

**Modulkatalog
für den Studiengang
Informatik – Master
ab Wintersemester 2023/2024**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 16. November 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Kompetenzbereich Automatische Bildinterpretation (All)	3
	Applied Machine Learning in Genomic Data Science	3
	Computer Vision	4
	Graph-based Machine Learning	4
	Labor: Graphische 3D Datenverarbeitung in der Medizin	5
	Labor: Maschinelles Lernen für Künstliche Intelligenz in Spielen	5
	Labor: Matlab für die medizinische und industrielle Bildinterpretation	6
	Labor: Self-Localisation and Mapping (SLAM)	6
	Maschinelles Lernen	7
	Seminar: Computer Vision, Szenenanalyse und Codierung	7
2	Kompetenzbereich Computational Health Informatics (CHI)	9
	Computational Health Informatics	9
	Labor: Advanced Computational Health Informatics	9
	Labor: Neuroevolution	10
	Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin	11
	Seminar: Digital Health	11
	Seminar: Informationssicherheit in der Medizin	12
3	Kompetenzbereich Datenbanken und Informationssysteme (DBS)	13
	Projekt: Big-Data-Technologien	13
	Seminar: Advanced Topics in Database Systems	13
4	Kompetenzbereich Hardwareplattformen der Informatik (CSHP)	15
	Application-Specific Instruction-Set Processors	15
	Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	16
	FPGA-Entwurfstechnik	16
	Labor: FPGA-Entwurfstechnik	17
5	Kompetenzbereich IT-Sicherheit (ITSEC)	18
	Einführung Usable Security und Privacy	18
	Labor: Usable Security Lab	18
	Maschinelles Lernen in der Cybersicherheit	19
	Seminar: Konferenzseminar Usable Security and Privacy	19
	Sicherheit Mobiler Systeme	20
6	Kompetenzbereich Kommunikationsnetze (CN)	21
	Future Internet Communications Technologies	21
	Labor: Rechnernetze	21
7	Kompetenzbereich Mensch-Computer-Interaktion (HCI)	23
	Forschungsprojekt: Mensch-Computer-Interaktion	23
	Mobile Interaction Design Lab	23
8	Kompetenzbereich Mixed-Signal-Schaltungen (MSC)	25
	Mixed-Signal-Schaltungen	25

	3
9 Kompetenzbereich Multimedia-Signalverarbeitung (MSP)	26
Digitale Bildverarbeitung	26
Scientific Computing I	26
10 Kompetenzbereich Software Engineering (SE)	28
Architekturen für Software und Systeme	28
Intensivübung Agile Software-Entwicklung	28
Labor: Usability Engineering	29
Requirements Engineering	29
Software Process Engineering	30
11 Kompetenzbereich System- und Rechnerarchitektur (SRA)	31
Betriebssystembau für Mehrkernsysteme	31
Labor: Betriebssystemtechniklabor (BSTL)	31
Seminar: Ausgewählte Kapitel der systemnahen Informatik	32
12 Kompetenzbereich Theoretische Informatik (THI)	34
Berechenbarkeit und Logik	34
Effiziente Algorithmen	35
Formale Sprachen	35
Komplexitätstheorie	36
Seminar: Komplexitätstheorie	36
Theorie Boolescher Schaltkreise	37
13 Kompetenzbereich Visual Analytics (VA)	38
Visual Analytics	38
14 Kompetenzbereich Wissensbasierte Systeme (KBS)	39
Creation and Application of Knowledge Graphs	39
Deep Learning Foundations	40
Digitale Transformation in der Automobilindustrie	40
Ethical and Trustworthy AI	40
Künstliche Intelligenz II	41
Künstliche Intelligenz für die Automobilbranche	41
Labor: Artificial Intelligence	42
Multi-Agenten Interaktionen und Spiele	42
Seminar: Artificial Intelligence	43
15 Kompetenzbereich Data Science and Digital Libraries (DSDL)	44
Seminar: Data Science Et Digital Libraries	44
16 Kompetenzbereich Maschinelles Lernen (ML)	45
AutoML Lab	45
Interpretable Machine Learning	45
Projekt: Machine Learning	46
Reinforcement Learning	46
17 Kompetenzbereich Natural Language Processing (NLP)	48
Labor: Ethical Artificial Intelligence	48
Labor: Human Language Technology	48
Statistical Natural Language Processing	49
18 Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC] (GI)	51
Betriebssystembau	51
Datenbanksysteme II	51
Digitalschaltungen der Elektronik	52
Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing	52
Einführung in die Spielentwicklung	53
Electronic Design Automation	54
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik	54
Foundations of Information Retrieval	55

Grundlagen der Medizinischen Informatik	55
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen	56
Introduction to Natural Language Processing	56
Künstliche Intelligenz I	57
Logischer Entwurf digitaler Systeme	57
Programmierpraktikum	58
Rechnerstrukturen	58
Scientific Data Management and Knowledge Graphs	59
Software-Qualität	59
Verteilte Systeme	60
Vertiefung der Betriebssysteme	60
19 Kompetenzbereich Betriebspraktikum (BP)	62
Betriebspraktikum [INFMSc]	62
20 Kompetenzbereich Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre (NF WiWi)	63
- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre/Volkswirtschaftslehre	
-	63
21 Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC] (NF EN)	65
Elektrische Energieversorgung I	65
Elektromagnetische Verträglichkeit	66
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft	66
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	67
Leistungselektronik I	67
Optimierung technischer Energiesysteme	68
22 Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC] (NF IT)	69
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	69
Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung	69
Audio and Speech Signal Processing	70
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	71
Digitale Nachrichtenübertragung	71
Elektroakustik	72
Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik	72
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	73
Grundlagen der Akustik	73
Labor: IoT Communication Technologies	74
Mikroelektronik Projekt	74
Mobilkommunikation	75
Nachrichtenverkehrstheorie	75
Power-Management	76
Quellencodierung	76
Relativistische Elektrodynamik - Grundlagen und Grenzen	77
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	78
23 Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC] (NF KF)	79
GIS für Navigationsanwendungen	79
Geosensornetze	79
Image Analysis I	80
Image Analysis II	81
Image Sequence Analysis	81
Laser Scanning - Modelling and Interpretation	82
Spatial Data Science	82
24 Kompetenzbereich Nebenfach Life Science [INF MSC] (NF LS)	84
Grundmodul für Bioinformatik	84
Modellierung von Bioprozessen	85

25 Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC] (NF Eng)	86
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	86
Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	86
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	87
Elektronisch betriebene Kleinmaschinen	88
Fabrikplanung	88
Mechatronische Systeme	89
Mikro- und Nanotechnologie	89
Produktion optoelektronischer Systeme	90
Produktionsmanagement und -logistik	91
Regelungstechnik II	91
Robotik I	92
Robotik II	92
Strömungsmechanik I	93
Verbrennungstechnik	93
26 Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC] (NF Math)	95
Fortgeschrittene algebraische Methoden	95
Numerik Partieller Differentialgleichungen	95
Praktische Verfahren der Mathematik	96
27 Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC] (NF Phil)	97
Aufbaumodul Praktische Philosophie	97
Aufbaumodul Theoretische Philosophie	97
Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie	98
Basismodul Geschichte der Philosophie I	98
Basismodul Geschichte der Philosophie II	99
Basismodul Praktische Philosophie	100
Basismodul Theoretische Philosophie	101
28 Kompetenzbereich Studium Generale (SG [INFMSC])	102
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende	102
Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht	103
Fachdidaktische Grundlagen	103
Informations- und Datenkompetenz für Informatikstudierende	104
Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich	104
29 Kompetenzbereich Masterarbeit (MA)	106
Masterarbeit [INFMSc]	106

Kapitel 1

Kompetenzbereich Automatische Bildinterpretation (AII)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Automatic Image Interpretation
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Applied Machine Learning in Genomic Data Science

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

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

- Applied Machine Learning in Genomic Data Science | PNr: ?
Englischer Titel: Applied Machine Learning in Genomic Data Science
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Voges, Dozent: Voges, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Computer Vision

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

- **Computer Vision** | PNr: 91
 Englischer Titel: Computer Vision
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, **Prüfung:** Klausur (90min)

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

Graph-based Machine Learning

Modul-Englischer Titel: Graph-based Machine Learning

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

- **Graph-based Machine Learning** | PNr: ?
 Englischer Titel: Graph-based Machine Learning
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Dockhorn, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul), 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>

Labor: Graphische 3D Datenverarbeitung in der Medizin

Modul-Englischer Titel: Lab: 3D Computer Graphics in Medicine

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

- **Labor: Graphische 3D Datenverarbeitung in der Medizin** | PNr: ?
 Englischer Titel: Lab: 3D Computer Graphics in Medicine
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Friese, Dozent: Friese, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Frequenz ist ab WS 21/22 jährlich im WS. –

Lernziele: Die Veranstaltung richtet sich in erster Linie an Masterstudenten (bzw. Studierende im Hauptstudium). Die Studierenden verstehen 3D Datenmodelle und Algorithmen für bildgebende Verfahren aus der medizinischen Datenverarbeitung, insbesondere der Computertomographie (CT). Sie wissen, wie aus einzelnen Schichtbildern (im DICOM Standard) dreidimensionale Bilder erzeugt werden.

Stoffplan: Die Teilnehmer entwickeln selbstständig Algorithmen in Java/Java3d, die in eine vorgegebene GUI eingebunden werden. Es wird weiterhin eine eigens für diesen Kurs entwickelte API zur Verfügung gestellt; die je nach Aufgabe um neue Funktionen und oder Klassen erweitert werden muss. Dazu gibt es Programmieraufgaben mit folgenden Themen: 1. DICOM Datensatz einlesen & Bilddaten extrahieren 2. Einfache Bildverbesserungsverfahren 3. Segmentierung I: Select by Color / Threshold 4. Segmentierung II: Select by Fuzzy Select 5. Voxelrepräsentation + Einfache Segmentdarstellung 6. Direktes Volume Rendering I (Raycasting Ansatz) 7. Direktes Volume Rendering II (Objektbasiert / Splatting) 8. Polygonale Darstellung (Marching Cube) Für jede Aufgabe wird den Studenten vorab eine Aufgabenbeschreibung und Dokumentationsmaterial ausgeteilt. Der Zeitaufwand für die Bearbeitung der Aufgaben beträgt jeweils ca. 4 Stunden.

Vorkenntnisse: Vorkenntnisse in Graphischer Datenverarbeitung werden empfohlen. Programmierkenntnisse in Java sollten vorhanden sein.

Literaturempfehlungen: "Medizinische Bildverarbeitung" von Heinz Handels, Teubner Verlag, 2000, 1. Auflage; "Bildverarbeitung für die Medizin" von Thomas Lehmann, Walter Oberschelp, Erich Pelikan, 462 Seiten - Springer, Berlin, 1997, 1. Auflage - WICHTIG: Unbedingt auf die 1997er Ausgabe achten !; "Bildgebende Verfahren in der Medizin" von Olaf Dössel, Springer, Berlin, Januar 2000, 1. Auflage; "Handbook of Medical Imaging" von Isaac N. Bankman 901 Seiten - Academic Press Inc.(London) Ltd, September 2000 ; Aus der RRZN Handbuch Reihe: Java 2 Grundlagen und Einführung; "Java ist auch eine Insel" Programmieren für die Java 2-Plattform in der Version 1.5/5 (Tiger-Release) von Christian Ullenboom 1416 Seiten - Galileo Computing, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage 2004

Labor: Maschinelles Lernen für Künstliche Intelligenz in Spielen

Modul-Englischer Titel: Lab: Machine Learning for Games Als

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

- **Labor: Maschinelles Lernen für Künstliche Intelligenz in Spielen** | PNr: 1491
 Englischer Titel: Lab: Machine Learning for Games Als
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Der erste Teil des Labors findet zweiwöchentlich statt. Im zweiten Teil werden in Kleingruppen eigenständig KIs entwickelt und das Labor findet als Blockveranstaltung statt. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Lernziele: Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens insbesondere Reinforcement Learning zur Entwicklung von künstlicher Intelligenzen. Die Verfahren werden in Python für Videospiele umgesetzt und praktisch angewendet. Im zweiten Teil der Veranstaltung entwickeln die Studierenden eigenständig eine KI im Rahmen eines internationalen Spiele KI Wettbewerbs.

Stoffplan: Supervised Learning und Imitation Learning. – Reinforcement Learning Einführung. – Policy Gradients Q-Learning. – Deep Q-Learning. – Deep Q-Learning Erweiterungen (z.B. Prioritized Experience Replay, Double Deep Q-Network und Dueling Deep Q-Network). – Entwicklung einer KI für Videospiele.

Vorkenntnisse: Die Vorlesung Maschinelles Lernen und grundlegende Kenntnisse in Python sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

Literaturempfehlungen: "Reinforcement Learning: An Introduction" by Richard S. Sutton and Andrew G. Barto. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Besonderheiten: Der erste Teil des Labors findet zweiwöchentlich statt. Im zweiten Teil werden in Kleingruppen eigenständig KIs entwickelt und das Labor findet als Blockveranstaltung statt. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Labor: Matlab für die medizinische und industrielle Bildinterpretation

Modul-Englischer Titel: Lab: Matlab for Medical and Industrial Image Processing

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

- Labor: Matlab für die medizinische und industrielle Bildinterpretation | PNr: 621
Englischer Titel: Lab: Matlab for Medical and Industrial Image Processing
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Die Auftaktveranstaltung zum Labor findet in Präsenz statt, das Labor während des Semesters voraussichtlich online. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Lernziele: In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden den grundsätzlichen Umgang mit Matlab. Nach Durchführung des Labors wird die Studentin/der Student in der Lage sein, bekannte Verfahren der Bildverarbeitung in Matlab umzusetzen und die Ergebnisse zu visualisieren und zu deuten.

Stoffplan: – Daten- und Kontrollstrukturen – – Lokale & globale Operatoren (Filterung, Hough-Transformation) – – Optischer Fluß (Horn-Schunck, Lukas-Kanade) – – Segmentierungsverfahren (Region Growing, K-Means Clustering, Aktive Konturen) – – Objekterkennung mittels Adab

Vorkenntnisse: Ergänzende Vorlesungen: Computer Vision, Bildverarbeitung, Matching/ Tracking

Literaturempfehlungen: Werden noch nachgereicht.

Labor: Self-Localisation and Mapping (SLAM)

Modul-Englischer Titel: Lab.: Self-Localisation and Mapping (SLAM)

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

- Labor: Visual Self-Localisation and Mapping (Visual SLAM) | PNr: ?
Englischer Titel: Lab: Visual Self-Localisation and Mapping (Visual SLAM)
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rosenhahn, Dozent: Rosenhahn, Betreuer: Rosenhahn, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Titel alt: Labor: Self-Localisation and Mapping (SLAM) – Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Lernziele: Die Studierendenden können ein SLAM Verfahren mit einer entsprechenden Abschlusspräsentation erfolgreich umsetzen.

Stoffplan: (a) Kameramodell (Lochkamera, Projektionsmatrix, intrinsics / extrinsics), Kalibrierung mittels Schachbrett. (b) Harris Corners + Optic Flow zum Feature Tracking (Grundlage für Bundle Adjustment). (c) Epipolargeometrie, Triangulation, Bundle Adjustment (Gradientenabstieg). (d) Poseschätzung / RBMs / Lageschätzung eines starren Objektes. (e) Ransac / Partikel Filter / Fast Slam (zB <http://robots.stanford.edu/papers/Thrun03g.pdf>). (f) finaler Demonstrator / Abschlusspräsentation.

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

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

Maschinelles Lernen

Modul-Englischer Titel: Machine Learning

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

- Maschinelles Lernen

| PNr: 1311

Englischer Titel: Machine Learning

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Rosenhahn, Prüfung: Klausur (90min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Online-Testat als Studienleistung (1319). Die Studienleistung kann nur im Sommersemester erbracht werden.

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

Seminar: Computer Vision, Szenenanalyse und Codierung

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

Modul-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), 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 Diplom-, Bachelor- und Master-Studiengänge. 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: Mögliche Themen sind z.B. Merkmalsdetektion und Verfolgung, Segmentierung, 3D Rekonstruktion, Kalibration, Stereo-Geometrie, Poseschätzung, Motion Capture, 3D-TV, Volume Carving, Hidden Markov Models oder (statistische) Lernverfahren.

Vorkenntnisse: Kenntnisse des Stoffes aus EINER der Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision, Rechnergestützte Szenenanalyse oder Mustererkennung empfohlen.

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Kapitel 2

Kompetenzbereich Computational Health Informatics (CHI)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Computational Health Informatics
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Computational Health Informatics

Modul–Englischer Titel: Computational Health Informatics
Modul–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Computational Health Informatics** | PNr: 1291
Englischer Titel: Computational Health Informatics

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Krojanski, Dozent: Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: 150 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jedes Semester

Lernziele: Die Studierenden kennen die typischen Herausforderungen und Methoden des Fachgebietes Computational Health Informatics. Dabei haben sie die Besonderheiten medizinischer Daten wie die besondere Schwachstelle, große Heterogenität und komplexe Struktur kennengelernt und wichtige diagnostische Hilfen wie Biosignale und medizinische Bildgebung betrachtet, insb. deren Datenaquisition und -verarbeitung. Sie haben anhand vertiefender Beispiele aus der medizinischen Informatik Techniken der Datenverarbeitung, Modellierung und Simulation gelernt und in Übungen angewandt. – Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden: - Fragestellungen aus der medizinischen Informatik modellieren, untersuchen und mathematisch bearbeiten. - Geeignete Techniken für die Datenverarbeitung von medizinischen Biosignalen und Bildern auswählen und benutzen, insb. bezogen auf die physikalische Signal- bzw. Bildentstehung und die verwendeten Messverfahren.

Stoffplan: - Daten, Informationen und Wissen in der Medizin. - Medizinische Statistik. - Modellierung und Simulation - Systeme und Signalverarbeitung. - Biosignale. - Medizinische Bildgebung (Röntgen, Computertomographie, Nuklearmedizin, Magnetresonanztomographie).

Vorkenntnisse: Bachelorstudium, Grundkenntnisse Physik (Abiturniveau); notwendige Teile der höheren Mathematik werden in der LV vermittelt

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

Labor: Advanced Computational Health Informatics

Modul–Englischer Titel: Lab: Advanced Computational Health Informatics
Modul–Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Labor: Advanced Computational Health Informatics** | PNr: 1531
Englischer Titel: Lab: Advanced Computational Health Informatics

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Krojanski, Dozent: von Voigt, Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Lab: Neuroevolution

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

- Labor: Neuroevolution | PNr: ?
Englischer Titel: Lab: Neuroevolution

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Dozent: Schepelmann, von Voigt, Betreuer: Schepelmann, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Lab: Use of container virtualization in medicine

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

- Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin | PNr: ?
Englischer Titel: Lab: Use of container virtualization in medicine

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Krojanski, Dozent: von Voigt, Krojanski, Betreuer: Krojanski, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Seminar: Digital Health

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

- Seminar: Digital Health | PNr: ?
Englischer Titel: Seminar: Digital Health

– WS 2023/24 {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), 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 10 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-Englischer Titel: Seminar: Information Security in Medicine

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

- **Seminar: Informationssicherheit in der Medizin** | PNr: 1341
 Englischer Titel: Seminar: Information Security in Medicine
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: von Voigt, Krojanski, **Dozent:** Krojanski, von Voigt, **Betreuer:** Krojanski, **Prüfung:** Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 10 Personen begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.

