben in diesem Modul umfassende Kenntnisse des klassischen Ablaufes eines computerassistierten und navigierten operativen Eingriffes sowie der hierfür notwendigen chirurgischen Werkzeuge. Sie haben die einzelnen Komponenten dabei sowohl theoretisch kennengelernt als auch im Rahmen praktischer Übungen am imes bzw. der MHH sowie der DIAKOVERE Henriettenstift.

Stoffplan: Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl

mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. •Moderne chirurgische Therapiekonzepte und resultierende Anforderungen •Medizinische Bildgebung und Bildverarbeitung •Klinischer Einsatz bildgebender Verfahren •Computer- und bildgestützte Interventionsplanung •Intraoperative Navigation •Mechatronische Assistenzsysteme – Roboterassistierte Chirurgie •Besondere Anforderungen an Roboter in der Medizin •Aktuelle Trends und Zukunftsvisionen mechatronischer Assistenz in der Medizin

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: P. M. Schlag, S. Eulenstein, T. Lange (2011) Computerassistierte Chirurgie, Urban & Fischer, Elsevier.

Besonderheiten: Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für HNO der MHH sowie der DIA-KOVERE Henriettenstift angeboten. Die Vorlesung wird begleitet durch praktische Übungen und Vorführungen in verschiedenen Kliniken.

Webseite: <http://www.imes.uni-hannover.de>

Graph-based Machine Learning

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Graph-based Machine Learning

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

- Graph-based Machine Learning | PNr: ?
Englischer Titel: Graph-based Machine Learning
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Dockhorn, Dozent: Dockhorn, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2023: "Graphenbasiertes Maschinelles Lernen".

Lernziele: Basic concepts and methods of graph-based machine learning as well as related methods for decision support. Students learn about exemplary applications of graph-based models and understand how they work. Furthermore, they are enabled to select, adapt and evaluate models for new applications.

Stoffplan: - Introduction to Graphs, Types of Graphs, Disease Propagation/Social Networks and other Applications – - Markov Processes, Markov Chains – - Markov Random Fields – - Basics of Probability Theory, Bayes Theorem, Representation of Uncertain Information – - Independence, Decomposition, Bayes Networks – - Probabilistic Reasoning, Propagation, Naive Bayes – - Parameter Learning, Structure Learning – - Causal Networks – - Graph Clustering, Random Walks, Node2Vec – - Graph Neural Networks –

Vorkenntnisse: For attending the lecture it is strongly recommended to have basic knowledge in the following areas: AI (Nejdl), Machine Learning (Rosenhahn).

Literaturempfehlungen: - Christian Borgelt, Matthias Steinbrecher, und Rudolf Kruse. Graphical Models: Representations for Learning, Reasoning and Data Mining (2. Auflage). John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom, 2009. – - Finn V. Jensen. An Introduction to Bayesian Networks. UCL Press, London, United Kingdom, 1996 – - L. Wu, P. Cui, J. Pei, and L. Zhao. Graph Neural Networks - Foundations, Frontiers, and Applications. Springer, Singapore, 2022 –

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

Maschinelles Lernen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Machine Learning

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

- Maschinelles Lernen | PNr: 1311
Englischer Titel: Machine Learning
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Online-Testat als Studienleistung (1319). Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden. – Die Studienleistung wird nicht mehr über eine Präsenzpflcht, sondern über ein Onlinetestat erlangt.

Lernziele: Die Vorlesung widmet sich klassischen wie aktuellen Paradigmen des maschinellen Lernens. Die Studierenden kennen die „künstliche“ Generierung von Wissen aus Erfahrung oder Beispielen: Ein künstliches System analysiert Beispiele (Daten) strukturiert und lernt aus genau diesen Beispielen und kann diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern. Sie haben Kenntnisse über unüberwachte Lernverfahren und statistische Lernverfahren sowie Adaboost, Random Forests und Neuronale Netze erlangt. Außerdem haben die Studierenden Beispiele zur bildbasierten Objekterkennung oder Klassifikation kennengelernt.

Stoffplan: * Features * Shape Signature, Shape Context * Unüberwachtes lernen (Cluster-Verfahren) * Minimale Spannbäume, Markov Clustering * Bayes Classifier * Appearance Based Object Recognition * Hidden Markov Models * PCA * Adaboost * Random Forest * Neuronale Netze * Faltungsnetze * Deep Learning * ...

Vorkenntnisse: Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision, Rechnergestützte Szenenanalyse

Literaturempfehlungen: Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://www.tnt.uni-hannover.de/de/edu/vorlesungen/MachineLearning/>

Quantum Information Processing

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Quantum Information Processing

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

- Quantum Information Processing | PNr: ?
Englischer Titel: Quantum Information Processing

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hirche, Dozent: Hirche, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Lernziele: Students will understand the basic concepts of quantum information processing. In particular, they will have a broad overview of the tools needed to dive deeper into topics such as quantum computing, quantum information theory and quantum machine learning. The focus will be on theoretical considerations of what we can achieve with quantum computing hardware and understanding the differences to traditional information processing. To achieve this, students will also solidify and widen their knowledge in mathematical tools, in particular linear algebra. At the end of the course students will be able to understand and explain current research in the field and independently solve problems related to it.

Stoffplan: Quantum states, quantum channels, density matrix formalism, measurements; no-cloning theorem; distance measures; quantum circuits; quantum algorithms: quantum teleportation, super dense coding, Fourier transform, Shor's factoring algorithm; Grover's search algorithm; noisy quantum circuits, bounds from information theory; Entanglement and non-Localis, uncertainty relations; quantum error-correction; quantum machine learning.

Vorkenntnisse: recommended, not necessary: Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker.

Literaturempfehlungen: Quantum Computing: Lecture Notes, Ronald de Wolf, <https://arxiv.org/abs/1907.09415> – Quantum Information, Mark M. Wilde, <https://arxiv.org/abs/1106.1445> – Quantum Computation (Lecture Notes), John Preskill, <http://theory.caltech.edu/preskill/ph229/> –

Webseite: <https://www.tnt.uni-hannover.de/de/>

Seminar: Computer Vision, Szenenanalyse und Codierung

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Seminar: Computer Vision, Scene Analysis and Coding

Modul(gruppe)-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Seminar: Computer Vision, Szenenanalyse und Codierung | PNr: 421
Englischer Titel: Seminar: Computer Vision, Scene Analysis and Coding

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Alter Titel bis SS 14: Computer Vision, Szenenanalyse und Bildverarbeitung – Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.

Lernziele: Die Veranstaltung richtet sich an Studierende der Masterstudiengänge Informatik und technischen Informatik. Themen sind aktuelle Forschungsgebiete aus den Bereichen Computer Vision, Machine Learning und Bildverarbeitung. Vorgegebene wissenschaftliche Texte aus diesen Themenkreisen sollen selbständig erarbeitet, in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengefasst und in einem Vortrag präsentiert werden.

Stoffplan: Aktuelle Themen (Veröffentlichungen) z.B. aus den Bereichen Merkmalsdetektion und Tracking, Segmentierung, 3D Rekonstruktion/Volume Carving, Kamerakalibrierung und Stereo-Geometrie, Poseschätzung/Motion Capture, Anomalie-Detektion, Audio-Verarbeitung, Reinforcement Learning, Graph Neural Networks, Fairness und Interpretierbarkeit sowie anderen (statistischen) Lernverfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens

Vorkenntnisse: Kenntnisse des Stoffs aus EINER der Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision oder Maschinelles Lernen empfohlen.

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://www.tnt.uni-hannover.de/de/edu/vorlesungen/SeminarComputerVision/>

Kapitel 15

Kompetenzbereich Automatisierungstechnik (1.18 KB IT, AT)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Automation Technology

Kompetenzbereich–Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Automobilelektronik I – Antrieb und Fahrwerk

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

- Automobilelektronik I – Antrieb und Fahrwerk

| PNr: ?

Englischer Titel: Automotive Electronics I - Power Train

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Mertens, Gerth, Dozent: Gerth, Mertens, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Die Studierenden sollen den Aufbau und die Funktion von ausgewählten elektronischen und mechatronischen Systemen in Kraftfahrzeugen im Bereich des Antriebs und des Fahrwerks verstehen. Dies umfasst den Aufbau einer Steuergeräte- Hardware, die für die verschiedenen Anwendungen erforderliche Sensorik, die eigentliche Funktion sowie die Vernetzung innerhalb eines Fahrzeugs mit verschiedenen Bus-Systemen. Ebenso soll ein Verständnis für die Randbedingungen und Entwicklungsmethoden in einer zugehörigen Serienentwicklung entwickelt werden.

Stoffplan: 1. Einführung: 1.1 Motivation; 1.2 Anforderungen an „automotive“ Elektronik; 1.3 Aufbau eines Steuergerätes; 1.4 Bauelementeauswahl 2. Sensorik: 2.1 Grundlagen; 2.2 Ausgewählte Sensoren 3. Motorelektronik: 3.1 Überblick; 3.2 Aktorik und Sensorik; 3.3 Drei-Ebenen-Konzept zur E- Gas-Sicherheit; 3.4 OBD 4. Fahrwerkelektronik: 4.1 Definitionen; 4.2 Antiblockiersystem (ABS); 4.3 Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP); 4.4 Semiaktive Dämpfersysteme 5. Elektrotraktion: 5.1 Geschichte und Anwendungen; 5.2 Hybrid-Fahrzeuge; 5.3 Elektrofahrzeuge; 5.4 Elektrifizierung eines Fahrzeugs; 5.5 Energiespeicher; 5.6 Antriebsmaschinen und Pulswechselrichter; 5.7 Topologie des Traktionsnetzes 6. Steuergerätevernetzung: 6.1 Allgemeines; 6.2 CAN; 6.3 LIN; 6.4 Flexray; 6.5 Umsetzung in Hardware 7. Engineering-Methoden: 7.1 Das V-Modell; 7.2 Simulation; 7.3 Applikation von Steuergeräten; 7.4 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA); 7.5 Funktionale Sicherheit

Vorkenntnisse: empfohlen: Mechatronische Grundkenntnisse wie sie z.B. in den Vorlesungen Technische Mechanik und Grundlagen der ET erworben werden.

Literaturempfehlungen: Skript zur Vorlesung

Besonderheiten: Die Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt. Terminabsprache erfolgt in der ersten Vorlesungsstunde.