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

Kapitel 3

Kompetenzbereich Datenbanken und Informationssysteme (DBS)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Digital Science and Digital Libraries
 Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Projekt: Big-Data-Technologien

Modul-Englischer Titel: Project: Big Data Technologies
 Modul-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Projekt: Big-Data-Technologien**

| PNr: ?

Englischer Titel: Project: Big Data Technologies

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Abedjan, Dozent: Abedjan, Prüfung: Projektarbeit
 Semesterthema: Large Scale Data Processing

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl. Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Begrenzt auf 16 Teilnehmer*innen

Lernziele: Die Studierenden haben ein aktuelles Forschungsthema der Datenbanksysteme vertieft kennengelernt. Sie haben eine Big Data Technologie für sehr große Datenmengen implementiert und Erfahrungen darin gesammelt, Ergebnisse zu replizieren.

Stoffplan: Zu Beginn werden aktuelle Forschungsarbeiten vorgestellt, die jeweils eine bestimmte Datenverarbeitungstechnologie implementieren und diese experimentell evaluieren. Die Teilnehmenden beschäftigen sich zusammen mit den Doktoranden des Fachgebiets in Gruppen von 3-4 Studierenden mit jeweils einer dieser Forschungsarbeiten, indem sie die Technologie implementieren und die Experimente replizieren. Die Implementierung soll zusätzlich eine kleine Modifikation, etwa im Sinne einer weiteren Variante der Anwendungsdomäne oder Verarbeitungstechnik, enthalten. Die Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Durch die intensive Beschäftigung mit publizierten Forschungsarbeiten, werden die Teilnehmer an aktuelle Forschungsthemen herangeführt. Die notwendigen Grundlagenkenntnisse sowohl zur Verarbeitung großer Datenmengen als auch zur Durchführung und Auswertung der Experimente werden in der Veranstaltung vermittelt.

Vorkenntnisse: GDBS, Programmierkenntnisse

Literaturempfehlungen: Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Seminar: Advanced Topics in Database Systems

Modul-Englischer Titel: Seminar: Advanced Topics in Database Systems
 Modul-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Seminar: Advanced Topics in Database Systems**

| PNr: ?

Englischer Titel: Advanced Topics in Database Systems

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Abedjan, Dozent: Abedjan, Betreuer: Abedjan, Prüfung: Seminarleistung

Semesterthema: Data Integration and Data Exploration

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl. Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – Die Veranstaltung zählt zum Studienschwerpunkt Data Science.

Lernziele: The students have learned to analyze scientific papers, to reproduce content for a qualified audience and to summarize key findings and discussions as a scientific report. Furthermore, the students have in-depth knowledge of new concepts and algorithms in the area of data integration.

Stoffplan: First, we will reiterate the foundations in data integration. Then you will refresh your knowledge on how to read and present scientific papers and how to write a scientific report. Then each student will receive 2 research papers that she or he will read. We limit the scope to the area of data integration. About 6 weeks after the start of the seminar, you are supposed to give a short presentation (5 minutes) to present problem scope of your papers. About two weeks before the end of the semester you are supposed to give a long presentation that discusses these papers in more detail. Finally, you will write down your findings as a scientific report.

Vorkenntnisse: Data Integration Lecture or DBS II.

Literaturempfehlungen: Im Seminar.

Besonderheiten: Arbeitsaufwand: Vortrag 1: 5 Minuten. Vortrag 2: 20 Minuten. Aktive Teilnahme an den Sitzungen. Ausarbeitung 8 Seiten.

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

Kapitel 4

Kompetenzbereich Hardwareplattformen der Informatik (CSHP)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Computer Science Hardware Platforms
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Application-Specific Instruction-Set Processors

Modul-Englischer Titel: Application-Specific Instruction-Set Processors
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Application-Specific Instruction-Set Processors | PNr: 1051
Englischer Titel: Application-Specific Instruction-Set Processors

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Cholewa, Betreuer: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Architectures for Digital Signal Processing

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

- **Architekturen der digitalen Signalverarbeitung** | PNr: 211
 Englischer Titel: Architectures for Digital Signal Processing
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: FPGA Design

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

- **FPGA-Entwurfstechnik** | PNr: 261
 Englischer Titel: FPGA Design
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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.; Bursleson, 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/>

Labor: FPGA-Entwurfstechnik

Modul-Englischer Titel: FPGA Design Lab

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

- Labor: FPGA-Entwurfstechnik | PNr: 731
 Englischer Titel: FPGA Design Lab
 – WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Betreuer: Blume, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Als Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Labor ist eine kurze Kenntnisprüfung notwendig. Anmeldung zu dem Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Während des Labors besteht eine Anwesenheitspflicht.

Lernziele: Die Studierenden kennen den Aufbau von FPGAs. Sie können elementare Grundstrukturen in Hardware-Beschreibungssprachen beschreiben. Sie können elementare Grundstrukturen auf FPGAs implementieren. Sie können diese Fähigkeiten an einem anspruchsvollen Anwendungsbeispiel umsetzen.

Stoffplan: 1. Grundlagen von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) – 2. Einführung in die Hardware-Beschreibungssprache VHDL – 3. Entwicklungsablauf bei FPGAs – 4. Implementierung elementarer Grundschaltungen der digitalen Signalverarbeitung auf FPGAs – 5. Implementierung einer modular aufgebauten komplexeren Anwendung

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.; Bursleson, 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

Kapitel 5

Kompetenzbereich IT-Sicherheit (ITSEC)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: IT-Security
 Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Einführung Usable Security und Privacy

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

- Einführung Usable Security und Privacy | PNr: ?
 Englischer Titel: Introduction Usable Security and Privacy
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Dürmuth, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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: Usable Security Lab

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

- Labor Usable Security Lab | PNr: ?
 Englischer Titel: Usable Security Lab
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Dürmuth, Dozent: Dürmuth, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: unregelmäßig

Lernziele: Die Studierenden haben ihr Wissen im Bereich Usable Security und Privacy weiter vertieft und sind nun in der Lage, das erlernte Wissen praktisch umzusetzen und eine eigene Nutzerstudie unter Anleitung durchzuführen.

Stoffplan: - Themenfindung und -wahl in Absprache mit Betreuenden. - Planung und Durchführung einer Nutzerstudie. - Erstellen eines Abschlussberichts.

Vorkenntnisse: Erforderlich: Vorlesung "Einführung Usable Security and Privacy", "Human Centered Security" oder vergleichbare Vorkenntnisse.

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

Besonderheiten: Deutsch/Englisch individuell möglich

Webseite: [Institut für IT-Sicherheit](https://www.itsec.uni-hannover.de/en/eis)

Maschinelles Lernen in der Cybersicherheit

Modul-Englischer Titel: Machine Learning in Cybersecurity

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

- **Maschinelles Lernen in der Cybersicherheit** | PNr: ?
Englischer Titel: Machine Learning in Cybersecurity
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Fritz, **Dozent:** Fritz, **Prüfung:** Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden haben Verständnis von Angriffsvektoren auf Methoden des maschinellen Lernen und deren Mitigationsstrategien erlangt. Sie kennen die Methodik der Angriffsvektoren auf Methoden des maschinellen Lernen und deren Mitigationsstrategien. Und sie haben die Anwendung und Programmierung relevanter Methodik geübt.

Stoffplan: Machine Learning Recap. Deep Learning Overview. Evasion Attacks. Certification. Data Poisoning. Model Stealing. Privacy Attacks / Membership Inference. Differential Privacy. Authenticity and DeepFakes. Praktische Anwendung und Programmierung im Rahmen der Übung.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Kenntnis im Bereich Deep Learning Erforderlich: Mathematik des Grundstudiums (lineare Algebra, Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung), Maschinelles Lernen

Literaturempfehlungen: <https://www.deeplearningbook.org>. Aktuelle Informationen und Materialien werden unter <https://cms.cispa.saarland/system/courses> zur Verfügung gestellt.

Webseite: <https://www.itsec.uni-hannover.de/en/eis>

Seminar: Konferenzseminar Usable Security and Privacy

Modul-Englischer Titel: Conferenceseminar Usable Security and Privacy

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

- **Seminar: Konferenzseminar Usable Security and Privacy** | PNr: ?
Englischer Titel: Conference Seminar Usable Security and Privacy
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Dürmuth, **Dozent:** Dürmuth, **Betreuer:** Raphael, **Prüfung:** Seminarleistung

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

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

Lernziele: - The students are able to write a short paper, applying the basics of scientific writing. - The students are able to evaluate and provide feedback on papers written by other classmates. - The students are able to incorporate feedback received by others. - The students are able to present the content of their own work in front of the other students.

Stoffplan: - Procedure and standards at "Scientific Conferences". - Short introduction/recap to scientific writing. - Understanding a topic in the field of usable security and privacy. - Preparing a short paper on the

topic. – Performing a “review cycle” on the paper similar to a real conference. – Presenting the paper at a miniature conference.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Kenntnisse im Bereich IT Sicherheit/Usable Security

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bereitgestellt

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

Sicherheit Mobiler Systeme

Modul-Englischer Titel: Mobile Systems Security

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

- Sicherheit Mobiler Systeme

| PNr: ?

Englischer Titel: Mobile System Security

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

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

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

Lernziele: This advanced lecture deals with different fundamental aspects of mobile operating systems, mobile application frameworks, and application security, focusing very strongly on the popular, open-source Android OS and its ecosystem. In general, the awareness and understanding of the students for security and privacy problems in this area are increased. The students learn to tackle current security and privacy issues on smartphones from the perspectives of different stakeholders in the smartphone ecosystem: end-users, app developers, market operators, and device vendors. The lectures are accompanied by exercises to reinforce the theoretical concepts and to provide an environment for hands-on experience for mobile security on the Android platform. Additionally, a short course project should give hands-on experience in extending Android's security architecture with a simple custom mechanism for access control enforcement. The lecture will very likely take place in a “flipped classroom” format.

Stoffplan: – Basics of Android app development – Essential security concepts (e.g., secure architecture principles or mandatory access control) and deep dive into Android's security architecture – App compartmentalization and defensive programming (e.g., integration of third-party libraries) – UI deception attacks and sensory side-channels – Network Security (TLS, WebViews, DeepLinks) – Basics of hardware-based mobile platform security – Comparison to Android Automotive, Wear OS, Google Fuchsia, and iOS

Vorkenntnisse: Erforderlich: Grundkenntnisse in Java Programmierung

Literaturempfehlungen: <https://cms.cispa.saarland/>

Besonderheiten: Kursinhalte werden voraussichtlich über das CMS vom CISPA Helmholtz Zentrum für Informationssicherheit bereitgestellt: <https://cms.cispa.saarland/>

Webseite: <https://www.itsec.uni-hannover.de/en/eis>

Kapitel 6

Kompetenzbereich Kommunikationsnetze (CN)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Communication Networks

Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Future Internet Communications Technologies

Modul–Englischer Titel: Future Internet Communications Technologies

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

- Future Internet Communications Technologies | PNr: 971
 Englischer Titel: Future Internet Communications Technologies
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Fidler, Dozent: Fidler, Betreuer: Walker, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 Übung wird in englischer Sprache gehalten. Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Labor: Rechnernetze

Modul–Englischer Titel: Lab: Computer Networks

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

- **Labor: Rechnernetze**

| PNr: 631

Englischer Titel: Lab: Computer Networks

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Fidler, Dozent: Fidler, Betreuer: Walker, Shet, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Anmeldung zum Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>. Nach der Anmeldung muss eine Aufnahmeprüfung bestanden werden, um am Labor teilnehmen zu können (mehr Informationen dazu auf <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-rechnernetze>). Während des Labors besteht Anwesenheitspflicht.

Lernziele: Die Studierenden verfügen über praktische Kenntnisse zu den Inhalten der Vorlesung Rechnernetze. Insbesondere haben die Studierende folgende Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der IP-Netzwerke erlernt: - Aufbau und Analyse von IP-Netzwerken. - TCP Congestion Control. - Kennenlernen von Standard/OpenSource-Werkzeugen zur Netzwerkanalyse. - Routerkonfiguration für statisches und dynamisches Routing. - Bandbreitenmessung in IP Netzwerken und wissenschaftliche Auswertung der Experimente. - Multimedia-Netzwerke und Quality of Service.

Stoffplan: Das Labor besteht aus vier (fünf für die Informatikfächer) ganztägigen Doppelversuchen Versuchen zu den vier (fünf für die Informatikfächer) Hauptthemen: Aufbau und Analyse von IP-Netzwerken, Routing, Bandbreitenmessung, und Multimedia-Netzwerke und QoS und (Time-Sensitive-Networking für Informatikfächer) auf, wobei jedes Hauptthema in zwei Teilversuche aufgeteilt wird. Die Versuche zeigen die praktische Umsetzung der theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung Rechnernetze und vertiefen diese.

Vorkenntnisse: Rechnernetze

Literaturempfehlungen: Computer Networking: A Top-Down Approach von Jim Kurose und Keith W. Ross

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-rechnernetze>

Kapitel 7

Kompetenzbereich Mensch-Computer-Interaktion (HCI)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Human-Computer Interaction
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Forschungsprojekt: Mensch-Computer-Interaktion

Modul-Englischer Titel: Research Project Human-Computer Interaction
Modul-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Forschungsprojekt: Mensch-Computer-Interaktion** | PNr: 1041
Englischer Titel: Research Project Human-Computer Interaction
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Rohs, Dozent: Rohs, Betreuer: u.a., Prüfung: Projektarbeit
 - Semesterthema: Forschungsprojekt Mensch-Computer-Interaktion / Research Project Human-Computer Interaction

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl. Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2022: "Projekt: Aktuelle Themen der Mensch-Computer-Interaktion" – Titel bis SoSe 2022: "Projekt: Aktuelle Themen der Mensch-Computer-Interaktion"

Lernziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse eines aktuellen Forschungsthemas der Mensch-Computer-Interaktion. Ausgehend von aktuellen Arbeiten haben sie gelernt, eine Interaktionstechnik zu replizieren.

Stoffplan: Zu Beginn werden aktuelle Forschungsarbeiten vorgestellt, die jeweils eine bestimmte Interaktionstechnologie implementieren und in einer Benutzerstudie evaluieren. Die Teilnehmenden beschäftigen sich zusammen mit den Doktoranden des Fachgebiets in Gruppen von 3-4 Studierenden mit jeweils einer dieser Forschungsarbeiten, indem sie die Interaktionstechnologie implementieren und die Benutzerstudie replizieren. Die Studie soll zusätzlich eine kleine Modifikation, etwa im Sinne einer weiteren Variante der verwendeten Interaktionstechnik, enthalten. Die Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Durch die intensive Beschäftigung mit publizierten Forschungsarbeiten, werden die Teilnehmer an aktuelle Forschungsthemen herangeführt. Die notwendigen Grundlagenkenntnisse sowohl zur Interaktionstechnologie als auch zur Durchführung und Auswertung der Studie werden in der Veranstaltung vermittelt.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion empfohlen. Programmierkenntnisse notwendig.

Literaturempfehlungen: Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

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

Mobile Interaction Design Lab

Modul-Englischer Titel: Mobile Interaction Design Lab
Modul-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Mobile Interaction Design Lab**

| PNr: ?

Englischer Titel: Mobile Interaction Design Lab

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Rohs, Dozent: Rohs, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Ab WS 22/23: 1 V + 3 L / 6 LP

Lernziele: Die Studierenden haben einen iterativen benutzerzentrierten Entwurfsprozess kennengelernt. Sie haben Erfahrungen in der Konzeption von mobilen Benutzungsschnittstellen gesammelt und sie kennen die Besonderheiten multimodaler und sensorgestützter mobiler Interaktion sowie von Interaktion im mobilen Kontext. Außerdem haben sie praktische Erfahrungen mit einem mobilen User-Interface-Toolkit gemacht.

Stoffplan: Das Labor beginnt mit einer detaillierten Einführung in ein mobiles User-Interface-Toolkit wie Android oder iOS, zunächst anhand von individuell zu bearbeitenden Aufgaben. Im ersten Teil werden außerdem die Design-Guidelines der jeweiligen Plattform und typische Design-Patterns für mobile Anwendungen behandelt. Der zweite Teil läuft in Gruppen von 4-5 Studierenden ab. Der Fokus liegt auf der Konzeption von mobilen Benutzungsschnittstellen, dies auch unter Verwendung von multimodalen und sensorgestützten Interaktionsmethoden. Die Konzeption berücksichtigt den Kontext von mobilen Benutzungsschnittstellen, wie z.B. den Aufenthaltsort des Benutzers. Innerhalb der Gruppen werden Benutzungsschnittstellen in einem benutzerzentrierten Entwurfsprozess prototypisch erstellt. Die Milestones umfassen Persona-Definition, Storyboarding, Paper-Prototyping, Entwicklung des Software-Prototyps, heuristische Evaluation und Think-Aloud-Studie.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Literaturempfehlungen: Wird bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

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

Kapitel 8

Kompetenzbereich Mixed-Signal-Schaltungen (MSC)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Mixed-Signal Circuits
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Mixed-Signal-Schaltungen

Modul-Englischer Titel: Mixed-Signal IC Design
Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Mixed-Signal-Schaltungen**

| PNr: 1391

Englischer Titel: Mixed-Signal IC Design

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Wicht, Dozent: Wicht, Betreuer: Renz, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/>

Kapitel 9

Kompetenzbereich Multimedia-Signalverarbeitung (MSP)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Multimedia Signal Processing
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Digitale Bildverarbeitung

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

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

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

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

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Mit Kurztestat als Studienleistung (1019). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden. – Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

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

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

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieursmathematik – empfohlen: Digitale Signalverarbeitung

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

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

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

Scientific Computing I

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

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

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

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 - Toolboxen 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 10

Kompetenzbereich Software Engineering (SE)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Software Engineering
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Architekturen für Software und Systeme

Modul-Englischer Titel: Architectures for Software and Systems
Modul-Information: 3 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Architekturen für Software und Systeme | PNr: 691
Englischer Titel: Architectures for Software and Systems

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lübke, Dozent: Lübke, Betreuer: SE, Prüfung: Klausur (60min)

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: unbekannt

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2021: Architekturen für Softwaresysteme. Prüfungsausschluss mit "Anforderungsbasiertes Projektmanagement und Software-Entwurf".

Lernziele: Studierende kennen die Rolle des Softwarearchitekten und die zugehörigen Aufgaben. Sie können Architekturmuster und Design Patterns anwenden. Beziehungen zwischen Architektur und Qualität können sie wiedergeben und kritisch hinterfragen. Sie können mit UML umgehen.

Stoffplan: Grundlagen der Software-Architektur: - Aufgabe und Ziele der Software-Architektur - Muster und Bestandteile einer Architektur - Aufgaben von Architekten - UML in der Softwarearchitektur - Dokumentation von Architekturen - Werkzeuge - Fallbeispiele

Vorkenntnisse: Grundlagen der Softwaretechnik, Softwarequalität und Softwareprojekt empfohlen

Literaturempfehlungen: Starke, Gernot: Effektive Softwarearchitekturen.

Besonderheiten: Die Vorlesung wird im Lehrauftrag gehalten und findet in Blöcken statt. Die Termine werden in der ersten Veranstaltung abgestimmt. Die erste Veranstaltung wird auf <https://www.pi.uni-hannover.de/de/se/> angekündigt.

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

Intensivübung Agile Software-Entwicklung

Modul-Englischer Titel: Agile Software Development Lab
Modul-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Intensivübung Agile Software-Entwicklung | PNr: 761
Englischer Titel: Agile Software Development Lab

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Schneider, Dozent: Schneider, Betreuer: Specht, Klünder, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Titel ab SS 08 geändert; früher "Intensivübung Extreme Programming" – Max. 18 Teilnehmer, Masterstudenten der Informatik werden bevorzugt.

Lernziele: Studierende erlernen die Grundlagen agiler Softwareentwicklung. Sie kennen dann die Annahmen und Konzepte, Werte und Prinzipien dahinter. Die konkreten Praktiken von eXtreme Programming und SCRUM kennen sie aus eigener praktischer Erfahrung und können einschätzen, welche davon einfach und welche schwierig sind. Sie sind auf agile Projekte in der Praxis vorbereitet und haben kennengelernt, wie agile Arbeit im Team stattfindet.

Stoffplan: Einführung in agile Softwareentwicklung. Ziele, Werte und Praktiken von eXtreme Programming. Durchführung von TestFirst, Planungsspiel und anderer Praktiken. Schätzung und Fortschrittsverfolgung in SCRUM und XP. Reflektion und Nachbereitung von iterativen Arbeitsphasen.

Vorkenntnisse: Softwaretechnik und Java bestanden (erforderlich).

Literaturempfehlungen: Wird bei Vorbesprechung genannt.

Besonderheiten: Eine Blockwoche ganztags, (nach der Vorlesungszeit), außerdem regelmäßig kürzere Sitzungen während des Semesters. Stets Anwesenheitspflicht!

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

Labor: Usability Engineering

Modul-Englischer Titel: Usability Engineering Lab

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

- **Labor: Usability Engineering** | PNr: 781
 Englischer Titel: Usability Engineering Lab
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Schneider, **Dozent:** Schneider, **Betreuer:** Deters, Ahrens, **Prüfung:** Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Webseite beachten: es gibt einen Einführungstermin, Teilnahme ist dringend empfohlen. Bei Überbelegung wird hier ausgewählt, wer teilnehmen kann.

Lernziele: Die Studierenden kennen nach der Lehrveranstaltung die wichtigsten Prinzipien des Usability Engineering. Sie haben sich in ein Thema näher eingearbeitet und dazu einen seminarartigen Vortrag gehalten. Sie können die erworbenen Kenntnisse praktisch anwenden. Sie haben zur Auswertung ihre Erfahrungen reflektiert.

Stoffplan: Im Laufe des Semesters werden folgende Themen besprochen und bearbeitet: – Usability Engineering im Software-Entwicklungsprozess – Qualitätskriterien und Basisvoraussetzungen – Usability-Anforderungen und Metaphern – Benutzeranalyse und kontextuelle Aufgabenanalyse – Entwurfsheuristiken – Styleguides – Dialogentwurf mit Ablaufdiagrammen – Anbindung von Programmen an Oberflächen (Swing, MVC etc.) – Usability Test mit Versuchspersonen – Expertenevaluation – EyeTracking: Vorbereitung, Durchführung und Interpretation von Studien für das UE. – Dazwischen gibt es unterschiedlich lange Phasen praktischer Arbeit.

Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse in Java, am besten Erfahrungen in GUI-Programmierung (Swing). – Vorlesung Software-Qualität.

Literaturempfehlungen: Nielsen (1993): Usability Engineering – Mayhew (1999): The Usability Lifecycle –

Besonderheiten: Regelmäßige Termine im Rechnerraum. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

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

Requirements Engineering

Modul-Englischer Titel: Requirements Engineering

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

- **Requirements Engineering**
Englischer Titel: Requirements Engineering

| PNr: 131

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Schneider, Prüfung: mündl. Prüfung

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: unregelmäßig

Lernziele: Die Studierenden kennen die Bedeutung von guten Anforderungen. Sie können gängige Anforderungstechniken (Use Case, UML, NLP etc.) anwenden und kennen den Übergang von Anforderungen zum Entwurf. Sie verstehen die nicht-technischen Aspekte und können sie in ihrer Wirkung einschätzen. Sie beherrschen Befragungs- und Dokumentationstechniken für Anforderungen. Sie können den Teilprozess der Anforderungserhebung, -bearbeitung und beginnende Umsetzung im Entwurf selbständig ausführen. Sie berücksichtigen auch die Bedienoberfläche (Aspekte des Usability Engineering).

Stoffplan: Inhalte : – Was sind Anforderungen und wieso sind sie so wichtig? – Überblick über Aspekte des Requirements Engineering: Begriffe, Herausforderungen – Anforderungserhebung – Notation von Anforderungen (vertieft) – Anforderungen an die Oberfläche (GUI) – Übersicht über Werkzeuge zum Umgang mit Anforderungen – Übergang zum Entwurf – Entwurfsmetaphern – Das Vorgehen in einem normalen Projekt – Vorgehen in iterativen, inkrementellen und agilen Projekten

Vorkenntnisse: Grundlagen der Softwaretechnik

Literaturempfehlungen: Suzanne Robertson, James Robertson (2000): Mastering the Requirements Process. Addison-Wesley Professional. – Ian Alexander, Richard Stevens (2002): Writing Better Requirements. Addison-Wesley. – Chris Rupp (2004): Requirements-Engineering und -Management. Hanser

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

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

Software Process Engineering

Modul-Englischer Titel: Software Process Engineering

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

- **Software Process Engineering**
Englischer Titel: Software Process Engineering

| PNr: 1691

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Klünder, Dozent: Klünder, Betreuer: Klünder, Prüfung: Klausur (75min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 11

Kompetenzbereich System- und Rechnerarchitektur (SRA)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Systems and Computer Architecture

Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Betriebssystembau für Mehrkernsysteme

Modul–Englischer Titel: Operating System Construction for Multicore Platforms

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

- Betriebssystembau für Mehrkernsysteme | PNr: 1411

Englischer Titel: Operating System Construction for Multicore Platforms

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Lohmann, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Labor: Betriebssystemtechniklabor (BSTL)

Modul–Englischer Titel: Operating System Technology Lab

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

- Labor: Betriebssystemtechniklabor (BSTL) | PNr: 1431

Englischer Titel: Operating System Technology Lab

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lohmann, Dozent: Lohmann, Betreuer: SRA, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Lernziele: Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: (1) erläutern und implementieren Entwurfsprinzipien für Systemaufrufe und diskutieren deren spezifischen Vor-/Nachteile. (2) vergleichen grundlegende BS-Architekturen (Monolith, Mikrokern, Makrokern, Exokern) anhand fundamentaler Charakteristika (Robustheit, Performanz, Portierbarkeit) und deren Einfluss auf die Implementierung von Mechanismen (Systemaufrufe, Adressraumschutz). (3) klassifizieren Schutz-, Verwaltungs-, und Virtualisierungstechniken für Programmzustände (Seitennummerierung, Segmentierung, Sprachbasierung, Capabilities) und implementieren diese auf der IA-32-Architektur. (4) diskutieren Adressraummodelle (Mehradressraummodell, Einadressraummodell, mehrstufige und inverse Seitenabbildungen, Mitbenutzung) und deren Implementierbarkeit auf gängigen Hardwarearchitekturen. (5) implementieren Mechanismen und Abstraktionen zur Interprozesskommunikation. (6) erschließen sich typische Probleme (Nebenläufigkeit, Compilerverhalten, Debuggen ohne dedizierte Hilfsmittel) und Fehlerquellen bei der hardwarenahen Softwareentwicklung. (7) können in Kleingruppen kooperativ arbeiten. (8) können die ihre Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen kompakt präsentieren und argumentativ vertreten. (9) reflektieren ihre Entscheidungen kritisch und leiten Alternativen ab.

Stoffplan: Schwerpunktthema der Veranstaltung ist die Verwaltung von Prozessadressräumen. Praktisch untersucht werden Verfahren und Techniken zur Trennung logischer Adressräume, zum Adressraumgrenzen überschreitenden Zugriff und zum Schutz von Prozessen. Umgesetzt wird die Implementierung von Systemaufrufen und seiten- wie auch segmentbasierte Techniken zur Abbildung logischer/virtueller Adressräume auf reale. Weitere Themen bildet die Interprozesskommunikation durch Nachrichtenversenden bei getrennten Adressräumen, aber auch die Nachbildung virtuell gemeinsamen Speichers auf Basis solcher Ansätze.

Vorkenntnisse: Programmieren, notwendig. Programmieren in C/C++, notwendig. Betriebssystembau oder Betriebssystembau für Mehrkernsysteme (BSB), notwendig. Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Das "Betriebssystemtechniklabor" ist die Fortsetzung von "Betriebssystembau [für Mehrkernsysteme]" und baut inhaltlich direkt auf den dort erworbenen Kompetenzen auf. Teilnahmevoraussetzung ist daher die erfolgreiche Teilnahme an einem der Module "Betriebssystembau" oder "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme". Ausnahmen sind in Absprache mit dem Dozenten möglich. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Seminar: Ausgewählte Kapitel der systemnahen Informatik

Modul-Englischer Titel: Seminar: Hot Topics in Systems

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

- Seminar: Ausgewählte Kapitel der systemnahen Informatik | PNr: 1421
Englischer Titel: Seminar: Hot Topics in Systems
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lohmann, Dozent: Lohmann, Betreuer: SRA, Prüfung: Seminarleistung
Semesterthema: Siehe Veranstaltungsseite.

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: unbekannt

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

Lernziele: Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: (1) Kennen grundlegende Vortragstechniken und -regeln. (2) Lesen und verstehen wissenschaftliche Aufsätze aus der systemnahen Informatik. (3) Beschreiben und interpretieren die wesentlichen Inhalte wissenschaftlicher Aufsätze in einem schriftlichen Report. (4) Schreiben einen wissenschaftlichen Text unter Beachtung der entsprechenden Stil- und Zitierregeln. (5) Analysieren und bewerten wissenschaftliche Arbeiten anhand der domänenspezifischen Kriterien. (6) Recherchieren und identifizieren thematisch verwandte Arbeiten. (7) Präsentieren und diskutieren die wesentlichen Inhalte wissenschaftlicher Arbeiten durch Folienvortrag. (8) Reflektieren Stärken und Schwächen

der eigenen Präsentationstechnik. (9) Üben konstruktive Kritik. (10) Diskutieren aktiv und interaktiv komplexe Themen.

Stoffplan: Im AKSI-Seminar wird ein aktuelles wissenschaftliches Thema aus dem Bereich der systemnahen Informatik erarbeitet. Nähere Informationen zum konkreten Inhalt in diesem Semester finden sich auf der unter "WWW" verlinkten Veranstaltungsseite.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Betriebssysteme (aus GBS), erforderlich. Programmieren in C, empfohlen Betriebssystembau, empfohlen

Literaturempfehlungen: Werden abhängig vom Semesterthema auf der Veranstaltungsseite und bei der Themenvergabe bekannt gegeben.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

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

Kapitel 12

Kompetenzbereich Theoretische Informatik (THI)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Theoretical Computer Science
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Berechenbarkeit und Logik

Modul–Englischer Titel: Computability and Logic
Modul–Information: 7 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- Berechenbarkeit und Logik | PNr: ?
Englischer Titel: Computability and Logic
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Vollmer, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: alle 2 Jahre im SS

Bemerkungen: Ab SoSe 2021: 7 LP. Zuvor 5 LP.

Lernziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die Problemfelder der Berechenbarkeit und Beweisbarkeit. Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die Bedeutung der mathematischen Logik für die Informatik. Sie haben Verständnis für die Möglichkeiten und die Grenzen von Berechenbarkeit, Formalisierbarkeit und Beweisbarkeit erlangt. Sie analysieren auftretende Berechnungsprobleme hinsichtlich ihrer Formalisierbarkeit und Lösbarkeit.

Stoffplan: In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit der Frage, welche Berechnungsprobleme überhaupt algorithmisch lösbar sind. Ausgehend von der Unentscheidbarkeit des sog. Halteproblems werden wir verschiedene Stufen der algorithmischen Unlösbarkeit kennenlernen. Besonders interessante Aussagen ergeben sich dabei aus dem Bereich der mathematischen Logik; hier werden wir insbesondere die Gödelschen Unvollständigkeitssätze behandeln. Gliederung: – Rekursive Aufzählbarkeit, – Prädikatenlogik der ersten Stufe, – Unentscheidbarkeit der Prädikatenlogik der ersten Stufe, – Beweise in der Prädikatenlogik der ersten Stufe, – Arithmetische Definierbarkeit, – Repräsentierbarkeit, – Der Gödelsche Unvollständigkeitssatz, – Die arithmetische Hierarchie, – Relative Berechenbarkeit.

Vorkenntnisse: Grundlagen der theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Logik und Formale Systeme.

Literaturempfehlungen: Peter Hinman, Fundamentals of Mathematical Logic, A K Peters, 2005. George Boolos, John Burgess, Richard Jeffrey, Computability and Logic, Cambridge. H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Mathematische Logik, Spektrum. Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

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

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

Effiziente Algorithmen

Modul-Englischer Titel: Efficient Algorithms

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

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

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Meier, Dozent: Meier, Prüfung: mündl. Prüfung

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

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

Formale Sprachen

Modul-Englischer Titel: Formal Languages

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

- Formale Sprachen | PNr: 311
Englischer Titel: Formal Languages

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Meier, Prüfung: mündl. Prüfung

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: alle 2 Jahre im SS

Bemerkungen: Ab WS 2022/23: 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 formale Sprachen. Die Studierenden analysieren Phänomene aus der Theorie der formalen Sprachen über die Inhalte der Grundvorlesungen hinaus. Sie konstruieren verschiedenartige Automaten und Grammatikmodelle für reguläre und kontextfreie Sprachen. Sie beurteilen die gängigen Transformationen und sonstigen Verfahren für diese Modelle. Sie beurteilen die Möglichkeiten zur Anwendungen für die Syntaxanalyse. Sie verstehen die relevanten (Un-)Entscheidbarkeitsresultate und sind in der Lage, diese zu übertragen auf verwandte Probleme.

Stoffplan: Die regulären und kontextfreien Sprachen spielen eine äußerst wichtige Rolle im Compilerbau und weiteren Disziplinen der Informatik. In der Vorlesung werden schwerpunktmäßig diese beiden Sprachklassen betrachtet und ihre Eigenschaften untersucht. – Gliederung: – Reguläre Sprachen: Endliche Automaten, Satz von Myhill-Nerode, Minimalautomaten, Automaten und Halbgruppen. – Kontextfreie Sprachen: Chomsky-Normalform und CYK-Algorithmus, Greibach-Normalform und Kellerautomaten, Deterministisch-kontextfreie Sprachen, Entscheidbarkeitsfragen. – Kontextsensitive Sprachen und Typ-0-Sprachen.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen

Literaturempfehlungen: Uwe Schöning, Theoretische Informatik kurz gefasst, Spektrum. John Hopcroft, Ramee Motwani, Jeffrey Ullman, Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson. Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

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

Komplexitätstheorie

Modul-Englischer Titel: Computational Complexity

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

- **Komplexitätstheorie** | PNr: ?
Englischer Titel: Computational Complexity

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Vollmer, Dozent: Vollmer, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: unregelmäßig

Bemerkungen: Ab SoSe 2019/20: 7 LP. Zuvor 5 LP.

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>

Seminar: Komplexitätstheorie

Modul-Englischer Titel: Seminar: Computational Complexity

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

- **Seminar: Komplexitätstheorie** | PNr: 501
Englischer Titel: Seminar: Computational Complexity

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Meier, Dozent: Meier, Betreuer: Meier, Prüfung: Seminarleistung
Semesterthema: Schach – algorithmische und komplexitätstheoretische Aspekte

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Ab WS 2022/23 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. – ACHTUNG! Dies ist nicht die Seminarkomponente des Moduls "Komplexitätstheorie", sondern ein eigenständiges Seminar!

Lernziele: Die Studierenden können Forschungsergebnisse zur Komplexitätstheorie selbständig erarbeiten, analysieren, beurteilen und eine Stellungnahme und Präsentation ausarbeiten.

Stoffplan: Themenbereiche: Correctness/Reachability of Board Positions, Chess God's number, Computing perfect strategies, Leprechauns on the chess board, Queens in exile, Cheater Detection, Endgame Problems, Helppmate Complexity, Solitaire, Parameterized Chess,

Vorkenntnisse: Notwendig: Grundlagen der theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Diskrete Strukturen, Datenstrukturen und Algorithmen, Schach-Regeln
Empfohlen: Komplexitätstheorie oder Logik und Komplexität

Literaturempfehlungen: Originalliteratur. Wird zur Seminarbesprechung verteilt.

Besonderheiten: Themenvergabe bei der ersten Sitzung zu Semesterbeginn

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

Theorie Boolescher Schaltkreise

Modul-Englischer Titel: Circuit Complexity

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

- Theorie Boolescher Schaltkreise

| PNr: 341

Englischer Titel: Circuit Complexity

– SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Vollmer, Dozent: Vollmer, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 210 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: alle 2 Jahre im SS

Bemerkungen: Ab SoSe 2020: 7 LP. Zuvor 5 LP.

Lernziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über das theoretische Schaltkreismodell. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Schaltkreiskomplexität analysieren. Sie beurteilen Konsequenzen von oberen und unteren Schranken im Schaltkreismodell. Sie entwickeln Boole'sche Schaltkreise für neue algorithmische Probleme. Sie setzen sich mit aktueller Forschungsliteratur auseinander, fassen sie schriftlich zusammen und präsentieren sie mündlich.