Webseite: <https://www.ial.uni-hannover.de>

Automobilelektronik II – Infotainment und Fahrerassistenz

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

- **Automobilelektronik II – Infotainment und Fahrerassistenz** | PNr: ?
 Englischer Titel: Automotive Electronics II – Infotainment and Driver Assistance
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Petzold, Dozent: Petzold, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Vorlesung soll einen Überblick geben, unter welchen Rahmenbedingungen Elektronik im Automobil eingesetzt wird und welche Einflußgrößen die Randbedingungen bestimmen. Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen in den Schwerpunkten Infotainment und Fahrerassistenz. – Überblick über Einsatzbereiche von Elektronik im Automobil – Kenntnis der Anforderungen an die Elektronik im Automobil – Elektronikrelevante Produktentwicklungsprozesse im Automobil – Aufbau und Funktionsweise von Infotainmentsystemen – Aufbau und Funktionsweise von Fahrerassistenzsystemen

Stoffplan: – Umfeld und Rahmenbedingungen für Automobilelektronik – Elektronikrelevante Entwicklungsprozesse – Anforderung und Einsatzbereiche für Elektronik im Fahrzeug – Infotainmentsysteme und -technologien – Fahrerassistenzsysteme – Ausblick

Vorkenntnisse: Die Vorlesung Automobilelektronik I – Mechatronische Systeme ist nicht Voraussetzung für diese Vorlesung. Für einen umfassenden Überblick wird jedoch die Teilnahme an beiden Angeboten empfohlen.

Literaturempfehlungen: Konrad Reif, Automobilelektronik, 2007 Kai Borgeest, Elektronik in der Fahrzeugtechnik, 2008 Ansgar Meroth, Boris Tolg, Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug, 2008

Webseite: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/>

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Dynamic Measurement Technology and Error Calculation
 Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung** | PNr: 6718
 Englischer Titel: Dynamic Measurement Technology and Error Calculation
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Koch, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (67189) "Hausübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung wird in Form von übungsbegleitenden Hausübungen erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

Lernziele: Die Studierenden sollen dynamische, messtechnische Systeme analysieren und einer allgemeinen Modellbildung zuführen können. Weiterhin sollen sie die Fehlerrechnung im Sinne der GUM auf komplexe Messsysteme übertragen können.

Stoffplan: Messeigenschaften im Zeit-, Frequenz- und Modalbereich, Auswahl und Optimierung dynamischer Messglieder, Fehlerrechnung, Verteilungsfunktionen, Fehlerkompensation, Korrekturrechnung, stochastische Messverfahren

Vorkenntnisse: empfohlen: – Grundlagen der Elektrotechnik, Grundzüge der Messtechnik

Literaturempfehlungen: Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag, 1996 – BIPM: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement JCGM 100:2008 www.bipm.org

Webseite: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/>

Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Small Electrical Motors and Servo Drives
 Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe** | PNr: 6710
 Englischer Titel: Small Electrical Motors and Servo Drives

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Ponick, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (67109) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung in Form von zwei Laborversuchen nachzuweisen.

Lernziele: Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktions- und Gleichstrommaschinen um spezifische Einsichten in die spezielle Gestaltung von am Netz betreibbaren Kleinmaschinen und in die Besonderheiten beim Betrieb als Servomotor oder als Fahrzeugantrieb. Die Studierenden lernen, – – das Betriebsverhalten der verschiedenen Arten von Kleinmaschinen sowie Besonderheiten wie Drehmomentpulsationen selbstständig zu analysieren, – – zu beurteilen, welche Arten elektrischer Maschinen als Servoantrieb bzw. als Fahrzeugantrieb besonders geeignet oder weniger geeignet sind sowie – – Magnetkreise permanenterregter Maschinen anforderungsgerecht und gegen Entmagnetisierung im Betrieb geschützt neu zu entwerfen.

Stoffplan: Kostengünstige bzw. hochwertige Ausführungen, Übersicht über fremd- und selbstgeführte Motoren, grundsätzliche Konstruktionsmöglichkeiten, permanentmagnetische Werkstoffe. Permanenterrgte Gleichstrommotoren: Ausführungen (Walzen-, Scheiben-, Glockenläufer), Anwendungen, Magnetwerkstoffe, Betriebsverhalten, Drehzahlstellung. Universalmotoren: Aufbau, Anwendungen, Betriebsverhalten, elektrische und elektronische Drehzahlstellung, Kommutierung. Wechselstrom-Induktionsmotoren: Aufbau, Anwendungen, Wicklungsarten, Ausführungen (Kondensator-, Widerstandshilfsstrang-, Spaltpolmotor), Betriebsverhalten (verallgemeinerte Symmetrische Komponenten, Leitwertortskurve), Drehzahlstellung. Wechselstrom-Synchronmaschinen: Aufbau (Ständer mit Nuten, ausgeprägten bzw. Klauen-Polen), Motoren mit Magnet-, Hysterese- und Reluktanzläufer. Grundlagen der Servoantriebe (Gleichstrom-, Induktions- und Synchron-Servomotoren). Fahrzeugantriebe: Klauenpol-Generatoren (Fahrrad, Kfz), Fahrmotoren (Arten, Besonderheiten, Energieeffizienz), Hilfsantriebe.

Vorkenntnisse: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig)

Literaturempfehlungen: Stölting / Beise: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart) – Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München) – Skriptum zur Vorlesung

Webseite: <http://www.ial.uni-hannover.de/>

Mikro- und Nanotechnologie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Micro and Nanotechnology

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

- Mikro- und Nanotechnologie | PNr: 6513
Englischer Titel: Micro and Nanotechnology
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Wurz, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (65139) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die der Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen dienen. Bei der Mikrotechnologie liegt der Schwerpunkt auf Verfahren der Dünnschichttechnik. Die Herstellung der Bauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Beim Übergang zur Nanotechnologie werden letztere durch Verfahren der Selbstorganisation ergänzt. Hier kommen spezielle Verfahren zum Einsatz, die unter der Bezeichnung Bottom up- und Top down-Prozesse zusammengefasst werden. Studierende lernen, zwischen den einzelnen Prozessen zu unterscheiden und den grundlegenden Aufbau von Mikro- und Nanosystemen zu verstehen.

Stoffplan: Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen. Verfahren der Dünnschichttechnik. Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Nanotechnologie. Bottom up- und Top down-Prozesse. Aufbau von Mikro- und Nanosystemen.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: BÜTTGENBACH, Stephanus. Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. Springer-Verlag, 2013. WAUTELET, Michel; HOPPE, Bernhard. Nanotechnologie. Oldenbourg Verlag, 2008. MENZ, Wolfgang; PAUL, Oliver. Mikrosystemtechnik für Ingenieure. John Wiley & Sons, 2012. HEUBERGER, Anton. Mikromechanik. Berlin etc.: Springer, 1989. MADOU, Marc J. Fundamentals of microfabrication: the science of miniaturization. CRC press, 2002. GLOBISCH, Sabine. Lehrbuch Mikrotechnologie. Carl Hanser Verlag, 2011.

Besonderheiten: Reinraumübung. Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Webseite: <http://www.sbmb.uni-hannover.de/>

Kapitel 16

Kompetenzbereich Elektrotechnik und Elektronik (1.19 KB IT, ETEL)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Electrical Engineering and Electronics

Kompetenzbereich–Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Grundlagen der elektrischen Messtechnik

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Principles of of Electrical Measurement Technique

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

- Grundlagen der elektrischen Messtechnik

| PNr: 6610

Englischer Titel: Basics of Electrical Measurement Technology

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Bunert, Dozent: Bunert, Betreuer: Bunert, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Dozenten/Prüfer wechseln jährlich. – Übungsbegleitend werden praktische Messtechnik-Versuche von den Studierenden durchgeführt.

Lernziele: Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden- und Verfahren auf dem Gebiet der analogen und digitalen Messtechnik und können sie anwenden.

Stoffplan: Einführung in die elektrische Messtechnik (Grundbegriffe und Definitionen; Messprinzipien und -verfahren; Normale, Gesetze, Normen, Vorschriften, Organisationen, Einheiten; Bereiche, Kenngrößen, Eigenschaften von Messeinrichtungen; Messfehler, Fehlergrenzen, Fehlerklassen, Statistik) – Dynamisches Verhalten von elektromechanischen und digitalen Messgeräten (Drehspulmesswerk, Elektrodynamisches Messwerk, dynamisches Verhalten elektromechanischer Messgeräte; Aufbau und Frequenzverhalten von digitalen Messgeräten) – Messgrößenumformung und -wandler (Spannungs-Strom-Umformung, Frequenzabhängigkeit, Leistungs-Strom-Umformung; Messbereichsanpassung/-erweiterung; Transformatorische Wandler; Stromzangen; Gleichrichter, Formfaktor, Umrechnung; Wichtige elektronische Messschaltungen mit Operationsverstärkern) – Einführung in die digitale Messtechnik (Abtastung, Nyquist-Kriterium, Sample-and-Hold-Schaltungen; DA-Umsetzer, AD-Umsetzer; Fehler bei DA-/AD-Umsetzung; Zeit- und Frequenzmessung) – Messung und Darstellung schnell veränderlicher Signale (Oszilloskop: Eingangsstufe, Interleaving, Signalrekonstruktion, Tastköpfe, Lissajous-Figuren, Augendiagramm; Spektrumanalysator: Aufbau und Funktionsweise)

Vorkenntnisse: Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Elektrische und magnetische Felder

Literaturempfehlungen: Lerch: Elektrische Messtechnik; Springer-Verlag. – Mühl: Elektrische Messtechnik; Springer Vieweg. – Schrüfer: Elektrische Messtechnik; Hanser-Verlag. – Kienke, Kronmüller, Eger: Messtechnik, Systemtheorie für Elektrotechniker; Springer-Verlag.

Besonderheiten: Online-Hausübung: Für Studierende aus dem Studiengang "Nachhaltige Ingenieurwissenschaft" ist als Leistungsnachweis in der Mitte des Sommersemesters die übungsbegleitende Online-Hausübung zwingend zu bestehen. – Für alle Studierenden der Elektrotechnik und der meisten anderen Studiengänge ist diese Hausübung im Rahmen der Hörsaalübung vorgesehen.

Webseite: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/grundlagenstudium/>

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry

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

- Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft | PNr: 6219
 Englischer Titel: Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Hofmann, Kranz, Dozent: Kranz, Betreuer: Kranz, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Studienleistung (51409) "Präsentation" kann nur im Sommersemester absolviert werden. Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“.

Lernziele: Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa sowie Wärmekraftwerke. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft. Die Studierenden erweitern ihr Wissen über die Anforderungen an eine wissenschaftliche Aufbereitung und Präsentation komplexer Themenstellungen und sammeln Präsentationserfahrung.

Stoffplan: Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Skript

Besonderheiten: Studierende, die „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.

Webseite: <http://www.iee.uni-hannover.de/>

Sensoren in der Medizintechnik

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

- Sensoren in der Medizintechnik | PNr: ?
 Englischer Titel: Sensors in Medical Engineering
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Zimmermann, Dozent: Zimmermann, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.

Lernziele: Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden der Medizintechnik zur Erfassung physiologischer Größen erhalten. Einen Schwerpunkt bilden hier chemische und biochemische Sensoren, z.B. zur Blutzuckermessung, sowie analytische Messmethoden, wie sie u.a. in der Atemgasdiagnostik zum Einsatz kommen.

Stoffplan: Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden der Medizintechnik: Körperkerntemperatur, Blutdruck, Blutfluss, Puls, Herzzeitvolumen, Blutgasanalyse, Pulsoxymetrie, Glukose, Lactat, Biomarker, EKG, EEG, EMG, Kapnometrie, Atemgasdiagnostik, intelligente Implantate.

Vorkenntnisse: Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch-naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Die Vorlesung "Sensorik und Nanosensoren - Messen nicht-elektrischer Größen" und das Labor "Sensorik - Messen nicht elektrischer Größen" sind empfehlenswerte Ergänzungen.

Literaturempfehlungen: Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Besonderheiten: Es ist eine 1-tägige Exkursion zur Dräger Medical GmbH, Lübeck, www.draeger.com geplant.

Webseite: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/>

Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht–elektrischer Größen

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

- Sensorik und Nanosensoren – Messen nicht–elektrischer Größen | PNr: ?
Englischer Titel: Sensor Technology and Nanosensors – Measuring Non-Electrical Quantities

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Zimmermann, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Studienleistung wird im Rahmen der Übung absolviert und kann nur im WS erbracht werden.
– Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.

Lernziele: Die Studierenden sollen einen Überblick über die verschiedenen Sensorprinzipien und Messmethoden zur Erfassung nicht–elektrischer Größen erhalten. Es werden sowohl die gängigen physikalischen, optischen, chemischen und biochemischen Sensoren (unter anderem in Form von Halbleitersensoren) und Messmethoden als auch Nanosensoren vorgestellt, die aufgrund ihrer Eigenschaften völlig neue Möglichkeiten in der Sensorik bieten.

Stoffplan: Theoretische Grundlagen und Anwendungsbeispiele verschiedener Sensorprinzipien (physikalisch, halbleitend, optisch, chemisch und biochemisch) und Messmethoden zur Erfassung nicht–elektrischer Größen: Temperatur, geometrische Größen (Weg, Winkel, Lage, Position, Füllstand), mechanische Größen (Kraft, Druck, Masse, Drehmoment, Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung), kinematische Größen (Drehzahl, Beschleunigung, Geschwindigkeit), strömungstechnische Größen (Volumenstrom, Massendurchfluss), Magnetfeld, optische und akustische Größen, chemische und biochemische Größen (Feuchte, pH-Wert, Stoffkonzentration), Nanosensoren.

Vorkenntnisse: Keine. Ein gutes Verständnis physikalisch–naturwissenschaftlicher Zusammenhänge ist hilfreich. Das Labor "Sensorik – Messen nicht–elektrischer Größen" und die Vorlesung "Sensoren in der Medizintechnik" sind empfehlenswerte Ergänzungen.

Literaturempfehlungen: Eine entsprechende Literaturliste wird zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Webseite: <https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/>

Kapitel 17

Kompetenzbereich Hochfrequenztechnik und Funksysteme (1.20 KB IT, HFTF)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Radiofrequency and Microwave Engineering
 Kompetenzbereich-Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Antennen

Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahlmerkmal unbekannt (innerhalb KB)

- Antennen | PNr: ?

Englischer Titel: Antennas

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Manteuffel, Dozent: Manteuffel, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ehemaliger Titel: Wellenleitung und Antennen (bis WS 2016/17) –

Lernziele: Das Modul vermittelt einen umfassenden feldtheoretischen Überblick über das Konzept der elektromagnetischen Abstrahlung. Daran anschließend werden Beschreibungsgrößen für Antennen abgeleitet und diskutiert. Grundlegende Antennentypen werden analytisch aus dem allgemeinen theoretischen Modell extrahiert und in Bezug auf ihre Eigenschaften charakterisiert. Nach Abschluss der Behandlung von Einzelantennen wird das Modell auf Gruppenantennen erweitert. Die Vorlesung spannt einen Bogen von einer allgemeinen feldtheoretischen Beschreibung zu aktuellen praktischen Antennenapplikationen in Kommunikation und Sensorik.

Stoffplan: - Theorie der elektromagnetischen Abstrahlung - Antennenparameter - Linearantennen und verwandte Antennenkonzepte - Gruppenantennen - Beamforming und Beamshaping.

Vorkenntnisse: Mathe I-III, ET I-III, AeW oder TET I-II

Webseite: <https://www.hft.uni-hannover.de/en/studies/teaching/antennas>

Radaranwendungen in der Luftfahrt

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

- Radaranwendungen in der Luftfahrt | PNr: ?

Englischer Titel: Radar-Applications in Aviation

- SS 2024 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Bredemeyer, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden. – Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung wird im Rahmen der Übung in Form von einer Hausübung erbracht und findet daher nur im Sommersemester statt.

Lernziele: Die Studierenden lernen das Radar als Rückgrat der Flugsicherung mit allen wesentlichen Eigenschaften kennen. Insbesondere soll der gegenwärtig stattfindende Übergang von konventionellen Surveillance-Techniken zu modernen Anwendungen auf Basis des Sekundärradars vermittelt werden. Weiterhin werden die Funktionsweisen des 3D-Radars zur Luftraumüberwachung und des Wetterradars erarbeitet.

Stoffplan: Allgemeine Grundlagen des Radars: Primärradar und Sekundärradar – Sende- und Empfangstechnik, Antennen – Radarsignalverarbeitung (u.a. Pulskompression, Bewegzielerkennung, Unterdrückung von Falschzielen) – 3D-Radar und Wetterradar – Moderne Systeme der Flugsicherung und ihre Anwendung: Sekundärradar Mode S – Ortung durch Multilateration auf dem Rollfeld und Wide-Area-Surveillance – Luftraumüberwachung durch ADS-B – Kollisionsschutz (ACAS/TCAS) – (Flug-)Vermessung von Radaranlagen – HF-Messtechnik zur Vermessung von Radarfunkfeldern

Vorkenntnisse: Grundlagen der Nachrichten- und Hochfrequenztechnik sind hilfreich, werden aber auch anwendungsnah vermittelt.

Literaturempfehlungen: Die Literatur wird in der ersten Stunde bekannt gegeben und ist im Skript genannt.

Besonderheiten: Es werden aktuelle Problemstellungen und Forschungsergebnisse diskutiert. In Übung und Labor werden Messergebnisse aus Forschungsprojekten verarbeitet, die u.a. die Eigenschaften von Wellenausbreitung und Störungen durch Mehrwegeausbreitung beinhalten. Es besteht die Möglichkeit, sich aktiv in die Auswertung mit einzubringen, indem aus dem Forschungsgebiet laufend Themen für Bachelor/Masterarbeiten entstehen.

Sende- und Empfangsschaltungen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Transmitter and Receiver Circuits

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

- **Sende- und Empfangsschaltungen**

| PNr: 6214

Englischer Titel: Transmitter and Receiver Circuits

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Geck, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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. Die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden.

Lernziele: Die Studentinnen und Studenten erlernen den grundlegenden Aufbau von Sende- und Empfangssystemen kennen und bekommen einen guten Einblick in die moderne schaltungstechnische Umsetzung der wichtigsten Systemkomponenten. Auf der Systemebene erlernen sie die Bedeutung von grundlegenden Empfängerkenngößen und deren Bedeutung für die Unterdrückung von Empfangsstörungen kennen. Auf der Komponentenebene bekommen sie Einblick in die theoretischen Grundlagen der Schwingungserzeugung (Oszillatorschaltungen) und deren schaltungstechnische Umsetzung in unterschiedlichen Frequenzbereichen. Darauf aufbauend erarbeiten sie sich Kenntnisse über die hochfrequenztechnische Anwendung der PLL-Technik (Phase Locked Loop), die zur Frequenzstabilisierung von Oszillatoren in Modulator- sowie Demodulatorschaltungen eingesetzt wird, sowie die Optimierung von Verstärkerschaltungen für rauscharme Empfänger-Eingangs- und Senderendstufen. Als letztes Element werden der Schaltungsaufbau sowie die Eigenschaften von Mischern behandelt.

Stoffplan: Wiederholung grundlegender Begriffe der Nachrichtentechnik wie Signalarten, Hilbert-Transformationen, Modulationsarten. Streuparameter und Smith-Diagramm als Entwicklungshilfsmittel. Einfache passive Komponenten basierend auf Leitungselementen. Empfängerkonzepte, Empfängerkenngößen, Empfangsstörungen und deren Unterdrückung, Oszillatorschaltungen, Phasenregelschaltungen, rauscharme Verstärker, Leistungsverstärker, Mischer.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Ausbreitung elektromagnetischer Wellen

Literaturempfehlungen: De Los Santos et al.: Radio Systems Engineering, Voges: Hochfrequenztechnik

Besonderheiten: Im Laboranteil wird in Teams ein Sende- Empfangssystem mit einem modernen Schaltungssimulator analysiert, optimiert, aufgebaut und vermessen.

Webseite: <http://www.hft.uni-hannover.de/vorlesung.html>

Kapitel 18

Kompetenzbereich Kommunikationsnetze (1.21 KB IT, KN)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Communication Network
Kompetenzbereich–Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Future Internet Communications Technologies

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Future Internet Communications Technologies
Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Future Internet Communications Technologies | PNr: 971
Englischer Titel: Future Internet Communications Technologies

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Fidler, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung (9719). Die Studienleistung kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die Grenzen aktueller Internettechnologie und haben ein Verständnis über ausgewählte Technologien, die das Internet der nächsten Generation prägen. Sie kennen die bestehende TCP/IPv4 Protokollarchitektur (mit ihren Grenzen), sowie aktuelle Entwicklungen wie die Einführung von IPv6, aktuelle TCP Congestion Control Algorithmen, Multi-Path TCP, adaptive Streaming Technologien z.B. DASH, Architekturen und Mechanismen für Quality of Service sowie OpenFlow und Software Defined Networking (SDN).

Stoffplan: Einführung in die Internet Technologie und Architektur: -Internet Architektur, -Protokollstapel (TCP/IP), -Internet Anwendungen und Dienste. Paketvermittlung: -Packet Switching, -Router Architektur, -Software Router, -OpenFlow. Staukontrolle (Congestion Control): -Adaptive AIMD Staukontrolle, -Aktuelle Entwicklungen in der Staukontrolle (BIC, CUBIC), -Staukontrolle für unzuverlässige Übertragung (DCCP, TFRC), -Multi-Pfad Staukontrolle (MPTCP). Multimediakommunikation: -Multimedia Anwendungen und Dienste, -Skalierbare Video Codecs, -Internet Protokolle für Multimedia, -Dienstgütemechanismen und -architekturen, -Staukontrolle für adaptive Video Anwendungen.