Stoffplan: In dieser Vorlesung werden wir das Berechnungsmodell der Boole'schen Schaltkreise untersuchen. Boole'sche Schaltkreise sind gerichtete azyklische Graphen, in deren Knoten (Gattern) Boole'sche Funktionen (etwa Und, Oder, Nicht) ausgewertet werden. Wir werden verschiedene grundlegende Funktionen (Addition, Multiplikation, Sortieren, etc.) untersuchen und Schaltkreise konstruieren, die diese mit möglichst wenig Gattern oder mit möglichst geringen Pfadlängen zwischen Eingabe und Ausgabe realisieren. Gliederung: Boole'sche Schaltkreise und ihre Komplexitätsmaße, Schaltkreise für grundlegende Funktionen (Addition, Multiplikation, Threshold), Reduktionen, Reduktionen zwischen grundlegenden Funktionen (iterierte Addition, Multiplikation, Sortieren, iterierte Multiplikation), TCO vs. NC1, Untere Schranken für allgemeine Schaltkreise (Parity, Threshold), Probabilistische Schaltkreise, Schaltkreise mit MOD-Gattern, Untere Schranken für $AC0(p)$, Schaltkreise und Polynome, Der Satz von Smolensky.

Vorkenntnisse: Grundlagen der theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Diskrete Strukturen (empfohlen).

Literaturempfehlungen: Heribert Vollmer, Introduction to Circuit Complexity, Springer.

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

Kapitel 13

Kompetenzbereich Visual Analytics (VA)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Visual Analytics
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Visual Analytics

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

- Visual Analytics | PNr: 1261
Englischer Titel: Visual Analytics
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Ewerth, Dozent: Ewerth, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Bemerkungen: Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.

Lernziele: Die Studierenden lernen die Grundlagen der notwendigen Schritte zur Datenvorverarbeitung sowie die Grundzüge der menschlichen visuellen Wahrnehmung kennen und verstehen sie. Weiterhin lernen die Studierenden Visualisierungstechniken für verschiedenartige Daten wie z.B. räumliche Daten oder Graphen kennen und sollen deren Vor- und Nachteile bewerten können. Ebenso lernen die Studierenden unterschiedliche Konzepte und Techniken der Interaktion kennen und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Schließlich sollen die Studierenden interaktive Systeme zur Informationsvisualisierung als Ganzes bewerten können und mithilfe von entsprechenden Softwarebibliotheken Visualisierungstechniken selbständig implementieren können.

Stoffplan: Visual Analytics beschäftigt sich mit der Analyse, der Aufbereitung und der visuellen Repräsentation von großen und komplexen Datenmengen mit dem Ziel, dass Menschen neue Informationen und neues Wissen aus den Daten erlangen können. In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: 1. Einführung zur interaktiven Daten- und Informationsvisualisierung; 2. Datentypen und grundlegende Verarbeitungsschritte; 3. Grundlagen zu Grafik und Bildrepräsentation; 4. Menschliche Wahrnehmung und Informationsverarbeitung; 5. Visualisierung von räumlichen und geografischen Daten; 6. Visualisierung von Bäumen, Graphen und Netzwerken; 7. Visualisierung von Texten, Dokumenten und multimedialen Daten; 8. Interaktion: Konzepte und Techniken; 9. Entwurf von effektiven Visualisierungen; 10. Vergleich und Bewertung von Visualisierungstechniken und -systemen.

Vorkenntnisse: Hilfreich, aber nicht erforderlich zum Verständnis der Vorlesungsinhalte: Graphische Datenverarbeitung, Data Mining, Foundations of Information Retrieval.

Literaturempfehlungen: [1] Ware, Colin (2019). Information Visualization: Perception for Design. Morgan Kaufmann. — [2] Ward, Matthew O., Georges Grinstein, & Daniel Keim. Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications. CRC Press, 2010. — Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

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

Kapitel 14

Kompetenzbereich Wissensbasierte Systeme (KBS)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Knowledge Based Systems
 Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Creation and Application of Knowledge Graphs

Modul–Englischer Titel: Creation and Application of Knowledge Graphs
 Modul–Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Creation and Application of Knowledge Graphs** | PNr: ?
 Englischer Titel: Creation and Application of Knowledge Graphs

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Karras, Gottschalk, Dozent: Gottschalk, Karras, Prüfung: Klausur

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: unbekannt

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2023: "Advanced Topics on Knowledge Graphs". –

Lernziele: The students understand the topics and methodology for creating and applying knowledge graphs. This includes machine learning on and with knowledge graphs, data modeling, model mapping, data acquisition and transformation as well as applications that allow interaction with knowledge graphs. In addition, the students discuss on the combination of knowledge graphs with large language models.

Stoffplan: This course will provide an understanding of topics and methodology for accessing, enriching and utilising the knowledge provided in knowledge graphs. This is the preliminary course schedule: Creation of Knowledge Graphs: - Recap of Knowledge Graphs - Knowledge Graph Extraction from Text - Semantic Table Interpretation - Knowledge Graph Construction Process - Transforming Relational Databases to Knowledge Graphs - Knowledge Graph Quality - Knowledge Graph Analytics Applications of Knowledge Graphs: - Storytelling with Data - Question Answering over Knowledge Graphs - Machine Learning on Knowledge Graphs (Basics) - Machine Learning on Knowledge Graphs (GNNs & Applications) - Knowledge Ingestion into Large Language Models - Real-world Knowledge Graphs In the exercises, students will apply the learned methodology on example knowledge graphs.

Vorkenntnisse: We recommend basic knowledge of: - Semantic Web - Knowledge Engineering - Machine Learning - Programming

Literaturempfehlungen: Aidan Hogan et al. Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, No. 22, 1–237, Springer <https://kgbook.org/> Kejriwal, Mayank, Craig A. Knoblock, and Pedro Szekely. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. MIT Press, 2021. Sequeda, Juan, and Ora Lassila. Designing and Building Enterprise Knowledge Graphs. Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge 11.1 (2021): 1–165.

Deep Learning Foundations

Modul-Englischer Titel: Deep Learning Foundations

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

- Deep Learning Foundations | PNr: ?
Englischer Titel: Deep Learning Foundations

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Sikdar, Dozent: Sikdar, Betreuer: Sikdar, Prüfung: Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science. –

Lernziele: Students learn and implement state-of-the-art deep neural network architectures.

Stoffplan: Tentative plan: Machine learning basics, Neural networks, generative models, Generative adversarial networks, Variational autoencoders, Diffusion models, Normalizing flow, Neural ODE.

Vorkenntnisse: Machine learning basics.

Literaturempfehlungen: Deep Learning by Ian Goodfellow et. al.

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

Digitale Transformation in der Automobilindustrie

Modul-Englischer Titel: Digital Transformation in the Automotive Industry

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

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

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Nolting, Dozent: Nolting, Betreuer: Nolting, Prüfung: Klausur (90min)

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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>

Ethical and Trustworthy AI

Modul-Englischer Titel: Ethical and Trustworthy AI

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

- Ethical and Trustworthy AI | PNr: ?
Englischer Titel: Ethical and Trustworthy AI

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

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

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

Lernziele: Students can understand and reflect on ethical and social aspects of AI and criteria for trustworthy AI. They assess trustworthy AI in practice.

Stoffplan: After a literature review and discussion of ethical aspects of AI including transparency, explainability, autonomy, non-discrimination, fairness, and privacy, the European Ethics Guidelines for Trustworthy AI and the Trustworthy AI assessment process will be introduced, see: <https://zinspection.org/>. Then, participants choose an AI application for a case study-based ethical analysis and Trustworthy AI assessment.

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Die relevanten Texte werden online bereitgestellt.

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

Künstliche Intelligenz II

Modul-Englischer Titel: Artificial Intelligence II

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

- Künstliche Intelligenz II | PNr: ?
Englischer Titel: Artificial Intelligence II

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

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

Künstliche Intelligenz für die Automobilbranche

Modul-Englischer Titel: Artificial Intelligence for the automotive industry

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

- Künstliche Intelligenz für die Automobilbranche | PNr: 1861
Englischer Titel: Artificial intelligence for the automotive industry

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Nolting, Dozent: Nolting, Betreuer: Nolting, Prüfung: Klausur

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Lernziele: Die automobilen Wertschöpfungskette wird sich durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz maßgeblich ändern. Die Studierenden haben Kenntnisse über die Wertschöpfungskette vom autonomen Fahren bis hin zum Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Produktion oder zur Entwicklung neuer Mehrwertdienste erlangt.

Stoffplan: 1. Einleitung: Amazon, Google und Co. als Vorbild. 2. Das ABC der Künstlichen Intelligenz. 3. Einsatz von KI in der Automobilindustrie. 4. Autonomes Fahren und KI. 5. Die neue Automobilen Wertschöpfungskette. 6. Einsatz von KI in der neuen Wertschöpfungskette. 7. KI-Strategie: Ein smarterer SOP pro Tag. 8. IT-Infrastruktur für einen smarten SOP pro Tag. 9. Organisation. 10. Werte und Agilität. 11. Ausblick: Aktuelle Forschungsprojekte & Automobilindustrie 2040.

Vorkenntnisse: Künstliche Intelligenz I oder II. Und/oder Data Mining I

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: Lectures are available as recorded videos in English and German from the previous years (2021 English, 2020 German)

Webseite: <https://michaelnolting.de/kuenstliche-intelligenz-in-der-automobilindustrie>

Labor: Artificial Intelligence

Modul-Englischer Titel: Lab: Artificial Intelligence

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

- **Labor: Artificial Intelligence** | PNr: 701
 Englischer Titel: Lab: Artificial Intelligence
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Nejd, Dozent: Nejd, Betreuer: Nejd, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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>

Multi-Agenten Interaktionen und Spiele

Modul-Englischer Titel: Multi-Agent Interactions and Games

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

- **Multi-Agenten Interaktionen und Spiele** | PNr: ?
 Englischer Titel: Multi-Agent Interactions and Games
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Kudenko, Dozent: Kudenko, Prüfung: Klausur (75min)

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Lernziele: 1. The students master the mathematical foundations of multi-agent interactions using games as a formal model. 2. They know algorithms for distributed problem solving. 3. They have developed an understanding of the complexities of coordination and competition.

Stoffplan: 1. Game Theory (Mathematical definition of games and rational behaviour, games under uncertainty, repeated games). 2. Algorithms to compute optimal behaviour (Alpha-Beta and extensions, Monte Carlo Tree Search). 3. Modes of Interaction (Communication, Negotiation and Bargaining, Argumentation). 4. Mechanism Design. 5. Multi-agent Learning .

Vorkenntnisse: Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (Suchalgorithmen, Agentensysteme).

Literaturempfehlungen: 1. Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown: "Multiagent Systems Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations", Cambridge University Press, 2009. 2. Gerhard Weiss (ed.): "Multi-Agent Systems (2nd Ed.)", MIT Press, 2013.

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

Seminar: Artificial Intelligence

Modul-Englischer Titel: Seminar: Artificial Intelligence

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

- **Seminar: Artificial Intelligence**

| PNr: 411

Englischer Titel: Seminar: Artificial Intelligence

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Nejd, Dozent: Nejd, Prüfung: Seminarleistung

2 SE, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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/>

Kapitel 15

Kompetenzbereich Data Science and Digital Libraries (DSDL)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Data Science and Digital Libraries

Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Seminar: Data Science & Digital Libraries

Modul–Englischer Titel: Seminar: Data Science & Digital Libraries

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

- Seminar: Data Science & Digital Libraries

| PNr: 1471

Englischer Titel: Seminar: Data Science & Digital Libraries

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Stocker, Dozent: Stocker, Prüfung: Seminarleistung

Semesterthema: Data Science & Digital Libraries

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

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl. Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: unregelmäßig

Sprache: Englisch

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

Lernziele: Die Studierenden verstehen aktuelle Problemstellungen in Data Science & Digital Libraries und können sie in mündlicher und schriftlicher Form zusammenfassen und darstellen. Sie verfügen über Kompetenzen in Wissensrepräsentation, Datenanalyseverfahren und zum Thema Maschinelles Lernen.

Stoffplan: Die Teilnehmenden arbeiten sich in ein Thema, eine Technologie oder Anwendung im Bereich Data Science & Digital Libraries ein. Die Themen werden in zwei Iterationen (thematische Abgrenzung und Struktur, vollständige Ausarbeitung) erarbeitet und in jeder Iteration den anderen Teilnehmern vorgestellt. Mögliche Themenstellungen umfassen: - Datenintegrationsstandards: RDF, OWL, SPARQL. - Big Data Technologien: Hadoop, Spark, Flink. Datenanalysetechniken. - Machine Learning Werkzeuge: Weka. - Digital Libraries: Solr, DSpace/Fedora, VIVO.

Vorkenntnisse: Datenbanken & Informationssysteme. Empfehlung: Knowledge Engineering and Semantic Web.

Literaturempfehlungen: Töpfer, A. (2012). Erfolgreich Forschen. Springer-Lehrbuch. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34169-4>

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Webseite: <https://tib.eu/markus-stocker>

Kapitel 16

Kompetenzbereich Maschinelles Lernen (ML)

Kompetenzbereich-Englischer Titel: Machine Learning
Kompetenzbereich-Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

AutoML Lab

Modul-Englischer Titel: AutoML Lab
Modul-Information: 6 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- AutoML Lab | PNr: ?
Englischer Titel: AutoML Lab
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Projektarbeit
Semesterthema: AutoML Lab

4 L, 6 LP, Wahlmerkmal unbekannt (im Modul), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 180 h
mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit
Frequenz: jährlich im WS
Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden haben gelernt, wie automatisches maschinelles Lernen in der Praxis auf neue Problemstellungen angewendet wird. Dazu gehören sowohl Hyperparameter-Optimierung als auch Architektursuche von neuronalen Netzen. Sie können sowohl existierende AutoML Tools angewenden, diese erweitern, als auch selbst ständig grundlegende Ansätze implementieren.

Stoffplan: 1. Einführung in AutoML Grundlagen 2. Existierende Tools 3. Hyperparameter Optimierung 4. Neuronale Architektur-Suche 5. Abschlussprojekt + Hackathon

Vorkenntnisse: Für das Belegen der Vorlesung wird dringend empfohlen Grundlagen in den folgenden Bereichen zu haben: * KI * maschinelles Lernen * optional: AutoML Vorlesung

Literaturempfehlungen: Methods, Systems, Challenges Herausgeber: Hutter, Frank, Kotthoff, Lars, Vanschoren, Joaquin (Eds.) <https://www.springer.com/de/book/9783030053178>

Besonderheiten: Teilnahmebeschränkung: 20. Blockveranstaltung. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Interpretable Machine Learning

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

- Interpretable Machine Learning | PNr: ?
Englischer Titel: Interpretable Machine Learning
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Lindauer, Dozent: Lindauer, Betreuer: Lindauer, Prüfung: Projektarbeit
Semesterthema: Interpretable Machine Learning

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung, Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Lernziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der theoretischen als auch praktischen Grundlagen des interpretierbaren maschinellen Lernens (iML). Sie verstehen die mathematischen Grundlagen und können iML-Ansätze implementieren, ausführen und auswerten. In einem abschließenden Projekt haben die Studierenden gelernt, wie sie die Konzepte, die sie in der Vorlesung gelernt haben, selbstständig auf eine neue Problemstellung anwenden können.

Stoffplan: Der voraussichtliche Plan umfasst: 1. Introduction, 2. GAMs and Rule-based Approaches, 3. Feature Effects, 4. Local Explanations, 5. Shapley Values for Explainability, 6. Instance-wise Feature Selection, 7.+8. Gradient-based Feature Attribution, 9. Actionable Explanation and Resources, 10. Evaluating Interpretability and Utility, 11. Conclusion

Vorkenntnisse: Für das Belegen der Vorlesung wird dringend empfohlen, Grundkenntnisse in den folgenden Bereichen zu haben: KI, Maschinelles Lernen, Deep Learning.

Literaturempfehlungen: Interpretable ML Book by Molnar: <https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/>. Samek, W., Montavon, G., Vedaldi, A., Hansen, L. K., & Müller, K. R. (Eds.). (2019). Explainable AI: interpreting, explaining and visualizing deep learning (Vol. 11700). Springer Nature., ISO 690, <https://www.springer.com/de/book/9783030289539>.

Besonderheiten: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

Projekt: Machine Learning

Modul-Englischer Titel: Project: Machine Learning

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

- **Projekt: Machine Learning** | PNr: ?
Englischer Titel: Project: Machine Learning
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Lindauer, **Dozent:** Lindauer, **Betreuer:** Lindauer, **Prüfung:** Projektarbeit

4 PR, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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) oder 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/>

Reinforcement Learning

Modul-Englischer Titel: Reinforcement Learning

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

- **Reinforcement Learning**

| PNr: ?

Englischer Titel: Reinforcement Learning

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

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

Semesterthema: Reinforcement Learning

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl. Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Schwerpunkt Data Science. –

Lernziele: Die Studierenden haben sich sowohl die theoretischen als auch praktischen Grundlagen des Reinforcement Learning angeeignet. Sie haben dazu sowohl die mathematischen Grundlagen verinnerlichen, als auch die Fähigkeit, RL-Agenten zu implementieren, trainieren und ausgewerten zu können, erlangt. In einem abschließenden Projekt haben die Studierenden gelernt, wie sie die Konzepte, die sie in der Vorlesung erlernt haben, selbstständig auf eine neue Problemstellung anwenden können.

Stoffplan: 1. Grundlagen Markov-Decision Processes 2. Planning by Dynamic Programming 3. Model-Free Prediction 4. Model-Free Control 5. Value Function Approximation 6. Policy Search 7. Model-based RL 8. Exploration and Exploitation 9. Meta-RL 10. Auto-RL

Vorkenntnisse: Für das Belegen der Vorlesung wird dringend empfohlen Grundlagen in den folgenden Bereichen zu haben: * KI * maschinelles Lernen / Deep Learning

Literaturempfehlungen: Reinforcement Learning: An Introduction by Richard S. Sutton and Andrew G. Barto

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

Kapitel 17

Kompetenzbereich Natural Language Processing (NLP)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Natural Language Processing
Kompetenzbereich–Information: 0 - 87 LP, Wahl-Pflicht

Labor: Ethical Artificial Intelligence

Modul–Englischer Titel: Lab: Ethical Artificial Intelligence

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

- Labor: Ethical Artificial Intelligence

| PNr: ?

Englischer Titel: Lab: Ethical Artificial Intelligence

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Wachsmuth, Dozent: Wachsmuth, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: Laborübung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.

Lernziele: Artificial intelligence (AI) in general and natural language processing (NLP) in particular are often used in real-world scenarios involving sensitive data about humans. The decisions and behavior of the respective AI systems can therefore have ethical consequences, for example potentially unfair treatment in connection with potentially unfair treatment of individuals or groups of people. In this laboratory, the students have acquired a deeper practical understanding of statistical methods from AI and NLP for ethically sensitive problems, such as the analysis and mitigation of social bias and media bias as well as the computational design of argumentative and explanatory texts. The participants can develop, implement and evaluate corresponding calculation methods and have learned how to work towards more ethical AI systems in real scenarios.

Stoffplan: – Recap of general python programming concepts. – Sophisticated development and evaluation tasks on NLP methods to ethical-AI problems. – In between, introduction and discussion of the problems.

Vorkenntnisse: Required: – Knowledge of programming. – Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: – Master's course "Statistical Natural Language Processing".

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

Besonderheiten: The maximum number of participants is 30.