Vorkenntnisse: Rechnernetze

Literaturempfehlungen: Vorlesungsfolien, Research Papers und Surveys. Textbuch J. F. Kurose und K. W. Ross "Computer Networks: A Top-Down Approach" für den Stand des Wissens im Bereich der Internet Protokolle und Technologien.

Besonderheiten: Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/future-internet-communications-technologies/>

Labor: IoT Communication Technologies

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Lab: IoT Communication Technologies
Modul(gruppe)–Information: 4 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: IoT Communication Technologies** | PNr: 6220
 Englischer Titel: Lab: IoT Communication Technologies
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Fidler, Dozent: Fidler, Betreuer: Xhoxhi, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 90 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Bis SoSe 2019 im BSc Inf, ab SoSe 2020 im MSc Inf Nebenfach Informationstechnik. Alter Titel: Labor Netze und Protokolle. – Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.
Lernziele: Die Studierenden erlernen die Netzwerkprogrammierung in der Skriptsprache Python am Beispiel des Raspberry Pi/Linux Systems. Sie lernen verschiedene Verkehrsprofile und Dienstgüteanforderungen kennen, bspw. Videoübertragung und Echtzeitsteuerung, und bewerten ihren Einfluss auf die Wahl und Ausgestaltung der Kommunikationstechnologie.
Stoffplan: Einführung in die Skriptsprache Python und den Raspberry Pi, Programmierung der GPIOs, Programmierung von WLAN sowie Bluetooth Kommunikation, Auslesen und Transport von Sensorinformationen, Pulsweitenmodulation zur Ansteuerung externer Aktuatoren, Messung der GPIOs mittels Oszilloskop, Videoübertragung
Vorkenntnisse: Rechnernetze
Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-iot-communication-technologies/>

Mobilkommunikation

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Mobile Communications
 Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Mobilkommunikation** | PNr: 6312
 Englischer Titel: Mobile Communications
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Fidler, Dozent: Fidler, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: Klausur
Frequenz: jährlich im SS
Bemerkungen: Die Studienleistung (63129) "Laborübung" kann nur im Sommersemester absolviert werden.
Lernziele: Die Studierenden kennen die aktuellen und zukünftigen mobilen Kommunikationsnetze. Sie kennen die grundlegenden Mechanismen und Prinzipien sowie deren Zusammenhänge aus Sicht der Teilnehmer und der Netzbetreiber.
Stoffplan: Einführung in die Mobilkommunikation, LTE, 5G NR, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, Mobile IP
Vorkenntnisse: Die Vorlesung baut auf die in der Vorlesung Rechnernetze (RN) vermittelten Grundlagen auf.
Literaturempfehlungen: - Jochen Schiller, Mobile Communications, Addison-Wesley – - Vijay Garg, Wireless Communications and Networking, Morgan Kaufmann – - M. Mouly, M.-B. Pautet, The GSM System for Mobile Communications.
Besonderheiten: Die Studienleistung (1L) kann nur im Sommersemester erbracht werden.
Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/mobilkommunikation/>

Nachrichtenverkehrstheorie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Teletraffic Theory
 Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Network Calculus** | PNr: 6316
 Englischer Titel: Network Calculus
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Fidler, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie – Die Studienleistung (63169) "Matlabübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie

Lernziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien von Scheduling- und Wartesystemen im Bereich der Kommunikationsnetze. Sie kennen die deterministische Analyse mit dem Netzwerkkalkül sowie die stochastische Analyse mittels effektiven Bandbreiten und dem stochastischen Netzwerkkalkül. Die Studierenden können die Struktur von Warteschlangensystemen erfassen und geeignete Methoden zur Analyse auswählen und anwenden. Sie beherrschen einfache Wartesysteme mathematisch und verstehen komplexere zusammengesetzte Systeme.

Stoffplan: In der Vorlesung Network Calculus (ehem. Nachrichtenverkehrstheorie, NVT) werden die grundlegenden Prinzipien von Scheduling- und Wartesystemen im Bereich der Kommunikationsnetze erarbeitet. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Einführung in die deterministische Analyse mit dem Netzwerkkalkül sowie in die stochastische Analyse mittels effektiven Bandbreiten und dem stochastischen Netzwerkkalkül. Nach Besuch dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, die Struktur von Warteschlangensystemen zu erfassen und geeignete Methoden zur Analyse auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sollen einfache Wartesysteme mathematisch beherrschen. Komplexere zusammengesetzte Systeme sollen sie verstehen. Die Themen der Vorlesung sind: Einführung in Dienstgütearchitekturen und -mechanismen, Modellierung und Bewertung mit dem Netzwerkkalkül, Analyse von Schedulingalgorithmen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, stochastische Prozesse, Markov-Ketten, Theorie der effektiven Bandbreiten, Stochastisches Netzwerkkalkül, Dimensionierung von Kommunikationssystemen.

Vorkenntnisse: Rechnernetze (RN)

Literaturempfehlungen: Communication Networking: An Analytical Approach, A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri, Morgan Kaufmann 2004

Besonderheiten: Die Übung wird in englischer Sprache gehalten. Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrvorlesungen/network-calculus>

Kapitel 19

Kompetenzbereich Mixed-Signal-Schaltungen (1.22 KB IT, MSS)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Mixed-Signal Circuits
Kompetenzbereich-Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electrical Performance of Electronic Packaging
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik | PNr: 2721
Englischer Titel: Electrical Performance of Electronic Packaging
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Grabinski, Dozent: Grabinski, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Studienleistung "Ausarbeitung/Laborübung". Studienleistung und Prüfungsleistung kann in jedem Semester erbracht werden.

Lernziele: a) Die Studierenden sind - soweit nicht schon in der VL "Theoretische Elektrotechnik" geschehen - grundlegend mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen der Elektrodynamik vertraut und speziell b) können die in schnellen Digitalschaltungen auftretenden und die Schaltungsdynamik dominierenden elektrodynamischen Effekte verstehen und einordnen. Die Studierenden haben dabei folgende Befähigungen erworben: Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Beherrschen der beschriebenen elektrodynamischen Effekte. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage zu beurteilen, welche Effekte für welche Schaltungen relevant sind.

Stoffplan: Allgemeines elektrodynamisches Verhalten und physikalische Effekte bei der Signalausbreitung in dichtgepackter Elektronik, Abstraktionsebenen der mathematischen Beschreibung, Einflüsse des Substrats auf die Signalausbreitung, Netzwerkmodelle, Simulation des Signalverhaltens für Verbindungsstrukturen, Messtechnik.

Vorkenntnisse: Elektrische Grundlagen

Literaturempfehlungen: Theorie und Simulation von Leitbahnen, Springer Verlag, Grabinski

Besonderheiten: keine

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

Labor: Energieeffiziente Mikroelektronik

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Labor: Energieeffiziente Mikroelektronik | PNr: ?
Englischer Titel: Lab: Energy-Efficient Microelectronics

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Wicht, **Dozent:** Wicht, **Betreuer:** Wicht, **Prüfung:** Laborübung
Semesterthema: Energieeffiziente Mikroelektronik

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 180 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jedes Semester

Lernziele: Die Studierenden können Halbleiterschaltungstechnik anwenden und sind in Theorie und Praxis zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von Grundsaltungen der Mikroelektronik in der Lage. Sie kennen die Parameterschwankungen der Bauelemente und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage das Layout einfacher Schaltungen zu konzipieren und zu erstellen. Die Studierenden kennen und beherrschen die wichtigsten Entwurfsmethoden und -werkzeuge zur Entwicklung und Laborevaluation von Schaltungen und Schaltungsmodulen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse in Form von Zwischen- und Abschlusspräsentationen zu kommunizieren.

Stoffplan: Die Studierenden erhalten im Rahmen dieser Veranstaltung einen Einblick in die unterschiedlichen Phasen des Entwurfs von Halbleiterschaltungen auf Platinen- und Modulebene. Sie bewältigen den realen Entwicklungsprozess anhand einer konkreten und aktuellen Aufgabenstellung. Nach einer Einführung in die Grundzüge des Schaltungsentwurfs (aufbauend auf der vorausgesetzten Lehrveranstaltung Halbleiterschaltungstechnik) werden die Entwurfsschritte für eine ausgewählte Schaltung selbst durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf der möglichst energieeffizienten Realisierung, beispielsweise einer Spannungsversorgung für Mikrocontroller. Hierzu arbeiten sich die Studierenden in industriellen Entwurfssoftware ein: Schaltpläneingabe, Schaltungssimulation, Worst-Case-Analyse, Layouterstellung, Platinenaufbau und experimentelle Untersuchung im Labor.

Vorkenntnisse: notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, empfohlen: Mixed-Signal-Schaltungen, Power Management, Labor Schaltungsentwurf

Literaturempfehlungen: Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik (Springer-Verlag 2006); Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik (Springer Vieweg 2019)

Besonderheiten: Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Webseite: <https://www.ims.uni-hannover.de/studium.html>

Labor: Schaltungsentwurf

Modul(gruppe)-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: Schaltungsentwurf** | PNr: ?
Englischer Titel: Circuit Design Lab
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Wicht, **Dozent:** Wicht, **Betreuer:** Wiss. Mitarbeiter, Wicht, **Prüfung:** Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 120 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Anmeldung zum Labor ausschließlich unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Lernziele: Die Studierenden können analoge Schaltungstechniken anwenden und sind in Theorie und Praxis zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von Grundsaltungen der Mikroelektronik in der Lage. Sie kennen die Parameterschwankungen der Bauelemente und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage das Layout einfacher Schaltungen zu konzipieren und zu erstellen. Die Studierenden kennen und beherrschen die wichtigsten Entwurfsmethoden und -werkzeuge zur Entwicklung analoger integrierter Schaltungen (Schaltpläneingabe, Schaltungssimulation, Layouterstellung und Layoutverifikation). Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse in Form von Zwischen- und Abschlusspräsentationen zu kommunizieren.

Stoffplan: Die Studierenden erhalten im Rahmen dieser Veranstaltung einen Einblick in die unterschiedlichen Phasen des Entwurfs integrierter analoger Schaltungen. Sie bewältigen den realen Entwicklungsprozess

anhand einer konkreten und aktuellen Aufgabenstellung. Nach einer Einführung in die Grundzüge des integrierten Schaltungsentwurfs (aufbauend auf der vorausgesetzten Lehrveranstaltung Halbleiterschaltungstechnik) werden alle Entwurfsschritte für eine ausgewählte Schaltung selbst durchgeführt, beispielsweise für einen Operationsverstärker mit Leistungsendstufe oder für eine Spannungsreferenz. Hierzu arbeiten sich die Studierenden in die industriellen Entwurfssoftware Cadence ein: Schaltplaneingabe, Schaltungssimulation, Worst-Case-Simulation (PVT und Monte Carlo), Layouterstellung und Layoutverifikation.

Vorkenntnisse: notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, empfohlen: Mixed-Signal-Schaltungen, Power Management

Literaturempfehlungen: Baker: CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation (IEEE Wiley); Umdrucke

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

Mixed-Signal-Schaltungen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Mixed-Signal IC Design

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

- **Analoge integrierte Schaltungen** | PNr: ?
Englischer Titel: Analog Integrated Circuits

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Wicht, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung, SL wird nur im Wintersemester angeboten

Lernziele: Die Studierenden können analog integrierte Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren analogen integrierten Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Die Studierenden wissen, welche parasitären Effekte in integrierten Schaltkreisen auftreten und können wirksame Gegenmaßnahmen bestimmen und umsetzen. Darüber kennen sie aus Herstellungsverfahren und anderen Ursachen resultierenden Parameterschwankungen und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbstständig zu dokumentieren.

Stoffplan: Funktionsprinzipien und Entwurf analoger integrierter Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Grundzüge des Entwurfs analoger integrierter Schaltungen, Spannungs- und Stromreferenzen, Operationsverstärker und Leistungsendstufen, Instrumentationsverstärker, Analog Frontend (AFE) für Sensoren, Techniken zur Rauschreduzierung (Chopping und Autozeroing), Power Supply Rejection (PSR), Grundzüge des Entwurfs nach der gm/ID-Methode; Laborübung - Versuche mit LTspice

Vorkenntnisse: Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen

Literaturempfehlungen: Razavi "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Allen/Holberg "CMOS Analog Circuit Design", Johns/Martin "Analog Integrated Circuit Design", Gray/Meyer "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits"

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

- **Mixed-Signal-Schaltungen** | PNr: 1391
Englischer Titel: Mixed-Signal IC Design

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Wicht, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung (1399). Die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden. Titel bis WS 2019/20: Entwurf integrierter Mixed-Signal-Schaltungen.

Lernziele: Die Studierenden können Mixed-Signal (gemischt analog-digitale) Schaltungstechniken anwenden

und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren.

Stoffplan: Design integrierter Mixed-Signal Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Operationsverstärker, Signalgeneratoren / Oszillatoren, Switched-Capacitor-Schaltungen, Filter, Rauschen, AD-Wandler, DA-Wandler; Übungen werden begleitend zur Vorlesung angeboten; Laborübung: 5 Versuche mit LTspice, Operationsverstärker, Relaxationsoszillator, Switched-Capacitor-Schaltungen, Rauschen, Digital-Analog-Wandler

Vorkenntnisse: notwendig: Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen; empfohlen: Kleinsignalanalyse

Literaturempfehlungen: Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits" Allen/Holberg: "CMOS Analog Circuit Design" Johns/Martin: "Analog Integrated Circuit Design"

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

Power-Management

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits

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

- Power Management | PNr: 3410
 Englischer Titel: Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits
 – SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Wicht, Dozent: Wicht, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ehemaliger Titel: Entwurf integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen; mit Laborübung als Studienleistung

Lernziele: Die Studierenden sind zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektronischen Schaltungen für Power Management und Smart Power in der Lage und können die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren.

Stoffplan: Design integrierter Power Management und Smart Power Schaltungen: - Vorlesung: Anforderungen an ICs in den Bereichen Automotive / Industrial und Consumer, Integration von Leistungsstufen / Leistungsschaltern, lineare Spannungsregler, Ladungspumpen, integrierte Schaltregler, Systemdesign - Übungen werden begleitend zur Vorlesung behandelt - Laborübung: 4 Versuche mit LTspice, Linearer Spannungsregler, Ladungspumpe, Levelshifter, Gate-Treiber

Vorkenntnisse: Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen

Literaturempfehlungen: Erickson: „Fundamentals of Power Electronics“. Murari: „Smart Power IC's“. Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.

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

Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Relativistic Electrodynamics – Fundamentals and Limits

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

- Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen | PNr: 2756
 Englischer Titel: Relativistic Electrodynamics – Fundamentals and Limits
 – SS 2024 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Grabinski, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Studienleistung "Ausarbeitung/Laborübung". Studienleistung und Prüfungsleistung kann in jedem Semester erbracht werden.

Lernziele: Der Zusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern erscheint den meisten Studierenden schwierig. Dies liegt aber häufig daran, daß das Verhalten elektromagnetischer Felder bei der üblichen dreidimensionalen Betrachtungsweise gar nicht wirklich zu verstehen ist. Die Studierenden werden durch die relativistische Betrachtungsweise in der Vorlesung das Zusammenwirken elektromagnetischer Felder verstehen. Weitere Lernziele der Vorlesung sind: 1. Die Studierenden sind mit der bei relativistischer Betrachtungsweise benutzten Mathematik vertraut. 2. Die Studierenden beherrschen eine Vorgehensweise, wie sie in der modernen Physik – nicht nur in der Relativistik – üblich ist. Die letzten beiden Punkte versetzen interessierte Studierende in die Lage, auch weiterführende Literatur (die sich i.a. an Physiker wendet) leicht zu verstehen.

Stoffplan: Vektor- und Tensorkalkül, Grundlagen der Relativitätstheorie, vierdimensionale Darstellung und Minkowski-Raum, Lagrange-Funktion und Hamiltonsches Prinzip, Maxwellsche Gleichungen aus einem Minimalprinzip, Einfluß der Materie, Grenzen klassischer Feldtheorie, nichtklassische Beschreibung.

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Nolting: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 2 (Analytische Mechanik). Landau/Lifschitz: Lehrb. d. Theoretischen Physik Bd. 2 (Klassische Feldtheorie). Becker/Sauter: Theorie der Elektrizität Bd. 1

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

Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Reliability of Electronic Components

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

- **Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten** | PNr: 6317
 Englischer Titel: Reliability of Electronic Components
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Weide-Zaage, Dozent: Weide-Zaage, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
 mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Die Studienleistung (63179) "Laborübung" kann im WS und SoSe erbracht werden. – Im Sommersemester wird nur der zur Vorlesung notwendige Laborversuch (1L) und die Prüfung angeboten.

Lernziele: Diese Vorlesung mit integrierter Übung behandelt die Grundlagen, die zum Verständnis von Zuverlässigkeitsaspekten bei Belastungstest auf Chip und Packagelevel notwendig sind. Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage, die Auswahl geeigneter Materialparameter, Testbedingungen und Teststrukturen zu treffen. Sie haben vertiefte Kenntnisse der Modellbildung und Validierung für simulationstechnische Untersuchungen erlangt sowie beispielhaft Ausfallmechanismen und deren Simulation kennengelernt.

Stoffplan: Grundlagen und Grundbegriffe, – Materialparameter, – Verpackungskonzepte, – Testverfahren und Teststrukturen, – Ausfallmechanismen, – Modellbildung, – Validierung, – Ausfallanalyse

Vorkenntnisse: Thermodynamik, Halbleitertechnologie, Numerische Schaltungs- und Feldberechnung.

Literaturempfehlungen: – Materials for Advanced Packaging, Daniel C.P. Wong, Springer Verlag 2009. – Electronic Component Reliability, Finn Jensen, Wiley Publishers 1994. – Physical Foundation of Material Science, G. Goldstein, Springer Verlag, 2004. – Multilevel Interconnect Reliability, Nguyen Van Hieu, ISBN 90-365-2029-0, 2004.

Webseite: <https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/>

Kapitel 20

Kompetenzbereich Multimedia-Signalverarbeitung (1.23 KB IT, MSV)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Multimedia Signal Processing
Kompetenzbereich-Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Audio and Speech Signal Processing

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Audio and Speech Signal Processing
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Audio and Speech Signal Processing | PNr: 6319
Englischer Titel: Audio and Speech Signal Processing
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Nogueira-Vazquez, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Die Studienleistung (63199) "Kurztestat" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

Lernziele: In this Lecture the students will develop a methodology to analyze code, recognize and synthesize audio signals using signal processing techniques. More concrete the student should acquire the theoretical and practical competences related to: - Fundamentals of acoustics, physiological and perception of sound - Fundamentals of digital signal processing of audio signals - Methods for modeling and processing audio and speech signals

Stoffplan: - Introduction - Fundamentals of speech acoustics: Mechanisms of speech production speech, sound classification, sound representation - Fundamentals of perception: pitch, intensity and timbre - Spectral analysis of audio and speech signals - Speech Models: Physical models of speech - Fundamentals of speech perception - Spectral transforms of audio and speech signals

Vorkenntnisse: Required: Fundamentals of Digital Signal Processing;

Recommended: "Digitale Signalverarbeitung", "Statistische Methoden", "Informationstheorie" and "Quellencodierung", Fundamentals of Matlab

Literaturempfehlungen: Basic Literature: - Quatieri, T.F. 2001. Discrete-Time Speech Signal Processing: Principles and Practice. Prentice Hall - Rabiner, L.R. and R.W. Schafer.2007. Introduction to Digital Speech Processing. Foundations and Trends in Signal Processing, Vol.1, Nos. 1-2, 2007

Additional Literature: - Rabiner, L.R. and R.W. Schafer. 1978. Digital Signal Processing of Speech Signals. Prentice Hall - O'Shaughnessy, D. 1999. Speech communications: human and machine. Wiley, John & Sons - Rabiner, L.R. and B.H.Juang. 1993. Fundamentals of Speech Recognition. Prentice Hall - Park, Sung-won. Linear Predictive Speech Processing - Spanias, Andreas. 1994."Speech Coding: A Tutorial Review". Proceedings of the IEEE - Pan, Davis. 1995. "A Tutorial on MPEG/Audio Compression". IEEE Multimedia Journal - Rabiner, Lawrence. 1989. "A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition".

Proceedings of the IEEE

Webseite: <https://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/AudioAndSpeech/>

Informationstheorie

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Information Theory

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

- Informationstheorie | PNr: 6212
Englischer Titel: Information Theory

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Ostermann, Dozent: Ostermann, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im SoSe absolviert werden.

Lernziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Informationstheorie. Diese dient der mathematischen Behandlung von Nachrichtenübertragungssystemen. Sie gestattet es, verschiedene Übertragungsverfahren zu vergleichen und die einzelnen Komponenten eines Übertragungssystems zu optimieren. Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls wissen die Studierenden, wie ein Übertragungssystem durch mathematische Modelle beschrieben wird. Ausgehend von diesen Modellen haben sie die Codierung und Decodierung eines Systems mit Methoden der Informationstheorie gelernt. Sie können die Konzepte der Informationstheorie, der Quellencodierung und der Rate -Distortion-Theorie erläutern. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren in Bezug auf konkrete Anwendungsfälle zu analysieren und zu beurteilen.