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/labs/eai>

Labor: Human Language Technology

Modul–Englischer Titel: Lab: Human Language Technology

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

- **Labor: Human Language Technology** | PNr: ?
 Englischer Titel: Lab: Human Language Technology
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Wachsmuth, Dozent: Wachsmuth, Betreuer: Ajjour, Prüfung: Laborübung

4 L, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet
Arbeitsaufwand: 180 h
mögl.Prüfungsarten: Laborübung
Frequenz: jährlich im WS
Sprache: Englisch
Bemerkungen: Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.
Lernziele: This lab deepens the practical understanding of the content of the Statistical Natural Language Processing course. Starting with existing natural language processing libraries, students have learned to develop, implement, and evaluate sophisticated computational approaches to a range of common tasks related to natural language analysis and synthesis. They will be familiar with the full spectrum of typical statistical natural language processing techniques in a variety of common tasks.
Stoffplan: – Recap of general python programming concepts. – Task on clustering. – Task on classification. – Task on sequence labeling. – Task on neural networks. – Task on transformers.
Vorkenntnisse: Required: – Knowledge of programming. – Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: – Master' course "Statistical Natural Language Processing" (ideally in parallel to the lab).
Literaturempfehlungen: Daniel Jurafsky and James H. Martin. 2009. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Speech Recognition, and Computational Linguistics. Prentice-Hall, 2nd edition. Free draft of third edition: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
Besonderheiten: This lab should ideally be taken in parallel with the master's course "Statistical Natural Language Processing". The maximum number of participants is 30.
Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/labs/hlt>

Statistical Natural Language Processing

Modul-Englischer Titel: Statistical Natural Language Processing
 Modul-Information: 5 LP, Wahl-Pflicht (innerhalb KB)

- **Statistical Natural Language Processing** | PNr: ?
 Englischer Titel: Statistical Natural Language Processing
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Wachsmuth, Dozent: Wachsmuth, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: 150 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung
Frequenz: jährlich im WS
Sprache: Englisch
Bemerkungen: Prüfungsausschluss mit "Statistical Natural Language Processing [bis WS 19/20]". – Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.
Lernziele: In this course, students have learned the most important skills required for typical natural language processing (NLP) tasks using statistical methods. Starting from basics of NLP and machine learning, students have learned the main learning-based NLP techniques, from clustering and classification to sequence labeling and neural language models. The application of these techniques is exemplified for various NLP tasks, such as topic modelling, sentiment analysis and coreference resolution. The students have learned to design, implement and evaluate respective NLP methods, both theoretically and in practical assignments.
Stoffplan: Lecture parts: – Overview of Statistical Natural Language Processing. – Basics of Natural Language Processing. – Basics of Data Science. – NLP using Clustering. – NLP using Classification. – Basics of Data Acquisition. – NLP using Sequence Labeling. – NLP using Neural Methods. – Practical Issues.
Vorkenntnisse: Required: – Basics of statistics. – Knowledge of programming Recommended: – Any course on machine learning or artificial intelligence. – Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing.
Literaturempfehlungen: Daniel Jurafsky and James H. Martin. 2009. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Speech Recognition, and Computational Linguistics. Prentice-Hall, 2nd edition. Free draft of third edition: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Besonderheiten: Ideally, the lab "Human Language Technology" is taken in parallel with this course.

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/snlp>

Kapitel 18

Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC] (GI)

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

Betriebssystembau

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

- Betriebssystembau

| PNr: 3310

Englischer Titel: Operating System Construction

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Lohmann, Prüfung: mündl. Prüfung

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme".

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

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

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

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

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

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

Datenbanksysteme II

Modul–Englischer Titel: Database Systems II

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

- Datenbanksysteme II

| PNr: ?

Englischer Titel: Database Systems II

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

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

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2018: Datenbank-Entwurf und -Integrität – Ehemaliger Titel: "Datenbank-Entwurf und -Integrität" bis SoSe 2018. Prüfungsausschluss mit "Datenbanksysteme" nach PO 2009. – Die Veranstaltung zählt zum Studienschwerpunkt Data Science.

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

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

Vorkenntnisse: Grundlagen der Datenbanksysteme

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

Digitalschaltungen der Elektronik

Modul-Englischer Titel: Digital Electronic Circuits

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

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

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

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

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

Vorkenntnisse: Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)

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

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

Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing

Modul-Englischer Titel: Introduction to Empirical Methods of Human-Centered Computing

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

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

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

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

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

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

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung mitgeteilt

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

Webseite: [folgt](#)

Einführung in die Spielentwicklung

Modul-Englischer Titel: Introduction to Game Development

Modul-Information: unbekannt LP, Wahl (innerhalb KB)

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

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

Bemerkungen: Mit Studienleistung "Projekt". Die SL kann nur im WS absolviert werden.

Lernziele: Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage, Ideen für Spiele zu entwickeln und einen selbstgewählten Prototypen umzusetzen. Dabei haben sie die wichtigsten Bestandteile einer Engine im Rahmen ihrer theoretischen Grundlagen sowie ihrer praktischen Verwendung kennengelernt. Sie haben mathematische 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-Englischer Titel: Electronic Design Automation

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

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

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

Bemerkungen: mit Laborübung als Studienleistung

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

Stoffplan: Entwurfsprozess, Entwurststile 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-Englischer Titel: Supplementary Foundations of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology

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

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

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

Bemerkungen: Bis WS 18/19: 2 V + 2 Ü. Ab SoSe 2019: 2 V + 1 Ü + 1L. – Mit Ausarbeitung als Studienleistung. Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.

Lernziele: Die Vorlesung richtet sich an Studierende, die die einsemestrige Pflichtveranstaltung "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik" oder "Elektrotechnische Grundlagen der Informationstechnik" gehört haben, ihre Kenntnisse aber 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-Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval

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

- Foundations of Information Retrieval | PNr: 4714

Englischer Titel: Foundations of Information Retrieval

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Nejd, Prüfung: Klausur (90min)

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

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

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

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen

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

Grundlagen der Medizinischen Informatik

Modul-Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics

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

- Grundlagen der Medizinischen Informatik | PNr: 5510

Englischer Titel: Fundamentals of Medical Informatics

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Dozent: von Voigt, Betreuer: Wiese, Prüfung: Klausur (75min)

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Voraussichtlich wird diese LV nach diesem Semester nicht mehr angeboten

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

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

Vorkenntnisse: keine

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

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

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

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieur:innen und Informatiker:innen

Modul-Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers

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

- Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker | PNr: 4320
Englischer Titel: Basics of Quantum Mechanics for Engineers

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Grabinski, Prüfung: mündl. Prüfung

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

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

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit Ausarbeitung/Laborübung als Studienleistung (43209). Studienleistung und Prüfungsleistung können in jedem Semester erbracht werden.

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

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

Vorkenntnisse: Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.

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

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

Introduction to Natural Language Processing

Modul-Englischer Titel: Introduction to Natural Language Processing

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

- Introduction to Natural Language Processing | PNr: ?
Englischer Titel: Introduction to Natural Language Processing

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

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Achtung, dieses Modul kann NICHT im Studiengang Technische Informatik belegt werden, auch wenn es aus technischen Gründen im Modulkatalog eingetragen ist.

Lernziele: The students have basic skills needed to tackle analysis and generation tasks in natural language processing (NLP) with knowledge-based methods. Starting from fundamentals of linguistics and empirical methods, they have learned rule-based and basic statistical techniques. The application of these techniques they have master for fundamental NLP tasks, including text segmentation, syntactic parsing, and entity recognition. Students learn to design, implement, and evaluate respective NLP methods, both theoretically and in practical assignments. Besides the topical content, the students have learned how to conduct data-driven scientific experiments.

Stoffplan: Lecture parts: - Overview of Natural Language Processing. - Basics of Linguistics. - NLP using Rules. - NLP using Lexicons. - Basics of Empirical Methods. - NLP using Regular Expressions. - NLP using Context-Free Grammars. - NLP using Similarity Measures. - NLP using Language Models. - Practical Issues.

Vorkenntnisse: Recommended: - Basics of statistics. - Knowledge of programming.

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

Besonderheiten: The home assignments will include both programming and pencil-and-paper tasks.

Webseite: <https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/inlp>

Künstliche Intelligenz I

Modul-Englischer Titel: Artificial Intelligence I

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

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

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. – Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz. – Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

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

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

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

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

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

Logischer Entwurf digitaler Systeme

Modul-Englischer Titel: Logic Design of Digital Systems

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

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

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme. – Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik). – Layout integrierter Schaltungen. – Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.

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

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

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".

Literaturempfehlungen: S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. – Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. – V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. – H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. – J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd 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>

Programmierpraktikum

Modul-Englischer Titel: Programming Lab Technical Computer Science

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

- **Projekt: Programmier-Challenge** | PNr: ?
Englischer Titel: Programming Challenge Project

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: von Voigt, Dozent: Schepelmann, Betreuer: Schepelmann, Prüfung: Projektarbeit

Semesterthema: Programmier-Challenge

4 PR, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl. Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS, empf.: 4.Sem.

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2023: InformatiCup. –

Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Projektes haben die Studierenden gemeinsam Software für einen bestimmten Zweck entwickelt, getestet und dokumentiert.

Stoffplan: Es wird von den Studierenden selbständig eine Aufgabenstellung aus dem InformatiCup bearbeitet und eingereicht (<http://informatiCup.gi.de>). Die Studierenden erstellen aufgrund der vorgegebenen Aufgabenstellung eine Software zum Lösen des Problems. Sie dokumentieren ihre Arbeit sowie die Benutzung der Software und stellen diese in einem Abschlussvortrag vor.

Vorkenntnisse: Notwendig sind Grundlagen zum Erstellen von Software und zugehöriger Dokumentation (Software-Technik, Programmieren 1 + 2). Empfohlen werden Kenntnisse im Umgang mit der Versionsverwaltung Git. Diese können aber auch in der Veranstaltung erworben werden.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Besonderheiten: Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 6 Gruppen à 2-4 Personen begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben. Teams, welche ihre Ergebnisse bei der Gesellschaft für Informatik einreichen, haben die Möglichkeit Geldpreise im Wert von mehreren Tausend Euro zu gewinnen.

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

Rechnerstrukturen

Modul-Englischer Titel: Computer Architecture

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

- **Rechnerstrukturen** | PNr: 3910
Englischer Titel: Computer Architecture

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Brehm, Dozent: Brehm, Betreuer: Pusz, Prüfung: Klausur (90min)

– SS 2024 {Nur Prüfung}

Prüfer: Brehm, Prüfung: Klausur (90min)

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

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

mögl. Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen:

Lernziele: Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren können die Studierenden die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller 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, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation.

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

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

(September 2002).

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

Scientific Data Management and Knowledge Graphs

Modul-Englischer Titel: Scientific Data Management and Knowledge Graphs

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

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

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

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

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

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

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

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>

Software-Qualität

Modul-Englischer Titel: Software Quality

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

- Software-Qualität | PNr: 5110
Englischer Titel: Software Quality

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Schneider, Prüfung: Klausur (75min)

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

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

Stoffplan: Themen der Vorlesung: Was ist SW-Qualität und wieso ist sie so wichtig? – Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften – Analytische Qualitätssicherung: Testen, Reviews – Konstruktive und organisatorische Qualitätssicherung – Usability 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/>

Verteilte Systeme

Modul-Englischer Titel: Distributed Systems

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

- **Verteilte Systeme** | PNr: ?
Englischer Titel: Distributed Systems

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

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

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

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

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

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

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

Vertiefung der Betriebssysteme

Modul-Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems

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

- **Vertiefung der Betriebssysteme** | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Topics of Operating Systems

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Lohmann, Prüfung: Klausur

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

Lernziele: Die Studierenden 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. Maßschneidung von Systemsoftware.

Vorkenntnisse: Grundlagen der Betriebssysteme.

Literaturempfehlungen: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

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

Kapitel 19

Kompetenzbereich Betriebspraktikum (BP)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Industrial Placement
Kompetenzbereich–Information: 0 - 15 LP, Wahl

Betriebspraktikum [INFMSc]

Modul–Englischer Titel: Industrial Placement
Modul–Information: 15 LP, Wahl (innerhalb KB)

- - Betriebspraktikum - | PNr: 3060
Englischer Titel: Industrial Placement
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Becker, Dozent: Becker, Betreuer: Becker, Prüfung: Nachweis

15 LP, Wahl (im Modul), Studienleistung, unbenotet

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Berufspraktische Tätigkeit (Praktikum) gemäß Praktikumsrichtlinien, insbes. mit Bericht und Abschlussvortrag – Sie finden unter dem angegebenen Link die Praktikumsrichtlinien. Weitere Informationen über die Rahmenbedingungen und geeignete Betriebe für ein Betriebspraktikum erhalten Sie beim Praktikumsbeauftragten Herrn Prof. Matthias Becker.

Lernziele: Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Kenntnisse aus der Berufspraxis. Im Betriebspraktikum erlangen die Studierenden einen Einblick in die praktische berufliche Umgebung. Sie haben eine Hilfestellung für die spätere Wahl der Spezialisierung erhalten. Es verschafft darüber hinaus einen Einblick in die Organisation und die Arbeitsabläufe des jeweiligen Betriebes. Die Studierenden haben soziale Herausforderungen an einer Arbeitsstelle kennengelernt. Sie haben während ihrer berufspraktischen Tätigkeit an der Lösung informationstechnischer Aufgaben mitgearbeitet und ihre im Bachelor erlernten Fähigkeiten praktisch eingesetzt. Die Studierenden haben gelernt, ihre Tätigkeit in einem einen Praktikumsbericht und Vorgänge zur Lösung informationstechnischer Aufgaben zu beschreiben. Sie haben sich mit ihrer Praktikantentätigkeit in einem abschließenden Vortrag kritisch auseinandergesetzt.

Stoffplan: Das Modul Betriebspraktikum umfasst die Tätigkeit in einem Betrieb, eine Praktikumsbericht und einen Vortrag. Das mindestens 12-wöchige Praktikum im Master-Studium ist so gestaltet, dass die Praktikantin/der Praktikant alle Schritte des Entwurfs eines informationstechnischen Systems für eine bestimmte Anwendung kennenlernt. Nach Möglichkeit werden Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Bachelorstudium praktisch und produktiv angewendet. Weiterhin gibt das Praktikum einen umfassenden Einblick in Betriebsabläufe, in denen Informatiker eingesetzt werden, wie etwa Buchungssysteme, Planungssysteme, Systemadministration, Datenbanken und spezialisierte Software.

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

Kapitel 20

Kompetenzbereich Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre (NF WiWi)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Business Administration / Economy
Kompetenzbereich–Information: 0 - 17 LP, Wahl

– Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre/Volkswirtschaftslehre –

Modul–Information: 12 - 17 LP, Wahl (innerhalb KB)

- – Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre – | PNr: ?
Englischer Titel: Fields of Business Administration
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: noch nicht bekannt

Wahl–Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Wahl von LVen nach individuellem Studienplan und Beratung durch Nebenfach–Beauftragten der wirtschaftsw. Fakultät. Prüfungen richten sich nach Ankündigungen der Prüfenden. Anmeldung auf Formblatt im Prüfungsamt. – Die Inhalte dürfen sich nicht stark mit Themen überschneiden, die in anderen Teilen des Informatikstudiums angeboten werden; das schließt auch Vorlesungen zu mathematischen Grundlagen aus.

Lernziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in einem betriebswirtschaftlichen Fachgebiet aus weiterführenden Lehrveranstaltungen nach Wahl.

Stoffplan: Die fachwissenschaftliche Spezialisierung in der Masterphase des Nebenfachstudiums schließt an die Areas aus dem Masterstudium Wirtschaftswissenschaften an. Entsprechend ist eine weitergehende betriebswirtschaftliche Qualifizierung in den folgenden Bereichen möglich: - Accounting, Taxation and Public Finance, - Finance, Banking & Insurance, - Health Economics, - Strategic Management. Die Wahl Informatik-fachnaher Module (in der Area Information und Operations Management) ist nicht möglich/zulässig.

Vorkenntnisse: Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des Nebenfachstudiums Betriebswirtschaftslehre in der Bachelorphase im Umfang mindestens 6 Semesterwochenstunden / 12 Leistungspunkten.

Besonderheiten: Bei der Belegung von diesem Nebenfach sind betriebswirtschaftliche Kenntnisse aus der Bachelor–Phase dringend notwendig. Es sollten betriebswirtschaftliche Lehrveranstaltungen in einem Umfang von mindestens 6 SWS / 12 LP erfolgreich bestanden zu haben. Sie müssen Ihren individuellen Studienplan vor der ersten Prüfungsanmeldung auf Grundlage einer Studienberatung bei den Nebenfachbeauftragten Betriebswirtschaftslehre (Dr. H.-J. Bruns, bruns@pua.uni-hannover.de) erstellen. Der Studienplan–Vordruck dazu ist auf <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/>.

Webseite: <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/>

- - Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Volkswirtschaftslehre -
Englischer Titel: Fields in Economics
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: noch nicht bekannt

| PNr: ?

Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Wahl von LVen nach individuellem Studienplan und Beratung durch durch Nebenfach-Beauftragte der wirtschaftsw. Fakultät. Prüfungen richten sich nach Ankündigungen der Prüfenden. Anmeldung auf Formblatt im Prüfungsamt. – Die Inhalte dürfen sich nicht stark mit Themen überschneiden, die in anderen Teilen des Informatikstudiums angeboten werden; das schließt auch Vorlesungen über mathematische Grundlagen bzw. Methoden (wie z.B. Differentialgleichungen) aus.

Lernziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet aus weiterführenden Lehrveranstaltungen nach Wahl.

Stoffplan: Die fachwissenschaftliche Spezialisierung in der Masterphase des Nebenfachstudiums schließt an die Areas aus dem Masterstudium Wirtschaftswissenschaften an. Entsprechend ist eine weitergehende volkswirtschaftliche Qualifizierung in den folgenden Bereichen möglich: -Accounting, Taxation and Public Finance. -Empirical Economics and Econometrics. -Health Economics. -Economic Policy and Theory. -Finance, Banking & Insurance. -International Environment and Development Studies.

Vorkenntnisse: Mindestens 12 (empfohlen 16) Leistungspunkte aus den Modulen des Nebenfachs VWL im Bachelorstudiengang Informatik.

Besonderheiten: Bei der Belegung von diesem Nebenfach wird dringend empfohlen, in der Bachelor-Phase volkswirtschaftliche Lehrveranstaltungen in einem Umfang von mindestens 6 SWS / 12 LP erfolgreich bestanden zu haben. Sie müssen Ihren individuellen Studienplan vor der ersten Prüfungsanmeldung auf Grundlage einer Studienberatung bei der Nebenfachbeauftragten Volkswirtschaftslehre (Dr. K. Bätje, baetje@fiwi.uni-hannover.de) erstellen. Der Studienplan-Vordruck dazu ist auf <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/>. Im Nebenfach Volkswirtschaftslehre kann bei Nichtbestehen eine Wiederholungsprüfung im gleichen Semester absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Fall einer zweiten Prüfung im gleichen Semester muss die Anmeldung im Prüfungsanmeldezeitraum der Informatik erfolgen. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.