Stoffplan: Einführung, Quellenmodelle, Redundanzreduzierende Codierung, Kanäle, Kanalcodierung, Irrelevanzreduzierende Codierung, Quantisierung.

Vorkenntnisse: Vorlesung "Statistische Methoden" empfehlenswert

Literaturempfehlungen: Gallager, R.G.: Information Theory and Reliable Communication John Wiley and Sons; New York 1968. Berger, T.: Rate Distortion Theory; Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1971. Cover, T.M.: Elements of Information Theory, John Wiley and Sons;2006.

Besonderheiten: 2 Laborübungen als Studienleistung

Webseite: <http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/InfoTheor/>

Scientific Computing I

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Scientific Computing I

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

- Scientific Computing I | PNr: 1661
Englischer Titel: Scientific Computing 1

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Ostermann, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung (16619). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden. – mit Laborübung als Studienleistung, nur im WS

Lernziele: Nach Bestehen der Prüfung sind die Teilnehmer in der Lage, wissenschaftliche Probleme zu analysieren, geeignete mathematische Verfahren zur Lösung vorzuschlagen, deren Grenzen zu analysieren und eine Lösung des Problems in Matlab zu implementieren.

Stoffplan: - Einführung in MATLAB - Programmierung in MATLAB - Toolboxes in MATLAB - Lösungsverfahren für Gleichungen und Ungleichungen - Optimierungsverfahren - Klassifikation - Maschinelles Lernen - aufbauend auf Mathematik für Ingenieure 1 und 2, numerische Mathematik - Anwendungsbeispiele

Vorkenntnisse: Programmiersprachen C, C++; Mathematik für Ingenieure 1-2; Numerische Mathematik

Literaturempfehlungen: Press et. al., Numerical Recipes; Dahlquist et. al., Numerical methods; F. Leydecker,

Skript Numerische Mathematik; Michael T. Heath, Scientific Computing

Besonderheiten: Für das erfolgreiche Bestehen der Veranstaltung benötigt jeder Teilnehmer einen mobilen Rechner mit installiertem Matlab. Für das Bestehen ist einer während des Semesters angebotenen Laborübung erforderlich. Die Laborübung erfordert das selbständige Lösen wissenschaftlicher Programmieraufgaben in Matlab.

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

Kapitel 21

Kompetenzbereich Nachrichtenübertragungssysteme (1.24 KB IT, NV)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Communications Systems
Kompetenzbereich–Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Digitale Nachrichtenübertragung

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Digital Information Transmission
Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Digitale Nachrichtenübertragung** | PNr: 52201
Englischer Titel: Digital Information Transmission
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Peissig, Dozent: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Studienleistung (52209) kann nur im Sommersemester absolviert werden. – Ein Hinweis für Studierende der Technischen Informatik: Es wird empfohlen, zuerst im MSc-Studium die Lehrveranstaltung 'Modulationsverfahren' zu besuchen und anschließend die Lehrveranstaltung 'Digitale Nachrichtenübertragung'. Erstere behandelt wichtige Voraussetzung für die 'Digitale Nachrichtenübertragung'. 1L der Übung (Studienleistung) wird als Matlabaufgaben durchgeführt.

Lernziele: Die Studierenden kennen die wesentlichen nichtlinearen Modulationsverfahren mit konstanter Einhüllender, Verfahren mit spektraler Spreizung, Mehrträger-Verfahren und Methoden zur Kanalverzerrung. Sie können die Prinzipien dieser Verfahren auf den Entwurf von Übertragungssystemen anwenden und die Leistungsfähigkeit von Systemen beurteilen.

Stoffplan: Nichtlineare Modulationsverfahren mit konstanter Einhüllender, Verfahren mit spektraler Spreizung, Mehrträger-Verfahren, Kanalverzerrung.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Modulationsverfahren.

Literaturempfehlungen: Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung; Stuttgart: Teubner, 2. Aufl. 1996. Proakis, J.G.: Digital Communications; New York: McGraw-Hill, 3. Aufl. 1995. Andersson, J.B.; u.a.: Digital Phase Modulation; New York: Plenum Press, 1986.

Webseite: <http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/digitale-nachrichtenuebertragung/>

Elektroakustik

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Electroacoustics
Modul(gruppe)–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Elektroakustik** | PNr: 6323
Englischer Titel: Electroacoustics

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Peissig, Dozent: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: früher: Elektroakustik II – Die Studienleistung (63239) "Seminarvortrag" kann nur im Sommersemester absolviert werden. Titel bis SoSe 2019: "Elektroakustik II".

Lernziele: Die Studierenden kennen unterschiedliche elektroakustische Wandlungsprinzipien (elektrodynamisch, elektrostatisch, etc.) sowie konkrete Wandlertypen (Kondensator-, Tauchspulen- und Bändchenmikrofon, etc.). Sie können elektroakustische Systeme mithilfe geeigneter Analogien in Ersatzschaltbilder überführen und so deren Betriebsverhalten charakterisieren. Die Studierenden können weiterhin die Richtcharakteristik von Wandlern beschreiben und kennen Grundlagen der akustischen Messtechnik sowie Kalibrierverfahren für elektroakustische Wandler.

Stoffplan: Elektromechanische und elektroakustische Analogien und Impedanzen; elektroakustische Wandlertypen (Schallempfänger und Schallsender); Richtcharakteristik; Messtechnik und Reziprozitätseichung.

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik

Literaturempfehlungen: 1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. – 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. – 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. – 4) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.

Besonderheiten: 1L der Übung wird als Seminaraufgaben durchgeführt.

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/elektroakustik/>

Grundlagen der Akustik

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Fundamentals of Acoustics

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

- Grundlagen der Akustik | PNr: 6322
Englischer Titel: Fundamentals of Acoustics

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: früher: Elektroakustik I – Die Studienleistung (63229) "Seminarvortrag" kann nur im Wintersemester absolviert werden. Ehemaliger Titel: Elektroakustik I.

Lernziele: Die Studierenden können verschiedene akustische Wellenfelder mit und ohne räumliche Begrenzungen (Dukte) beschreiben und kennen deren physikalische Ausbreitungseigenschaften (Schallfeldimpedanzen und Schallenergie). Sie kennen Messmethoden, Phänomene und Modelle zur Raumakustik (Nachhallzeit, Raumimpulsantwort) und die grundlegenden Eigenschaften der Wellenausbreitung in Absorbern sowie das Anpassungsgesetz für den Übergang vom freien Wellenfeld in den Absorber. Neben der Entstehung des menschlichen Sprachklangs kennen die Studierenden weiterhin die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Hörsinns sowie grundlegende Phänomene aus dem Bereich der monauralen und binauralen Psychoakustik.

Stoffplan: Wellengleichung und Wellenfelder; Hörner und Dukte; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik

Literaturempfehlungen: 1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. – 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. – 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. – 4) Room Acoustics, H. Kuttruff, Elsevier. – 5) Psychoakustik, E. Zwicker, Springer. – 6) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.

Besonderheiten: 1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt.

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/grundlagen-der-akustik/>

Labor: Audiokommunikation und Akustik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Lab: Audio Communication and Acoustics

Modul(gruppe)-Information: 4 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Labor: Audiokommunikation und Akustik | PNr: 6325
Englischer Titel: Lab: Audio Communication and Acoustics

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Peissig, Dozent: Preihs, Betreuer: Preihs, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Ab WS 2022/23: 6 LP. – Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>.

Lernziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Akustik, akustische Messtechnik und Audiosignalverarbeitung anhand praktischer Laborversuche

Stoffplan: Binaurale Mess-/Wiedergabetechnik, – Messung von Raumimpulsantworten, – Psychoakustik und Sprachverständlichkeit, – Lautsprechermesstechnik, – Kopfhörermesstechnik, – Audio-Dynamikbearbeitung, – akustische Richtcharakteristik, – Helmholtz-Resonator und Kundt'sches Rohr

Vorkenntnisse: Sehr empfohlen sind Grundkenntnisse in Matlab und Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Akustik und Elektroakustik.

Literaturempfehlungen: Blauert, "Acoustics for Engineers", 2009, Springer – Zollner, Zwicker, "Elektroakustik", 1993, Springer – Möser, "Messtechnik der Akustik", 2010, Springer – Lerch, "Technische Akustik", 2009, Springer

Webseite: <http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-fuer-audiokommunikation-und-akustik/>

Kapitel 22

Kompetenzbereich Robotik und Regelungstechnik (1.25 KB IT, RUR)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Robotics and Control Engineering
Kompetenzbereich-Information: 0 - 67 LP, Wahl-Pflicht

Regelungsmethoden der Robotik und MenschRoboter Kollaboration

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

- Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration | PNr: ?
Englischer Titel: Control in Robotics and Human-Robot Interaction
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lilge, Dozent: Lilge, Betreuer: Lilge, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden sind in der Lage, robotische Manipulatoren zu modellieren und mit fortgeschrittenen Methoden der Regelungstheorie zu regeln. Darüber hinaus sind die wesentliche Aspekte zu Sicherheit und Regelung bei der Interaktion zwischen Mensch und Roboter bekannt.

Stoffplan: Fortgeschrittene, nichtlineare Methoden zur Regelung von Robotern (Manipulatoren) Dynamische Modellierung und Identifikation von Robotern Besonderheiten redundanter Roboter, Nullraumregelung Voraussetzungen und Grundlagen für den Einsatz und die Regelung von Robotern in der Mensch-Roboter Kollaboration Methoden zur Erkennung von Kollisionen eines Roboters mit der Umgebung basierend auf nichtlinearen Zustandsbeobachtern Methoden zur Rekonstruktion des Kontaktpunktes und der Kontaktkräfte Reaktive Bahnplanung zur Kollisionsvermeidung

Vorkenntnisse: Regelungstechnik I Regelungstechnik II Robotik I

Webseite: <https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/rrmrk>

Regelungstechnik I

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Control Engineering I
Modul(gruppe)-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Regelungstechnik I | PNr: 6613
Englischer Titel: Automatic Control I
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Müller, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit zwei Hausübungen als Studienleistung. Die Studienleistung kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der zeitkontinuierlichen Regelungstechnik, beginnend mit der Modellierung und Linearisierung von Systemen über die Stabilitätsprüfung bis hin zur Regelkreisanalyse im Bodediagramm, in Ortskurven sowie der Wurzelortskurve.