Webseite: <https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/>

Kapitel 21

Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC] (NF EN)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Energy Technology
Kompetenzbereich–Information: 0 - 15 LP, Wahl

Elektrische Energieversorgung I

Modul–Englischer Titel: Electric Power Systems I

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

- Elektrische Energieversorgung I

| PNr: 6210

Englischer Titel: Electric Power Systems I

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Dozent: Hofmann, Prüfung: Klausur (100min)
- SS 2024 {Nur Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Prüfung: Klausur (100min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (62109) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen. Die Studienleistung gilt nach dem Bestehen einer Prüfung im ILIAS-System, die im Rahmen der Kleingruppenübung stattfindet, als bestanden.

Lernziele: Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: – symmetrische und unsymmetrische Drehstromsysteme und deren Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformatoren, Drosselspulen, Kondensatoren) mathematisch beschreiben – die Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme auf elektrische Energieversorgungssysteme anwenden – die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten beschreiben, parametrieren und anwenden – das Verfahren zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern anwenden

Stoffplan: Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK) 3. Generatoren 4. Motoren und Ersatznetze 5. Transformatoren 6. Leitungen 7. Drosselspulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse 9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler

Literaturempfehlungen: Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 1: Grundlagen, Systemaufbau und Methoden. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz: Elektrische Energieversorgung Band 2: Betriebsmittel und ihre quasistationäre Modellierung. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019. Hofmann, Lutz:

Elektrische Energieversorgung Band 3: Systemverhalten und Berechnung von Drehstromsystemen. Berlin, De Gruyter Oldenbourg, 2019.

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

Elektromagnetische Verträglichkeit

Modul-Englischer Titel: Electromagnetic Compatibility

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

- Elektromagnetische Verträglichkeit | PNr: 6211
Englischer Titel: Electromagnetic Compatibility

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Manteuffel, Dozent: Manteuffel, Prüfung: Klausur (60min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (62119) "praktische Übung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

– Die für die PO2017/5LP nachzuweisende Studienleistung "1L-Laboranteil" wird in Form einer zusätzlichen praktischen Blockübung erbracht.

Lernziele: Die Studierenden können – das Störkopplungsmodell systematisch auch auf große Systeme anwenden, – sinnvolle Entstörmaßnahmen angeben, – EMV- Simulationstools sinnvoll auswählen, – EMV-Schutzkonzepte entwickeln, – Besonderheiten der EMV-Messtechnik erklären und anwenden. Die Studierenden kennen die Struktur der EMV-EU-Normung.

Stoffplan: Kopplungsmodelle, Störquellen, Störmechanismen, EMV-Planung großer Systeme, Analyseverfahren, Entstörmaßnahmen (Layout, Filterung, Schirmung,) Normative Anforderungen, EMV-Messtechnik

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der – Elektrotechnik – Signale und Systeme – Hochfrequenztechnik

Literaturempfehlungen: F. Gustrau, H. Kellerbauer, „Elektromagnetische Verträglichkeit“, 2. überarbeitete Auflage, eISBN 978-3-446-47329-4, Hansa Verlag München

Webseite: <https://www.hft.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltung>

Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft

Modul-Englischer Titel: Principles of Electric Power Industry

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

- Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft | PNr: 6212
Englischer Titel: Principles of Electric Power Industry

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, Prüfung: mündl. Prüfung
- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, Dozent: Kranz, Prüfung: Klausur (75min)

2 V, 3 LP, Wahl (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 90 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" – Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit „Grundlagen und Rechenmethoden 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.

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

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

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

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft

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

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

- **Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft** | PNr: 6219
Englischer Titel: Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, **Prüfung:** mündl. Prüfung
- SS 2024 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Hofmann, Kranz, **Dozent:** Kranz, **Prüfung:** Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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/>

Leistungselektronik I

Modul-Englischer Titel: Power Electronics I

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

- **Leistungselektronik I** | PNr: 6213
Englischer Titel: Power Electronics I

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Studienleistung (62139) "Laborübung" kann in jedem Semester erbracht werden. – Für PO2017/5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden - Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen - Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren - netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzrückwirkungen charakterisieren und berechnen - Einfache selbstgeführte Stromrichter

(Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen – Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen – Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren

Stoffplan: Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)

Literaturempfehlungen: K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik Vorlesungsskript

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

Optimierung technischer Energiesysteme

Modul-Englischer Titel: Optimisation of Technical Systems

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

- **Optimierung technischer Systeme**

| PNr: 3656

Englischer Titel: Optimisation of technical systems

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Leveringhaus, **Dozent:** Hanke-Rauschenbach, Leveringhaus, **Betreuer:** Hanke-Rauschenbach, Leveringhaus, **Prüfung:** mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung, Seminarleistung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme – Mit Projektarbeit als Studienleistung im Sommersemester.

Lernziele: Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundlagenwissen und Anwendungsmöglichkeiten von Optimierungen zur eigenständigen Anwendung anhand von praktischen Beispielen in elektrischen Energiesystemen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf anwendungsbezogenem Wissen und anwendungsbezogenen Kompetenzen. Eine Herleitung mathematischer Grundlagen erfolgt nicht. Das erlernte Wissen und die erlernten Kompetenzen sollen im Rahmen von Masterarbeiten an den beteiligten Fachgebieten eigenständig weiterentwickelt werden.

Stoffplan: 1. Einführung in die Optimierung elektrischer Energiesysteme 2. Grundlagen der Optimierung Die Darstellungen in Kapitel 3 bis 6 erfolgen anhand von Beispielen elektrischer Energiesysteme 3. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 4. Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen und mathematische Lösungsverfahren 5. Ganzzahlige und gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme 6. Heuristische Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen

Vorkenntnisse: Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme

Literaturempfehlungen: nach Absprache

Besonderheiten: Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit der Fachgebiete Elektrische Energieversorgung und Elektrische Energiespeichersysteme angeboten.

Kapitel 22

Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC] (NF IT)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Information Technology
Kompetenzbereich–Information: 0 - 16 LP, Wahl

Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen

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

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

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Ostermann, Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul), 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/>

Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung

Modul–Englischer Titel: Applications of Digital Audio Signal Processing
Modul–Information: 5 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Applikationen der digitalen Audiosignalverarbeitung | PNr: ?
Englischer Titel: Applications of digital audio signal processing

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Preihs, Dozent: Preihs, Betreuer: Preihs, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Laborübung als Studienleistung im Wintersemester.

Lernziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung. Die mathematische Beschreibung von digitalen Systemen wird wiederholt und vertieft. Aufbauend hierauf erfolgt eine Einführung in Aspekte des Filter- und Filterbankdesigns sowie die Algorithmik adaptiver Filter. Des Weiteren werden Systeme zur Dynamikmanipulation, Abtastratenkonversion und adaptiven Quantisierung behandelt. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Audio Effekte, Audio Formate und Echtzeitaudiosignalverarbeitung. Den Abschluss der Vorlesung bildet eine Einführung in Metriken zur Qualitätsbeurteilung von Audiosignalen sowie die Durchführung und Auswertung von Probandenstudien.

Stoffplan: 1. Einleitung & Organisatorisches, Anwendungen/„Geschichte“ der Audiosignalverarbeitung, Demos im IML 2. Wdh. digitale Signalverarbeitung (diskrete Systeme, Fouriertransformation für diskrete Systeme, z-Trafo, FFT, ...). 3. Filter und Filterdesignaspekte (Filtertypen (HP, LP, AP, ...), FIR-Filter, IIR-Filter, Biquads, Gehörgerecht, ...). 4. Filterbänke (Multiratenysteme, QMF, Polyphasenstruktur, Bark/Gammatone/..., ...). 5. Frequenzbereichsverarbeitung (FFT, Overlap Add, Overlap Save, Fensterung, ...). 6. Adaptive Filter (LMS, RLS, LPC, Wiener Filter, Kalman Filter, ...). 7. Dynamikkompression (Compressor/Expander, Multiband-Compressor, Limiter, Gate, De-Esser, ...). 8. Quantisierung (Linear, A-Law, μ -Law, an Verteilungsfunktion angepasst: Lloyd's algorithm, Dithering, Noise Shaping, ...). 9. Abtastratenkonversion (Up- und Downsampling, Decimation und Interpolation, Resampling mit rationalem Faktor, Fractional Delay Filters, ...). 10. Audio Effekte (Delay, Chorus, Pitch shifter, Harmonizer, ...). 11. Audio Formate (Linear PCM, Lossless Compression, Lossy Compression, Psychoakustisch motivierte Codierung, ...) 13. Metriken zur Qualitätsbeurteilung (SNR, segSNR, THD, Dynamic Range, NMR, ...). 14. Hörversuchsdurchführung und Auswertung (MUSHRA, SAQI, ABX, Konfidenzintervalle, t-Test, ANOVA, ...).

Vorkenntnisse: - Vorlesung Signale und System - Vorlesung Digitale Signalverarbeitung - Grundlagen der Ingenieursmathematik

Webseite: <https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/applikationen-der-digitalen-audiosignalverarbeitung/>

Audio and Speech Signal Processing

Modul-Englischer Titel: Audio and Speech Signal Processing

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

- **Audio and Speech Signal Processing** | PNr: 6319
 Englischer Titel: Audio and Speech Signal Processing
 – WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Nogueira-Vazquez, Dozent: Nogueira-Vazquez, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 der Nachrichtentechnik", "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/>

Bildgebende Systeme für die Medizintechnik

Modul-Englischer Titel: Imaging Systems for Medical Engineering

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

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

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Ostermann, Zimmermann, Blume, Rosenhahn, Prüfung: Klausur (100min)

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

Digitale Nachrichtenübertragung

Modul-Englischer Titel: Digital Information Transmission

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

- Digitale Nachrichtenübertragung | PNr: 52201
Englischer Titel: Digital Information Transmission

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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/lehveranstaltungen/digitale-nachrichtenubertragung/>

Elektroakustik

Modul-Englischer Titel: Electroacoustics

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

- Elektroakustik | PNr: 6323
Englischer Titel: Electroacoustics

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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 Ingenieurmathematik, 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/>

Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik

Modul-Englischer Titel: Electrical Performance of Electronic Packaging

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

- Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik | PNr: 2721
Englischer Titel: Electrical Performance of Electronic Packaging

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Grabinski, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen

Modul-Englischer Titel: Design of Integrated Digital Circuits

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

- Entwurf integrierter digitaler Schaltungen | PNr: 231
Englischer Titel: Design of Integrated Digital Circuits

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl (im Modul), 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. Uymura: "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>

Grundlagen der Akustik

Modul-Englischer Titel: Fundamentals of Acoustics

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

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

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Peissig, Dozent: Peissig, Prüfung: mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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 Dukt; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Ingenieurmathematik, 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: IoT Communication Technologies

Modul-Englischer Titel: Lab: IoT Communication Technologies

Modul-Information: 4 LP, Wahl (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), 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/>

Mikroelektronik Projekt

Modul-Englischer Titel: Microelectronics Project

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

- Mikroelektronik Projekt | PNr: ?
 Englischer Titel: Microelectronics Project
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Blume, Dozent: Blume, Betreuer: Blume, Prüfung: Projektarbeit

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

Arbeitsaufwand: 120 h

mögl.Prüfungsarten: Projektarbeit

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Die Voraussetzung für die Teilnahme ist die Einreichung einer Projektskizze und deren positive Evaluation. Anmeldung zu dem Projekt/Labor unter <https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/>.

Lernziele: Konkrete, praktische Erfahrung in der Entwicklung von eingebetteten Software-/Hardware-Systemen in einem interdisziplinären Team und für eine konkrete Anwendung. Dies beinhaltet den Erwerb von Erfahrung im Umgang mit festen Zeitplänen und nicht funktionalen Anforderungen (Sicherheit, Zuverlässigkeit usw.).

Stoffplan: Diese Projektarbeit behandelt fachlich der Mikroelektronik sehr nahe Projektideen. Die Inhalte sind

abhängig von den Aufgaben und Zielen im Projekt. *****BITTE LESEN SIE UNBEDINGT DIE HINWEISE ZU "BESONDERHEITEN"*****

Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im hardwarenahen Programmieren und in der Digitaltechnik, insbesondere von Mikrocontrollern oder FPGAs. Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im System- und Schaltungsentwurf.

Besonderheiten: Dieser Eintrag im Modulkatalog ist ein Platzhalter für studentische Projektarbeiten außerhalb des regulären Lehrangebots. Der Modulkatalog-Eintrag ist für die Vergabe von Leistungspunkten erforderlich. Möchten Sie sich entsprechende Projektarbeit anrechnen lassen, beachten Sie bitte unbedingt die Regeln zur Anerkennung: - Die Inhalte und der Umfang der Projektarbeit sollten zu Beginn des Projektes mit dem Prüfer abgestimmt werden, um spätere Probleme bei der Anerkennung der Projektarbeit zu vermeiden. - Für die Anerkennung der Projektarbeit müssen Studierende auf jeden Fall einen schriftlichen Bericht anfertigen (5 bis ca. 10 Seiten), aus dem die Aufgabe und die durchgeführten Arbeiten hervorgehen. - Sofern möglich, sollten die erzielten Ergebnisse abschließend praktisch demonstriert werden. In Absprache mit dem Prüfer sind auch alternativ ein abschließender Vortrag oder ein persönliches Fachgespräch mit dem Prüfer möglich. - Eine Einreichung der Projektarbeit bei studentischen Wettbewerben (z.B. COSIMA) oder als Konferenzbeitrag wird unterstützt.

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

Mobilkommunikation

Modul-Englischer Titel: Mobile Communications

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

- **Mobilkommunikation** | PNr: 6312
 Englischer Titel: Mobile Communications
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Fidler, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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, GSM, LTE, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, 802.16. WiMAX, 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/lehveranstaltungen/mobilkommunikation/>

Nachrichtenverkehrstheorie

Modul-Englischer Titel: Teletraffic Theory

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

- **Network Calculus** | PNr: 6316
 Englischer Titel: Network Calculus
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Fidler, Dozent: Fidler, Betreuer: Noroozi, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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/lehrveranstaltungen/network-calculus>

Power-Management

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

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

- Power Management

| PNr: 3410

Englischer Titel: Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Wicht, **Prüfung:** Klausur (60min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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 selbstständig 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/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/>

Quellencodierung

Modul-Englischer Titel: Source Coding

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

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

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

Bemerkungen: 2V + 1,5Ü + 0,5L – Die Studienleistung (63139) "Kurztestat" kann nur im Wintersemester absolviert werden. – Die Studienleistung "Laborversuch" kann nur im WS absolviert werden!

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

Stoffplan: Grundlagen der redundanz- und irrelevanzreduzierenden 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. g, Modelle der psychoakustischen und psychovisuellen Wahrnehmung, Codierung von Bild-, Ton- und Sprachsignalen

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

Literaturempfehlungen: * R.G. Gallager: Information Theory and Reliable Communication, John Wiley and Sons, New York, 1968 – * N.S. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984 – * R.M. Gray: Source Coding Theory, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London, 1990 –
Besonderheiten: 2 Laborübungen als Studienleistung nur im WS

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

Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen

Modul-Englischer Titel: Relativistic Electrodynamics - Fundamentals and Limits

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

- **Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen** | PNr: 2756
Englischer Titel: Relativistic Electrodynamics - Fundamentals and Limits
 – WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Grabinski, **Dozent:** Grabinski, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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-Englischer Titel: Reliability of Electronic Components

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

- **Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten** | PNr: 6317
Englischer Titel: Reliability of Electronic Components
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer:** Weide-Zaage, **Dozent:** Weide-Zaage, **Prüfung:** mündl. Prüfung

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl (im Modul), 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 23

Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC] (NF KF)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Cartography and Remote Sensing
Kompetenzbereich–Information: 0 - 15 LP, Wahl

GIS für Navigationsanwendungen

Modul–Englischer Titel: GIS for Navigation Applications

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

- GIS für Navigationsanwendungen | PNr: 53501
Englischer Titel: GIS for navigation applications

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Brenner, Thiemann, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Mit 2 Studienleistungen (53508 u. 53509) "Übung" im SoSe. – Mit 2 Studienleistungen "Übung" im SoSe.

Lernziele: Das Modul dient dem Überblick über die Grundlagen von Fahrzeugnavigationssystemen vertieft die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Geodaten. Nach dem erfolgreichen Abschluss können die Studierenden die Komponenten von Fahrzeugnavigationssystemen erläutern und Algorithmen zur Routenplanung und Positionsbestimmung anwenden. Sie können komplexe raumbezogenen Fragestellungen mittels GIS-Software, Programmierung und weiterer Software lösen. Sie sind in der Lage eigene Analyse-/Verarbeitungsfunktionen mit der Programmiersprache Python zu implementieren.

Stoffplan: Die Veranstaltung GIS für die Fahrzeugnavigation vermittelt den Einsatz digitaler Karten für die Navigation von Fahrzeugen. Im Einzelnen wird auf die Aufbereitung der zugrundeliegenden GIS-Daten, die Routenplanung, die Lokalisierung des Fahrzeugs sowie die Mensch-Maschine-Schnittstelle eingegangen. In GIS Praxis erarbeiten die Studierenden unter Anleitung eine komplexe GIS-Aufgabe. Sie wenden dabei vor allem die GIS-Software ArcGIS und die Programmiersprache Python an. Dabei kommen ATKIS- und OSM-Daten und Digitale Geländemodelle zum Einsatz. Die fachlichen Grundlagen werden einzeln erarbeitet und als Vorträge präsentiert. Die in Gruppen erarbeiteten Modelle, Algorithmen und Programme werden ebenfalls präsentiert.

Vorkenntnisse: –

Literaturempfehlungen: Zhao, Vehicle Location and Navigation Systems, Artech House. Schlott, Fahrzeugnavigation, Verlag moderne Industrie

Geosensornetze

Modul–Englischer Titel: Geo Sensor Networks

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

- Geosensornetze | PNr: 6421
Englischer Titel: Geo Sensor Networks

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Sester, Dozent: Sester, Betreuer: Feuerhake, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Studienleistung (53709) "Übung" im WS.

Lernziele: Die Studierenden lernen die Technologie von Geosensornetzen kennen. Sie erarbeiten die grundlegenden Aspekte der Sensorik, Kommunikation und verteilten, dezentralen Verarbeitung von Daten. Mit Ablauf dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Verfahren umzusetzen, zu bewerten, ihre Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen und sie für verschiedene Anwendungen zu benutzen.

Stoffplan: Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete von Geosensornetzen. Dazu werden Themen wie Sensorik, Strategien für Kommunikation und die dezentrale, verteilte Verarbeitung von Sensordaten übermittelt. In den Übungen und einem großen Abschlussprojekt werden die Verfahren und Methoden anhand der Sprache NetLogog umgesetzt, analysiert und bewertet.