Stoffplan: Behandlung von zeitkontinuierlichen Regelungssystemen im Zeit- und Bildbereich Dynamisches Verhalten von Regelkreisgliedern Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsprüfung Darstellung dynamischer Systeme im Zustandsraum Darstellung von Frequenzgängen in der Gaußschen Zahlenebene und im Bodediagramm Nyquist-Kriterium Wurzelortskurvenverfahren Phasen- und Amplitudenreserve, Kompensationsglieder Erweiterte PID-Regelung und Regelkreisstrukturen

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik und der technischen Mechanik (aus dem Grundstudium)

Literaturempfehlungen: Folien zur Vorlesung Åström, K.J. und T. Hägglund: PID Controllers, Theory, Design, and Tuning. International Society for Measurement and Control, Research Triangle Park, NC, 2. Auflage, 1995. Dorf, Richard C. und Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme. Pearson-Studium, 2005 Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg, 8. Aufl. Auflage, 1994. Horn, M. und N. Dourdoumas: Regelungstechnik. Pearson-Studium, München, 2004. Lunze, Jan: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2008. Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007.

Webseite: <https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/regelungstechnik-i>

Regelungstechnik II

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Control Engineering II

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

- Regelungstechnik II | PNr: 6714
 Englischer Titel: Automatic Control II
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Müller, Dozent: Müller, Betreuer: Lilje, Prüfung: Klausur (120min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Studienleistung (67149) "Hausübung" kann nur im Sommersemester absolviert werden. – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.

Stoffplan: Methoden der Zustandsraumdarstellung Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil Beobachterentwurf, Störgörbenbeobachter Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) Optimale Regelung Optimale Schätzung Grundlagen der modellprädiktiven Regelung

Vorkenntnisse: Regelungstechnik I

Literaturempfehlungen: João P. Hespanha. Linear Systems Theory. Princeton, New Jersey: Princeton Press, Feb. 2018. Jan Lunze. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. 11. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. Jan Lunze. Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. 9. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Vieweg, 2016. DOI: 10.1007/978-3-662-52676-7. H. Unbehauen. Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner Verlag, 2007. H. Unbehauen. Regelungstechnik II. Vieweg Verlag, 2007.

Webseite: <https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/regelungstechnik-ii>

Robotik I

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Robotics I

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

- Robotik I | PNr: 6715
 Englischer Titel: Robotics I

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Müller, Dozent: Müller, Betreuer: Lilje, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit Computerübung als Studienleistung in jedem Semester. – Für 5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse von Entwurfs- und Berechnungsverfahren für die Kinematik und Dynamik von Industrierobotern sowie redundanten Robotersystemen. Die Studierenden werden mit Verfahren der Steuerung und Regelung von Robotern bekannt gemacht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erarbeitung klassischer Verfahren und Methoden im Bereich der Robotik.

Stoffplan: Direkte und inverse Kinematik Koordinaten- und homogene Transformationen Denavit-Hartenberg-Notation Jacobi-Matrizen Kinematisch redundante Roboter Bahnplanung Dynamik Newton-Euler-Verfahren und Lagrange'sche Gleichungen Einzelachs- und Kaskadenregelung, Momentenvorsteuerung Fortgeschrittene Regelverfahren Sensoren

Vorkenntnisse: empfohlen: Regelungstechnik, Mehrkörpersysteme

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt

Besonderheiten: Diese Vorlesung wird mit wechselndem Dozenten, jedoch identischem Inhalt in jedem Semester angeboten. Im Sommersemester wird die Vorlesung von Prof. Müller des IRT und im Wintersemester von Prof. Seel des imes gelesen.

Webseite: <https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/vorlesungen/robotik-i>

Robotik II

Modul(gruppe)–Englischer Titel: Robotics II

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

- Robotik II

| PNr: 6716

Englischer Titel: Robotics II

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Seel, Dozent: Seel, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Studienleistung (67169).

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse neue Entwicklungen im Bereich der Robotik. Neben der Berechnung der Kinematik und Dynamik paralleler Strukturen kennen sie lineare und nichtlineare Verfahren zur Identifikation zentraler Systemparameter. Zusätzlich haben sie Kenntnisse von Verfahren zur bildgestützten Regelung und Grundgedanken des maschinellen Lernens anhand praktischer Fragestellungen mit Bezug zur Robotik erlangt.

Stoffplan: Behandelt werden insbesondere: – Parallele kinematische Maschinen (Strukturen und Entwurfskriterien, inverse und direkte Kinematik, Dynamik, Redundanz und Leistungsmerkmale), – Identifikationsalgorithmen (lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren, optimale Anregung), – Visual Servoing (2,5D und 3D-Verfahren, Kamerakalibrierung) – Maschinelles Lernen (Definitionen, Grundgedanken, verschiedene Verfahren)

Vorkenntnisse: Robotik I; Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme.

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.

Besonderheiten: Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Webseite: <http://www.imes.uni-hannover.de/robotik2.html>

Kapitel 23

Kompetenzbereich Studium Generale (SG)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Studium Generale

Kompetenzbereich-Information: 3 - 6 LP, Wahl-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.

Studium Generale

Modul(gruppe)-Englischer Titel: General Studies

Modul(gruppe)-Information: 3 - 6 LP, Wahl-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.

- **Seminar: Didaktik für studentische Übungsleiter/-innen der Elektrotechnik und Informatik** | PNr: ?
Englischer Titel: Didactic for Tutorials in Electrical Engineering and Computer Science

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Preißler, Dozent: Preißler, Betreuer: Preißler, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden.

– Die Veranstaltung setzt sich aus Gruppen-/Einzelübungen, Impulsvorträgen und praktischen Übungen zusammen, eine aktive Mitarbeit in den Übungen wird erwartet. Blocktermin: voraussichtlich im April 2024, jeweils ganztägig, genaue Informationen zum Termin entnehmen Sie bitte Stud.IP Zum Seminar gehört eine Nachbesprechung von 4 Std., welche im Mai/Juni stattfinden wird, und eine gegenseitige Hospitation. Max. 20 Studierende können teilnehmen, die Anmeldung erfolgt über Stud.IP

Lernziele: Lernpsychologischen Grundlagen benennen und erläutern. Einbeziehen dieser in Tutorien (Neurodidaktik, Lernstrategien etc.). Lernförderlichen Tutorinnen- und Tutorenverhaltens für die Lehrbereiche Elektrotechnik und Informatik bestimmen. Unterstützendes, lernförderliches Tutorinnen- und Tutorenverhalten in Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informatik integrieren. Methodische und soziale Kompetenzen zur adäquaten Situationsbewältigung in Tutorien der Elektrotechnik und Informatik trainieren.

Stoffplan: Lernpsychologische Grundlagen für studentische Übungsleiter/-innen der Elektrotechnik und Informatik, Rolle als Übungsleiter/-in in der Elektrotechnik und Informatik, Methoden für Übungen, angemessenes Verhalten als studentische/-r Übungsleiter/-in.

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Werden in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

- **Vertiefende Aspekte der Fachdidaktik** | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Aspects of Technical Didactics II

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Jambor, Krugel, Dozent: Krugel, Jambor, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II. – Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II.

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. Sie skizziert fachdidaktische Erfahrungen, bietet Konzepte und methodische Bausteine für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht und seine determinierenden Einflussgrößen. Die Lehrveranstaltung bildet den Ausgangspunkt für forschende Fragestellungen vor dem Hintergrund berufsfachlicher Erkenntnisse und ausbildungsspezifischer Rahmenbedingungen.

Stoffplan: Bausteine einer Technikdidaktik. Unterrichtsgrundsätze. Unterrichtsplanung. Didaktische Transformation. Unterrichtsmethoden.

Vorkenntnisse: Die Kenntnisse aus dem ersten Teil der Vorlesung "Fachdidaktische Grundlagen" im Wintersemester werden erwartet.

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

Besonderheiten: Die Veranstaltung ist in den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengängen Informatik, Elektrotechnik, Metalltechnik vorgesehen. Überdies ist sie für an didaktischen Fragestellungen interessierten Studierende anderer Studiengänge geeignet.

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

- **Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich** | PNr: ?
Englischer Titel: Scientific methodology and soft skills in engineering and research
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Körner, **Dozent:** Körner, **Betreuer:** Körner, **Prüfung:** Seminarleistung

2 V + 1 Ü, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 24

Kompetenzbereich Betriebspraktikum (BP)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Industrial Placement
Kompetenzbereich-Information: 15 - 20 LP, Wahl

Betriebspraktikum [TI]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Industrial Placement
Modul(gruppe)-Information: 15 LP, Wahl (innerhalb KB)
Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Blume

- - Betriebspraktikum [TI] - | PNr: 3101
Englischer Titel: Industrial Placement
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Becker, Dozent: Becker, Betreuer: Becker, Prüfung: Nachweis

15 LP, Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 300 h
mögl.Prüfungsarten: Nachweis
Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Das Praktikum muss mindestens 12 Wochen umfassen. Weitere Regeln für das Betriebspraktikum sind den "Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit (Praktikum) im Masterstudiengang Technische Informatik" (s. Link) zu entnehmen. Ansprechperson für das Praktikum ist Herr Prof. Matthias Becker im Praktikantenamt Technische Informatik. Ein Vorpraktikum ist im Studiengang NICHT vorgesehen.

Lernziele: Die Studierenden kennen die Organisation und die Arbeitsweisen in einem mittleren bis großen Unternehmen der Informationstechnik bzw. in einer entsprechend großen informationstechnischen Abteilung eines Unternehmens oder in einer hochschulunabhängigen Forschungseinrichtung. Sie können diese Kenntnisse in ihre spätere Wahl der Spezialisierung einfließen lassen. Die Studierenden kennen die sozialen Begebenheiten an einer Arbeitsstelle und verfügen über Erfahrungen in der Mitarbeit an informationstechnischen Lösungen. Die Studierenden können einen Praktikumsbericht selbstständig verfassen.

Stoffplan: Berufspraktische Tätigkeit (Fachpraktikum) über mindestens 12 Wochen gemäß der Prüfungsordnung M. Sc. Technische Informatik, Anlage 1.27.c.

Vorkenntnisse: Bachelorstudium

Webseite: <https://www.pi.uni-hannover.de/de/hci/service/praktikantenamt>

Großes Betriebspraktikum [TI]

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Industrial Placement
Modul(gruppe)-Information: 20 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- - Großes Betriebspraktikum [TI] - | PNr: ?
Englischer Titel: Large Industrial Placement
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Becker, Dozent: Becker, Betreuer: Becker, Prüfung: Nachweis

20 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), Studienleistung, mögl.Prüfungsarten: nicht angegeben
Frequenz: jedes Semester

Lernziele: Die Studierenden kennen die Organisation und die Arbeitsweisen in einem mittleren bis großen Unternehmen der Informationstechnik bzw. in einer entsprechend großen informationstechnischen Abteilung eines Unternehmens oder in einer hochschulunabhängigen Forschungseinrichtung im vertieften Maße. Sie können diese Kenntnisse in ihre spätere Wahl der Spezialisierung einfließen lassen. Die Studierenden kennen die sozialen Begebenheiten an einer Arbeitsstelle gut und verfügen über viele Erfahrungen in der Mitarbeit an informationstechnischen Lösungen. Die Studierenden können einen Praktikumsbericht selbstständig verfassen.

Stoffplan: Berufspraktische Tätigkeit (Fachpraktikum) über mindestens 16 Wochen gemäß der Prüfungsordnung M. Sc. Technische Informatik, Anhang 1.3.a.

Vorkenntnisse: Bachelorstudium

Besonderheiten: Das Betriebspraktikum im Studiengang Technisch Informatik wird ab WS 2022/23 von Herrn Prof. Matthias Becker verwaltet. Die Regelungen für das Betriebspraktikum sind den "Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit (Praktikum) im Masterstudiengang Technische Informatik" (s. Link) zu entnehmen. Ein Vorpraktikum ist NICHT vorgesehen.

Webseite: <https://www.pi.uni-hannover.de/de/hci/service/praktikantenamt>

Kapitel 25

Kompetenzbereich Grundlagen der Technischen Informatik (GTI)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Fundamentals of Computer Science
Kompetenzbereich–Information: 0 - 15 LP, Wahl-Pflicht

Scientific Data Management and Knowledge Graphs

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

- Scientific Data Management and Knowledge Graphs | PNr: ?
Englischer Titel: Scientific Data Management and Knowledge Graphs

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Vidal, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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.

Literatureempfehlungen: 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>

Betriebssystembau

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Operating System Construction

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

- Betriebssystembau | PNr: 3310
Englischer Titel: Operating System Construction

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lohmann, Dozent: Lohmann, Betreuer: Lohmann, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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

Data Science Foundations

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Data Science Foundations

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

- Data Science Foundations | PNr: ?
Englischer Titel: Data Science Foundations

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Lernziele: In the Era of Big Data, one of the emerging requirements for any scientist is the ability to effectively and critically work with data, i.e., collect and extract data, create surveys, transform the data, apply mathematical models on the data, and visualize the important aspects. In fact, the Society of Computer Science (Gesellschaft der Informatik) has coined the term "data literacy" to describe various competencies in this regard. In the same spirit, the goal of this course is to teach non-computer scientists the foundational concepts of data science. Students will learn to analyze data for the purpose of understanding and describing real-world phenomena. The students will obtain skills in data-centric programming and statistical inference. Furthermore, the students will gain hands-on experience on daily challenges of a data scientist with best-practice approaches for data collection and preparation. Finally, we will discuss ethical and social aspects of data science.

The course consists of a standard lecture and lab work. During the lecture the important concepts are introduced. In the lab sessions, students will be guided in practical programming exercises. In addition, the students receive bi-weekly assignments that follow-up on the lab exercises. The successful participation in the assignments is a pre-requisite to take part in the final written exam.

Stoffplan: - Data Sampling and Probability - Data Preparation - Visualizations - Intro to Modeling - Learning Paradigms - Feature Engineering - Bias and Variance - Cross-Validation, Regularization and AutoML - Classification - Inference for Modelling - Conclusion and Ethics

Vorkenntnisse: Notwendig: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen. Empfohlen: Vorlesung zu Grundlagen der Datenbanksysteme.

Literaturempfehlungen: - <https://www.inferentialthinking.com/chapters/01/1/intro.html> - <https://www.textbook.ds100.org/intro>.

Webseite: <https://www.pi.uni-hannover.de/de/dbs>/<https://www.ai.uni-hannover.de/>

Digitale Bildverarbeitung

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Digital Image Processing

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

- Digitale Bildverarbeitung | PNr: 101
Englischer Titel: Digital Image Processing

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Ostermann, Dozent: Ostermann, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 Kurzttestat 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, das bestanden werden muss!

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

Einführung in die Spielentwicklung

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to Game Development

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

- Einführung in die Spielentwicklung | PNr: ?
Englischer Titel: Introduction to Game Development

- SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Dockhorn, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

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 Grundlagenkenntnisse 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 Kenntnisse 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>

Electronic Design Automation

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Electronic Design Automation

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

- Electronic Design Automation | PNr: 3404
Englischer Titel: Electronic Design Automation

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Olbrich, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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

Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Supplementary Foundations of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology

Modul(gruppe)-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

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Olbrich, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 auf 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>

Foundations of Information Retrieval

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval

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

- Foundations of Information Retrieval

| PNr: 4714

Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Nejd, Dozent: Nejd, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 Datenbanksysteme

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to Database Systems

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

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Studiendekan Informatik

- Grundlagen der Datenbanksysteme

| PNr: ?

Englischer Titel: Introduction to Database Systems

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Vidal, Dozent: Vidal, 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.

Sprache: Englisch

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](#)

Grundlagen der IT-Sicherheit

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to IT Security

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

- Grundlagen der IT-Sicherheit

| PNr: 5310

Englischer Titel: Foundations of IT Security

- SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Dürmuth, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Pflicht (im Modul(gruppe)), 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/>

Grundlagen der Medizinischen Informatik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics

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

- Grundlagen der Medizinischen Informatik

| PNr: 5510

Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Dozent: von Voigt, Betreuer: Wiebelitz, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: WICHTIG: Im SoSe 2024 findet nur die Übung "Grundlagen der Medizinischen Informatik" statt. Die Vorlesung "Grundlagen der Medizinischen Informatik" findet nicht statt. Voraussichtlich wird dieses Modul anschließend 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>

Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to Human Computer Interaction

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

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Rohs

- Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion | PNr: ?
Englischer Titel: Introduction to Human Computer Interaction

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Rohs, 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 Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers

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

- Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker | PNr: 4320
Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Grabinski, Dozent: Grabinski, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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. - Operatorenarstellung. - Dirac-Formalismus. - Korrespondenzprinzip. - Drehimpuls und Spin. - Anwendung auf einfache Modellsysteme.

Vorkenntnisse: Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.

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

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

Grundlagen der Theoretischen Informatik

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Introduction to Theoretical Computer Science

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

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Vollmer

- Grundlagen der Theoretischen Informatik | PNr: ?
 Englischer Titel: Introduction to Theoretical Computer Science
 - SS 2024 {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 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: Elaine Rich: Automata, Computability, and Complexity; Pearson 2007. Hopcroft, Motwani, Ullman, Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit, Pearson 2011. Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

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

Künstliche Intelligenz I

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Artificial Intelligence I

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

- **Künstliche Intelligenz I** | PNr: 4810
 Englischer Titel: Artificial Intelligence I
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Nejd, Dozent: Nejd, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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/>

Logik und formale Systeme

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

- **Logik und formale Systeme** | PNr: ?
 Englischer Titel: Logic and Formal Systems
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Meier, Dozent: 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.: 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; Modallogik; Logik der zweiten Stufe.

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: <https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre>

Logischer Entwurf digitaler Systeme

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

- **Logischer Entwurf digitaler Systeme** | PNr: 3810
 Englischer Titel: Logic Design of Digital Systems
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 Ed., 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>

Medizinische IT-Anwendungen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Medical IT Applications

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

- **Medizinische IT-Anwendungen**

| PNr: 1571

Englischer Titel: Medical IT Applications

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Dozent: von Voigt, Betreuer: Schepelmann, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten, Fakten, Prinzipien und Grundsätze des Mobile Computing und der Entscheidungsunterstützung in der Medizin. Sie haben das Gelernte in den Übungen angewandt.

Stoffplan: Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über ausgewählte Bereiche der Medizinischen Informatik. Schwerpunkte der Veranstaltung liegen auf Mobile Computing, maschinelles Lernen, medizinische Entscheidungs-, Diagnose- und Therapie-Unterstützungssysteme, computergestützte Chirurgie sowie Telemedizin.

Vorkenntnisse: Programmieren I + II

Literaturempfehlungen: wird in der 1. Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Besonderheiten: Die Übungsplätze sind begrenzt.

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

Programmiersprachen und Übersetzer

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Programming Languages and Compilers

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

Modul(gruppe)-Ansprechpartner: Rellermeyer

- **Programmiersprachen und Übersetzer**

| PNr: ?

Englischer Titel: Programming Languages and Compilers

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Rellermeyer, Dozent: 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 die wichtigsten Kernkonzepte von Programmiersprachen (Funktionen, Typen, Namen, Objekte, Operationen) betrachtet und besprochen, wie aus ihnen die vorherrschenden 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 erlernen die Studierenden den prinzipiellen Ablauf des Übersetzungsvorgangs und die dazu notwendigen Techniken (Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung und Maschinencodeerzeugung).

Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse (mindestens) einer höheren Programmiersprache.

Quellencodierung

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Source Coding

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

- Quellencodierung

| PNr: 6313

Englischer Titel: Source Coding

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Ostermann, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul(gruppe)), 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 Codierung Ziel 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. 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" 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/>

Rechnerstrukturen

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Computer Architecture

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

- Rechnerstrukturen | PNr: 3910
Englischer Titel: Computer Architecture

- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Brehm, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 superskalärer 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 superskalärer Prozessoren, Parallelrechner.

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

Software-Qualität

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Software Quality

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

- Software-Qualität | PNr: 5110
Englischer Titel: Software Quality

- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Klünder, Dozent: Klünder, Betreuer: Deters, Specht, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), 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 Engineering 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/>

Technologie integrierter Bauelemente

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

- Technologie integrierter Bauelemente | PNr: 6910
 Englischer Titel: Technology for Integrated Devices
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Krügener, Dozent: Krügener, Betreuer: Krügener, Prüfung: mündl. Prüfung

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/>

Vertiefung der Betriebssysteme

Modul(gruppe)-Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems

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

- Vertiefung der Betriebssysteme | PNr: ?
 Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems
 - SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Fiedler, Dozent: Fiedler, Betreuer: Halbuer, Prüfung: Klausur

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul(gruppe)), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Laborübung

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die Studierenden erweitern 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//p/lehre-V_VBS

Kapitel 26

Kompetenzbereich Masterarbeit (MA)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Master's Thesis
 Kompetenzbereich–Information: 0 - 30 LP, Wahl-Pflicht

Masterarbeit [MSc. TI]

Modul(gruppe)–Information: 30 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Masterarbeit

| PNr: 9998

Englischer Titel: Master's Thesis

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: N.N., Prüfung: Projektarbeit

30 LP, Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 900 h

mögl.Prüfungsarten: nicht angegeben

Frequenz: jedes Semester, empf.: 4.Sem.

Bemerkungen: Gesonderte Zulassung erforderlich. – Die Zulassung zur Masterarbeit muss mit diesem Formular beim Prüfungsamt beantragt werden: <https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/etec/Zulas>

Lernziele: Die Masterarbeit ist die Abschlussarbeit. Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein umfassendes Problem aus dem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie verfügen über die notwendigen Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen für den Übergang in die Berufspraxis. Sie überblicken die fachlichen Zusammenhänge des Faches in besonderer Weise 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.

Vorkenntnisse: Voraussetzung für die Zulassung: 60 Leistungspunkte.