Vorkenntnisse: Geoinformationssysteme, Programmierkenntnisse

Literaturempfehlungen: Duckham, M. (2012). Decentralized spatial computing: foundations of geosensor networks. Springer Science & Business Media.

Besonderheiten: Übungen sind Bestandteil der Prüfungsleistung.

Webseite: <https://www.ikg.uni-hannover.de/834.html>

Image Analysis I

Modul-Englischer Titel: Image Analysis I

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

- Image Analysis I

| PNr: 53201

Englischer Titel: Image Analysis I

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Rottensteiner, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2019: Bildanalyse I – Titel bis SoSe 2019: Bildanalyse I. Mit Studienleistung (53209) "Übung" im SoSe.

Lernziele: Die Studierenden lernen Strategien und Methoden zur automatischen Erkennung und Rekonstruktion von Objekten aus digitalen Bildern auf Grundlage von Verfahren des maschinellen Lernens kennen, wobei der Schwerpunkt sowie deren Anwendungen kennen. – Sie sind anschließend in der Lage, probabilistische Klassifikationsmethoden sowie Verfahren des Deep Learning erfolgreich umzusetzen und auf verschiedene Probleme anzuwenden.

Stoffplan: Strategien der automatischen Bildanalyse; – Sensoren für die Datenerfassung; – Ableitung von Merkmalen aus Sensordaten, Texturanalyse; – Statistische Methoden der Mustererkennung; – Generative probabilistische Klassifikatoren, Bayes-Klassifikation; – Theorie von Dempster-Shafer; – Neuronale Netze, Deep Learning; – Anwendungen des Deep Learning; – Domänenadaption, Lernen unter Label Noise.

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Mathematik und digitaler Bildverarbeitung.

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Besonderheiten: Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, falls sie von Studierenden des englischsprachigen Masterstudiengangs "Geodesy and Geoinformatics" belegt wird und diese es wünschen. Andernfalls ist die Sprache der Vorlesung Deutsch. Die Prüfung wird auf Deutsch abgenommen, wenn nicht vom Studierenden Englisch als Prüfungssprache gewünscht wird.

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

Image Analysis II

Modul-Englischer Titel: Image Analysis II

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

- Image Analysis II | PNr: 53301
Englischer Titel: Image Analysis II

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Rottensteiner, Dozent: Rottensteiner, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Mit Studienleistung (53309) "Übung" im WS. – Mit Studienleistung "Übung" im WS.

Lernziele: Die Studierenden lernen Verfahren der nichtsemantischen Segmentierung ebenso kennen wie nicht-probabilistische Verfahren des maschinellen Lernens und Verfahren zur kontextbasierten Klassifikation auf Grundlage von graphischen Modellen. – Sie sind anschließend in der Lage, die besprochenen Verfahren erfolgreich umzusetzen und auf verschiedene Probleme anzuwenden.

Stoffplan: Strategien der automatischen Bildanalyse; – Skalenraum; – Interestoperatoren, Kantenextraktion; – Regionenbasierte Segmentierung inklusive graphenbasierter Methoden; – Snakes; – Modelle in der Bildanalyse; – Nichtprobabilistische Klassifikationen: Support Vector Machines, Boosting, Random Forests; – Graphische Modelle: Bayes-Netze, Markov-Zufallsfelder, Conditional Random Fields. –

Vorkenntnisse: Kenntnisse in Mathematik und Statistik; Teilnahme an Bildanalyse I (Image Analysis I) wird empfohlen.

Literaturempfehlungen: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Besonderheiten: Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, falls sie von Studierenden des englischsprachigen Masterstudiengangs "Geodesy and Geoinformatics" belegt wird und diese es wünschen. Andernfalls ist die Sprache der Vorlesung Deutsch. Die Prüfung wird auf Deutsch abgenommen, wenn nicht vom Studierenden Englisch als Prüfungssprache gewünscht wird.

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

Image Sequence Analysis

Modul-Englischer Titel: Image Sequence Analysis

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

- Image Sequence Analysis | PNr: ?
Englischer Titel: Image Sequence Analysis

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Mehlretter, Dozent: Mehlretter, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: Course work: approved lab assignments

Lernziele: At the end of the course, students have a good insight into the goals, tasks and methods of image sequence analysis. They are able to evaluate monoscopic and stereoscopic image sequences with regard to 3D geometry and content and know the limits of the automatic methods used for this purpose: foreground/background separation, optical flow as well as object tracking etc. They are also able to integrate motion models into the evaluation, for example on the basis of Kalman filter, EKF; particle filters are also known in principle. In individual areas, the students have exemplary detailed knowledge, e.g. in the area of tracking-by-detection and data association. As a basis for further Master's studies, the students should develop their analytical and transfer skills through exercises, also from current research projects.

Stoffplan: Introduction; sensors for capturing image sequences; short repetition Image processing; process chain for evaluating image sequences; foreground/background separation; optical flow; object detection and tracking; motion models and filtering

Vorkenntnisse: Image processing, basics of adjustment theory.

Literaturempfehlungen: David A. Forsyth and Jean Ponce (2003). Computer Vision, A Modern Approach. Prentice Hall. Richard Hartley and Andrew Zisserman (2003). Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press. <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/motion.htm>

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

Laser Scanning – Modelling and Interpretation

Modul-Englischer Titel: Laser Scanning – Modelling and Interpretation

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

- Laserscanning – Modellierung und Interpretation | PNr: 6417
Englischer Titel: Laserscanning

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Brenner, Dozent: Brenner, Prüfung: Laborübung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Sprache: Englisch

Bemerkungen: ab WS 13/14: 2V+1Ü=5LP statt vorher 1V+1Ü=3LP – Mit Studienleistung (53609) "Übung" im WS.

Lernziele: This lecture imparts the basic principles about laser scanning and its respective application areas. After successful completion of the lecture, students are able to explain and apply selected techniques and algorithms for the low-, intermediate- and high-level processing of laser scanning data.

Stoffplan: Airborne, terrestrial and mobile mapping laser scanning; scan geometry and technical characteristics. Low-, intermediate and high-level tasks. Representation of 3D rotations: matrix, angles, axis and angle, quaternions. Estimation of similarity transforms and the iterative closest point algorithm. Estimation and segmentation of lines and planes. Region growing, RANSAC and MSAC, Hough transform, scanline grouping. Scanning and segmentation in robotics applications. Decision trees and random forests for point cloud classification. Markov chains and Markov chain Monte Carlo methods and their use for high-level interpretation. In the exercises, selected algorithms will be programmed.

Vorkenntnisse: Geo Information Systems, programming skills

Literaturempfehlungen: Vosselman, Maas: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing 2010.

Besonderheiten: exercises are part of the exam

Spatial Data Science

Modul-Englischer Titel: Spatial Data Science

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

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

- WS 2023/24 {Nur Prüfung}
Prüfer: Sester, Prüfung: mündl. Prüfung

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Sprache: Englisch

Lernziele: The course will introduce advanced spatial data analysis and processing methods, namely approaches from AI, Data Mining and computational geometry. Students will understand and program selected algorithms and will be able to apply them to different relevant applications fields. The course will consist of lectures and exercises, as well as small group works.

Stoffplan: Students will get acquainted with methods to analyse and process spatial data using spatial data science approaches and computational geometry methods. These methods are needed to process spatial data such as vector map data, trajectories, or VGI data. Methods for automatic data generalization, classification

clustering and prediction will be presented. Application fields lie in the domains of mobility, autonomous driving and geo risks.

Vorkenntnisse: empfohlen: GIS Basics (Einführung in GIS und Kartographie, Geoinformationssysteme)

Besonderheiten: Lectures and exercises; Jupyter Notebooks, home assignment (small group work)

Kapitel 24

Kompetenzbereich Nebenfach Life Science [INF MSC] (NF LS)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Life Science

Kompetenzbereich–Information: 0 - 12 LP, Wahl

Grundmodul für Bioinformatik

Modul–Englischer Titel: Basic Module for Bioinformatics

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

- Grundmodul für Bioinformatik

| PNr: 54109

Englischer Titel: Basic module for bioinformatics

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Stahl, Dozent: Lindner, Prüfung: Nachweis

2 V + 2 Ü + 1 SE, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, **Arbeitsaufwand:** 180 h

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Ausschließlich Studienleistung, im WS.

Lernziele: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. die Bedeutung und Nutzen bioinformatischer Methoden in den Lebenswissenschaften zu erkennen. 2. grundlegende Methoden der Sequenz- und Strukturanalyse von Proteinen und Nukleinsäuren den Umgang mit Genomdatenbanken sowie die mathematische Beschreibung, Auswertung und Optimierung von biologischen Prozessen zu verstehen, und in der theoretischen Übung anzuwenden. 3. eigenständig e-Learning Angebote, Lehrbuchtexte und Literaturreferenzen zu nutzen, um ein zunehmendes Verständnis fachlicher Zusammenhänge zu entwickeln. 4. vorgegebene Daten auszuwerten und deren Ergebnisse kritisch zu betrachten, zu bewerten und in einen fachlichen Kontext zu bringen. 5. eine gewisse Selbstkompetenz vorzuweisen durch selbstständige Bearbeitung der gegebenen Übungsaufgaben.

Stoffplan: - Zelluläre Automaten. -Hidden-Markov-Modelle. -Viterbi-Algorithmus. -Modellierung und Dynamik biologischer Prozesse. -Fisher-Information und Parametergütebestimmung bei dynamischen Modellen. -Bootstrap-Verfahren, Konfidenzintervalle und Hypothesentests. -Particle-Swarm Optimization, Ant-Colony Optimization. - Wiederholung der Inhalte aus dem Modul Bioinformatik II (BSc). -Phylogenetische Analysen. -Proteinstrukturvorhersagen und Protein Docking. -Genomanalyse und Annotation am praktischen Beispiel. -RNA Struktur-Vorhersage.

Literaturempfehlungen: Jin Xiong: Essential Bioinformatics. 2007, Cambridge, ISBN: 0-521-60082-0. Hans-Joachim Müller, Thomas Röder: Der Experimentator: Microarrays. 2004 Elsevier/Spektrum Verlag, ISBN 3-827-41438-5. TA Brown: Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. 2007. Spektrum Verlag, ISBN 3-827-41843-7. Klipp et al.: Systems Biology in Practice. 2005, Wiley VCH Verlag, ISBN: 3-527-31078-9. Heinzel, Ingham, Prenosil: Biological Reaction Engineering. 2003 Wiley VCH Verlag, ISBN: 3-527-30759-1.

Besonderheiten: Ausschließlich Studienleistung, im WS.

Webseite: <https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/>

Modellierung von Bioprozessen

Modul-Englischer Titel: Modeling of Bioprocesses

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

- Modellierung von Bioprozessen

| PNr: 54201

Englischer Titel: Modeling of bioprocesses

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Stahl, Dozent: Solle, Prüfung: mündl. Prüfung

1 V + 1 Ü + 3 PR, 6 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 180 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Studienleistung (54209) im WS.

Lernziele: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. ein strukturier-tes Fachwissen zu den Grundlagen der Modellierung von Bioprozessen anzuwenden. 2. Begriffe, Theorie und Methodik der Modellierung darzustellen und auf neue Sachverhalte zu übertragen. 3. grundlegende Simulati-onstechniken sowie einfache Methoden der Datenanalyse zu nutzen. 4. sind in die Lage versetzt, selbständig die Kinetik eines Bioprozesses zu analysieren, Modelle für einfache Bioprosesse zu entwickeln und die Modell-parameter zu identifizieren. (Weitere Lernziele im Modulhanbuch Life Science)

Stoffplan: Reaktormodelle mit Stoffbilanzen für die Gas- und Flüssigphase eines Biorektors sowie Beschrei-bung des Massentransfers. – Einfache Wachstumskinetik und unstrukturierte Modelle für Wachstumsprozesse mit mehreren Substraten und Produktbildung. – Kinetik in Batch und Fedbatch-Kultivierung sowie stationäre Zustände in Chemostaten ohne und mit Sauerstofflimitierung. – Strukturierte Modelle mit Berücksichtigung der Stoffwechselregulation. – Segregierte Modelle und Populationsbilanzen für inhomogene Populationen von Mikroorganismen

Literaturempfehlungen: K.-H. Bellgardt, Skript und Folien zur Vorlesung. K. Muttzall, Modellierung von Bio-prozessen, Behr's-Verlag, ISBN: 9783860222126. I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham. Biological Reaction Enginee-ring, Dynamic Modelling Fundamentals with Simulation Examples, Wiley-VCH, ISBN: 3527307591. J. Bailey, D. Ollis: Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw Hill, ISBN 0070032122.

Besonderheiten: Mit Studienleistung im WS.

Webseite: <https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/>

Kapitel 25

Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC] (NF Eng)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Mechanical Engineering and Mechatronics
Kompetenzbereich–Information: 0 - 15 LP, Wahl

Computer- und Roboterassistierte Chirurgie

Modul–Englischer Titel: Computer and Roboter Assisted Surgery

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

- Computer- und Roboterassistierte Chirurgie

| PNr: 6519

Englischer Titel: Computer and Roboter Assisted Surgery

– WS 2023/24 {Nur Prüfung}

Prüfer: Majdani, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 DIAKOVERE Henriettenstift angeboten. Die Vorlesung wird begleitet durch praktische Übungen und Vorführungen in verschiedenen Kliniken.

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

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung

Modul–Englischer Titel: Dynamic Measurement Technology and Error Calculation

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

- **Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung** | PNr: 6718
 Englischer Titel: Dynamic Measurement Technology and Error Calculation
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Koch, Zimmermann, Dozent: Koch, Betreuer: Zimmermann, Prüfung: Klausur (60min)
 - SS 2024 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Koch, Zimmermann, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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 "1L-Laboranteil" wird in Form von vorlesungsbegleitenden Hausübungen zu erbringen.
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, Grundlagen der elektrischen 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-Englischer Titel: Small Electrical Motors and Servo Drives

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

- **Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe** | PNr: 6710
 Englischer Titel: Small Electrical Motors and Servo Drives
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Ponick, Dozent: Ponick, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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. Permanenterregte 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/>

Elektronisch betriebene Kleinmaschinen

Modul-Englischer Titel: Small Electronically Controlled Motors

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

- Elektronisch betriebene Kleinmaschinen | PNr: 6711
 Englischer Titel: Small Electronically Controlled Motors
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: Ponick, Prüfung: mündl. Prüfung

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

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Die Studienleistung (67119) "Laborübung" kann nur im Sommersemester 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 elektrische Maschinen um spezifische Einsichten in nicht direkt am Netz, sondern nur über eine eigene Motorelektronik betreibbare Arten von Kleinmaschinen und deren spezielle Gestaltung und Besonderheiten. Die Studierenden lernen, – – das Betriebsverhalten von Schrittmotoren und von EC-Motoren selbstständig zu analysieren, – – zu beurteilen, welche der zahlreichen möglichen Gestaltungsvarianten von Wicklung und Magnetkreis dieser Motoren besonders geeignet oder weniger geeignet sind sowie – – die Eigenschaften verschiedener Sensorprinzipien zur Erfassung der Läuferlage zu bewerten und die Eigenschaften und das Betriebsverhalten elektronischer Schaltungen zur Speisung grundsätzlich auch am Netz betreibbarer Arten von Kleinmaschinen zu beurteilen und diese danach auszuwählen.

Stoffplan: Klassifizierung rotierender elektrischer Maschinen – Schrittmotoren – Elektronisch kommutierte Motoren (bürstenlose Gleichstrommotoren) – Erfassung der Läuferstellung (Encoder, Resolver etc.) – Elektronische Schaltungen zur Speisung von Kleinmaschinen – Schutz und Normen –

Vorkenntnisse: Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z.B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung) – Empfohlen: Vorlesung Elektrische Klein- und Servoantriebe

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/>

Fabrikplanung

Modul-Englischer Titel: Factory Planning

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

- Fabrikplanung | PNr: 6510
 Englischer Titel: Factory Planning
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Nyhuis, Dozent: Nyhuis, Prüfung: Klausur (60min)

2 V + 1 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, **Arbeitsaufwand:** 150

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Betreuer: M.Sc. Leonard Rieke, M. Sc. Yeong-Bae Park.

Lernziele: In der Vorlesung haben die Studierenden die systematische Vorgehensweise der Fabrikplanung kennengelernt. Sie haben einen Überblick über Methoden und Werkzeuge zur effizienten Planung von Fabriken erhalten und können diese gezielt anwenden.

Stoffplan: Inhalt: Im Rahmen der Vorlesung wird die systematische Vorgehensweise zur Planung von Fabriken

vorgestellt. Es werden Methoden und Werkzeuge behandelt, die einen effektiven und effizienten Planungsprozess ermöglichen. Nach einem Überblick über den Planungsprozess wird das Projektmanagement behandelt. Darauf aufbauend erfolgt die methodische Auswahl eines Standortes. In der Zielfestlegung und Grundlagen-ermittlung werden Methoden vorgestellt, um grundlegende Informationen für den Planungsprozess zu erarbeiten. In der Konzept- und Detailplanung wird der kreative Teil behandelt. Wie die Ergebnisse umgesetzt werden, wird im Rahmen des Anlaufs dargestellt. Querschnittsthemen wie Digitalisierung, Lean Production oder Nachhaltigkeit begleiten die Vorlesung.

Vorkenntnisse: Interesse an Unternehmensführung und Logistik.

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

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

Mechatronische Systeme

Modul-Englischer Titel: Mechatronic Systems

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

- **Mechatronische Systeme** | PNr: 6611
 Englischer Titel: Mechatronic Systems
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 - Prüfer: Seel, Dozent: Seel, Prüfung: Klausur (120min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Entweder im Bachelor- oder im Master-Studium wählbar.

Lernziele: Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, - das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, - die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, - modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie - die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden.

Stoffplan: Inhalte: - Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme - Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktorik - Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien - Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen - Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation - Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter

Vorkenntnisse: Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literaturempfehlungen: Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Besonderheiten: Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges 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>

Mikro- und Nanotechnologie

Modul-Englischer Titel: Micro and Nanotechnology

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

- **Mikro- und Nanotechnologie** | PNr: 6513
 Englischer Titel: Micro and Nanotechnology

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

2 V + 1 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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.smb.uni-hannover.de/>

Produktion optoelektronischer Systeme

Modul-Englischer Titel: Production of Electronic Systems

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

- Produktion optoelektronischer Systeme | PNr: 6515
Englischer Titel: Production of Electronic Systems
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Overmeyer, Dozent: Overmeyer, Prüfung: Klausur (90min)

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Titel vor WS 13/14 "Produktion elektronischer Systeme". Umfang vor WS 2023/24 "2V+2Ü" bei gleicher LP-Anzahl. –

Lernziele: Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen und Mikrosystemen eingesetzt werden. Der Fokus liegt auf dem "back-end process", also der Fertigung ab dem Vereinzeln von Wafern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Begriffe optoelektronische Systeme, Waferherstellung, Front-End und Back-End fachlich korrekt einzuordnen und die Fertigungsprozessen von Halbleiterbauelementen überblicksartig wiederzugeben, • ausgehend vom Rohstoff Sand die Fertigungsschritte inhaltlich zu erläutern sowie prozessrelevante Parameter abzuschätzen, • verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken grafisch zu veranschaulichen und physikalische Grundlagen der Verbindungstechnik zu erläutern, • unterschiedliche Gehäuseformen anwendungsbezogen auszuwählen und zu klassifizieren.

Stoffplan: Inhalte: • Waferfertigung und Strukturierung • Mechanische Waferbearbeitung • Mechanische Chipverbindungstechniken (Mikrokleben, Löten, Eutektisches Bonden) • Elektrische Kontaktierverfahren (Wirebonden, Flip-Chip-Bonding, TAB); • Gehäusebauformen der Halbleitertechnik • Testen und Markieren von Bauelementen • Aufbau und Herstellung von Schaltungsträgern • Leiterplattenbestückung • und Löttechniken

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln

des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.
Besonderheiten: Vorlesung, Übung und Prüfung werden in deutscher und englischer Sprache angeboten.

Webseite: <http://www.ita.uni-hannover.de/ita-vorlesungen.html>

Produktionsmanagement und -logistik

Modul-Englischer Titel: Production Management and Logistic

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

- **Produktionsmanagement und -logistik** | PNr: 6521
 Englischer Titel: Production Management and Logistic
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Nyhuis, Kuprat, **Dozent:** Nyhuis, Kuprat, **Betreuer:** Lucht, **Prüfung:** Klausur

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

Arbeitsaufwand: 150 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: ehem. "Produktionsmanagement" (bis SoSe 2017) – ehem. "Produktionsmanagement" (bis SoSe 2017) – Betreuer: M. Sc. Tim Kämpfer, M. Sc. Torben Lucht

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse des Produktionsmanagements und der technischen Produktionslogistik. Dazu gehören u. a. Modelle produktionslogistischer Prozesse zur Beschreibung logistischer Zusammenhänge in Lieferketten. Sie kennen Funktionen, Strategien und Verfahren der Produktionsplanung und -steuerung sowie Ansätze des Produktionscontrollings – auch im Bezug auf Data Analytics.

Stoffplan: Zentrale Inhalte der Vorlesung sind die Gestaltungsfelder industrieller Lieferketten, Grundlagen logistischer Modelle, Produktionsplanung und -steuerung sowie die technische Produktionslogistik. Anhand des Hannoveraner Lieferkettenmodells (HaLiMo) werden die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung wie bspw. die Produktionsprogrammplanung oder die Eigenfertigungsplanung und -steuerung erläutert. Angereichert werden die behandelten Inhalte durch Gastvorträge hochrangiger Vertreter aus der produzierenden Industrie.

Vorkenntnisse: Grundlegendes Verständnis produktionslogistischer Abläufe und Zusammenhänge, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse. Interesse an Unternehmensführung und Logistik.

Literaturempfehlungen: www.halimo.education Lödging, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung Nyhuis, P.; Wiendahl, H.-P.: Logistische Kennlinien Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung 1 Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine gratis Online-Version.

Besonderheiten: keine

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

Regelungstechnik II

Modul-Englischer Titel: Control Engineering II

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

- **Regelungstechnik II** | PNr: 6714
 Englischer Titel: Automatic Control II
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Müller, **Prüfung:** Klausur (120min)

2 V + 2 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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, Störgörßenbeobachter Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) Optimale Regelung Optimale Schätzung Grundlagen der modellprädiktiven Regelung

Vorkenntnisse: Regelungstechnik I (3221)

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-Englischer Titel: Robotics I

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

- Robotik I | PNr: 6715
 Englischer Titel: Robotics I
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: Seel, Dozent: Seel, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü + 1 L, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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-Englischer Titel: Robotics II

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

- Robotik II | PNr: 6716
 Englischer Titel: Robotics II
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 Prüfer: Spindeldreier, Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 1 Ü, 5 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), 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>

Strömungsmechanik I

Modul-Englischer Titel: Fluid Dynamics I

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

- **Strömungsmechanik I**

| PNr: 6516

Englischer Titel: Fluid Dynamics I

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

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

Lernziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel).

Stoffplan: Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.

Vorkenntnisse: Thermodynamik, Technische Mechanik IV

Literaturempfehlungen: Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden-Softwarebeispiele. 6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011; Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008; Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011; Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheiten: Keine

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

Verbrennungstechnik

Modul-Englischer Titel: Combustion Technology

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

- **Nachhaltige Verbrennungstechnik**

| PNr: 6517

Englischer Titel: Combustion Technology

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

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur, mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik." – Titel bis WS 2019/20: Verbrennungstechnik I. Mit Studienleistung (65179) im Sommersemester.

Lernziele: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben, • Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren, • typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern, • Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten.

Stoffplan: Inhalte: • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Kennzahlen • Berechnungs- und Modellansätze • Schadstoffbildung • Technische Anwendungen

Vorkenntnisse: Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik

Literaturempfehlungen: Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik Joos: Technische Verbrennung Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

Besonderheiten: Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

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

Kapitel 26

Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC] (NF Math)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Mathematics

Kompetenzbereich–Information: 0 - 14 LP, Wahl

Fortgeschrittene algebraische Methoden

Modul–Englischer Titel: Advanced Algebraic Methods

Modul–Information: 12 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Fortgeschrittene Algebraische Methoden | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Algebraic Methods

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Cuntz, Dozent: Cuntz, Prüfung: Klausur

4 V + 2 Ü, 12 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 360 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 276 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Vorlesung und Übung "Algebra I". Mit Studienleistung in der Übung im WS. Modul kann im Bachelor oder im Masterstudium gewählt werden.

Lernziele: Vertiefung des Verständnisses für algebraische Strukturen; Einsicht in Querbezüge in der Mathematik durch Anwendungen algebraischer Methoden im Bereich der elementaren Zahlentheorie und bei der Lösung klassischer geometrischer Konstruktionsprobleme. Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung schwierigerer mathematischer Argumentationen zu Themen der Vorlesung und deren Präsentation in den Übungsgruppen.

Stoffplan: Arithmetik der ganzen Zahlen; Gruppen (Permutationsgruppen, Symmetriegruppen, Gruppenoperationen); Ringe (Ideale, Polynomringe, Teilbarkeit, euklidische Ringe, Primfaktorzerlegung); Arithmetik modulo n (Kongruenzen, prime Restklassengruppen); Körper (algebraische Körpererweiterungen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Kreisteilungskörper, endliche Körper).

Vorkenntnisse: Lineare Algebra.

Literaturempfehlungen: G. Fischer: Lehrbuch der Algebra, Springer 2013. E. Kunz: Algebra, Vieweg & Teubner 2013. J. Wolfart: Einführung in die Zahlentheorie und Algebra, Vieweg & Teubner 2011.

Besonderheiten: Das Modul umfasst die Vorlesung und die Übung "Algebra I". Mit Studienleistung in der Übung im WS.

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

Numerik Partieller Differentialgleichungen

Modul–Englischer Titel: Numerics of Partial Differential Equations

Modul–Information: 12 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Numerik Partieller Differentialgleichungen | PNr: 56501
Englischer Titel: Numerics of Partial Differential Equations

- WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: Beuchler, Dozent: Beuchler, Prüfung: mündl. Prüfung

4 V + 2 Ü, 12 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: 360 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Mit Studienleistung (56509) im WS.

Lernziele: Die Studierenden haben Galerkin-Verfahren für elliptische Randwertprobleme, Finite-Element-Räume und A-posteriori-Fehlerschätzer kennen gelernt. Sie verfügen über Kenntnisse der Verfahren für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen.

Stoffplan: Galerkin-Verfahren für elliptische Randwertprobleme. Finite-Element-Räume. A-posteriori-Fehlerschätzer. Verfahren für parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen.

Vorkenntnisse: Empfohlen: Numerische Mathematik I.

Literaturempfehlungen: P. Knabner, L. Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen.

Besonderheiten: Mit Studienleistung im WS.

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

Praktische Verfahren der Mathematik

Modul-Englischer Titel: Practical Methods of Mathematics

Modul-Information: 14 LP, Wahl (innerhalb KB)

- **Praktische Verfahren der Mathematik**

| PNr: ?

Englischer Titel: Practical Methods of Mathematics

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: Steinbach, Dozent: Steinbach, Prüfung: Klausur

6 V + 4 Ü, 14 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 420 h / Präsenz 140 h / Selbstlernen 280 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jedes Semester ab WS über 2 Semester

Bemerkungen: V und Ü "Numerische Mathematik I" mit Studienleistung in der Übung UND Prüfung nur im Wintersemester. Und V und Ü „Algorithmisches Programmieren“ UND Prüfung nur im Sommersemester. Das Modul kann im Bachelor- oder im Masterstudium gewählt werden.

Lernziele: Numerische Mathematik I: Kenntnis numerischer Methoden zur näherungsweise Lösung einfacher mathematischer Problemstellungen. Einschätzung der Eignung verschiedener Methoden. Erkennen der Anwendbarkeitsgrenzen numerischer Methoden. Algorithmisches Programmieren: Befähigung zum Einsatz von Programmiersprachen bei der Modellierung und Behandlung von Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der Mathematik und ihrer Anwendungsbereiche.

Stoffplan: Numerische Mathematik I: Interpolation von Funktionen durch Polynome und Splines, Quadraturformeln zur numerischen Integration, direkte Verfahren für lineare Gleichungssysteme: LR- und Cholesky-Zerlegung, iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme: Jacobi-, Gauss-Seidel, Conjugierte Gradienten, Newton-Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme, Kondition mathematischer Problemstellungen und Stabilität numerischer Algorithmen. Algorithmisches Programmieren: Implementieren und Testen elementarer numerischer Algorithmen in einer höheren Programmiersprache.

Vorkenntnisse: Empfohlen: "Mathematik 1: Lineare Algebra", "Mathematik 2: Analysis".

Literaturempfehlungen: A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I und II, Springer-Verlag. Ch. Eck, H. Garcke, P. Knabner: Mathematische Modellbildung, Springer-Verlag.

Besonderheiten: Das Modul umfasst die Vorlesung und die Übung "Numerische Mathematik I" (mit Studienleistung in der Übung im WS) sowie die Vorlesung und die Übung „Algorithmisches Programmieren“ im SoSe. Die Prüfungsleistung in „Algorithmisches Programmieren“ ist eine praktische Programmierprüfung.

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

Kapitel 27

Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC] (NF Phil)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Minor: Philosophy
Kompetenzbereich–Information: 0 - 17 LP, Wahl

Aufbaumodul Praktische Philosophie

Modul–Englischer Titel: Advanced Module Value Theory
Modul–Information: 10 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Aufbaumodul Praktische Philosophie | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Module Value Theory

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: mündl. Prüfung

4 SE, 10 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h
mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden.

Lernziele: Die Studierenden verfügen über tiefgehende Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie.

Stoffplan: Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie.

Vorkenntnisse: Basismodul Praktische Philosophie.

Literaturempfehlungen: Seminarlektüre bestimmt sich durch die von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten für ihre Veranstaltungen ausgewählten Texte.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Hausarbeit oder mündliche Prüfung) und zwei Studienleistungen. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2.pdf. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fei.uni-hannover.de/fileadmin/fei/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular.

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

Aufbaumodul Theoretische Philosophie

Modul–Englischer Titel: Advanced Module Metaphysics, Epistemology, Mind, and Language
Modul–Information: 10 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Aufbaumodul Theoretische Philosophie | PNr: ?
Englischer Titel: Advanced Module Metaphysics, Epistemology, Mind, and Language

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: mündl. Prüfung

4 SE, 10 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung, Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden.

Lernziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul eine vertiefte Orientierung im großen Bereich der theoretischen Philosophie.

Stoffplan: Die Seminare vertiefen typischerweise eines der Teilgebiete der theoretischen Philosophie. Dies geschieht durch die kritische Lektüre historischer oder zeitgenössischer Texte, die bestimmte Themengebiete oder einzelne Autoren bzw. Schulen behandeln.

Vorkenntnisse: Basismodul Theoretische Philosophie.

Literaturempfehlungen: Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Hausarbeit oder mündliche Prüfung) und zwei Studienleistungen. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2.pdf. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fe.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formu

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

Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie

Modul-Englischer Titel: Advanced Module Philosophy of science

Modul-Information: 10 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie | PNr: ?
 Englischer Titel: Advanced Module Philosophy of science
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
 Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: mündl. Prüfung

4 SE, 10 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung, Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden.

Lernziele: Die Studierenden verfügen über tiefgehende Einblicke in die Wissenschaftsphilosophie.

Stoffplan: Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die Wissenschaftsphilosophie.

Vorkenntnisse: Ein Basismodul der Philosophie.

Literaturempfehlungen: Seminarlektüre bestimmt sich durch die von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten für ihre Veranstaltungen ausgewählten Texte.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Hausarbeit oder mündliche Prüfung) und zwei Studienleistungen. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2.pdf. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fe.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formu

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

Basismodul Geschichte der Philosophie I

Modul-Englischer Titel: Basic Module History of Philosophy I

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

- Basismodul Geschichte der Philosophie I | PNr: ?
 Englischer Titel: Basic Module History of Philosophy I

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

2 V + 2 Ü, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, Nachweis
Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.

Lernziele: Das Modul soll Sachkenntnisse über die grundlegenden Fragestellungen der Philosophiegeschichte und Vertrautheit mit wesentlichen Vertretern einzelner Epochen vermitteln. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, sich überschaubare Beiträge historischer Philosophen interpretierend zu erschließen und ideen-historische Zusammenhänge und mögliche Einflüsse zu erkennen und mit der gebotenen Umsicht zu bewerten. Zugleich erwerben die Studierenden dabei auch grundlegende analytisch-argumentative Fähigkeiten sowie Kompetenzen in der Literaturrecherche und sorgfältigen Textproduktion.

Stoffplan: In diesem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Philosophiegeschichte vermittelt. Die Studierenden lernen, wie sich philosophische Probleme über die Zeit hinweg aus einfachen Fragen zu Gedankengebäuden mit immer neuen Unterscheidungen und Verästelungen entwickeln, wie sie Anstöße aus der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung aufnehmen und wie sie selbst auf die Geistes- und Realgeschichte einer Periode einwirken. In den Seminarveranstaltungen werden jeweils Teilbereiche der Philosophiegeschichte, definiert durch eine historische Epoche der Philosophie, eine historische Strömung oder Schule oder auch eine oder mehrere Einzelpersonen der Philosophiegeschichte, erarbeitet.

Vorkenntnisse: Keine.

Literaturempfehlungen: Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Klausur oder Essay) und eine Studienleistung. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_AEnderung_2019_neu2. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fei.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_PhysikMathelInfo.pdf

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

Basismodul Geschichte der Philosophie II

Modul-Englischer Titel: Basic Module History of Philosophy II

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

- Basismodul Geschichte der Philosophie II | PNr: ?
 Englischer Titel: Basic Module History of Philosophy II
 - WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}
Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: Klausur (90min)

2 V + 2 Ü, 7 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, benotet
Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h
mögl.Prüfungsarten: Klausur, Nachweis
Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung. – <https://www.philos.uni-hannover.de/>

Lernziele: Das Modul soll Sachkenntnisse über die Fragestellungen der Philosophiegeschichte und Vertrautheit mit wesentlichen Vertretern einzelner Epochen vermitteln. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, sich überschaubare Beiträge historischer Philosophen interpretierend zu erschließen und ideen-historische Zusammenhänge und mögliche Einflüsse zu erkennen und mit der gebotenen Umsicht zu bewerten. Zugleich erwerben die Studierenden dabei auch grundlegende analytisch-argumentative Fähigkeiten sowie Kompetenzen in der Literaturrecherche und sorgfältigen Textproduktion.

Stoffplan: In diesem Modul werden Kenntnisse der Philosophiegeschichte vermittelt. Die Studierenden lernen, wie sich philosophische Probleme über die Zeit hinweg aus einfachen Fragen zu Gedankengebäuden mit immer neuen Unterscheidungen und Verästelungen entwickeln, wie sie Anstöße aus der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung aufnehmen und wie sie selbst auf die Geistes- und Realgeschichte einer

Periode einwirken. In den Seminarveranstaltungen werden jeweils Teilbereiche der Philosophiegeschichte, definiert durch eine historische Epoche der Philosophie, eine historische Strömung oder Schule oder auch eine oder mehrere Einzelpersonen der Philosophiegeschichte, erarbeitet.

Vorkenntnisse: Basismodul Geschichte der Philosophie I.

Literaturempfehlungen: Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Klausur oder Essay) und eine Studienleistung. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fei.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_PhysikMatheInfo.pdf

Basismodul Praktische Philosophie

Modul-Englischer Titel: Basic Module Value Theory

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

- Basismodul Praktische Philosophie | PNr: ?
Englischer Titel: Basic Module Value Theory

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

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

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.

Lernziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: – ein solides und integriertes Basiswissen in den Bereichen deskriptive Ethik, normative Ethik und Meta-Ethik zu aktualisieren, mit Schwerpunkt auf Fragestellungen und Lösungsansätzen der normativen Ethik – Vorzüge und Defizite unterschiedlicher ethischer Positionen eigenständig zu erfassen und kritisch zu reflektieren, insbesondere mit Blick auf zentrale Ansätze in Tugendethik, Deontologie und Teleologie – ihre ethischen Kenntnisse auf moralische Problem-lagen anzuwenden, vor allem normative Ansätze an konkreten Beispielen zu erproben und zu vertiefen – unbekannt Positionen und Theorien der praktischen Philosophie in ein bestehendes Wissensnetz einzufügen, sich dadurch eigenständig im fachwissenschaftlichen Diskurs zu bewegen und neue Ansätze kritisch zu beurteilen – fachwissenschaftlich fundierte Stellungnahmen zu ethisch relevanten Themen zu entwickeln und zu kommunizieren

Stoffplan: Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie. Lerninhalte sind insbesondere: – Zentralkonzepte der Meta-Ethik (naturalistischer Fehlschluss, Kognitivismus / Nonkognitivismus, Generalismus / Partikularismus, Rationalismus / Sensualismus) mit wesentlichen Vertretern (Hume, Moore, Ayer, Stevenson, Hare, Mackie) – Hauptströmungen der normativen Ethik (Tugend-ethik, Deontologie, Teleologie) mitsamt einschlägigen Entwürfen (Platon, Aristoteles, Thomas v. Aquin, Kant, Bentham, Mill, Sidgwick) – Kategorien normativer Urteilsbildung (Zwecke / Mittel / Nebeneffekte, Rechtspflichten / Tugendpflichten / Supererogatorisches, Partizipationsrechte / Abwehr-rechte / Anspruchsrechte) und ihre Anwendung auf konkrete Problemlagen (politische Ethik, angewandte Ethik) – Grundzüge deskriptiver Ethik (Moralpsychologie, Moralsoziologie) anhand ausgewählter Beispiele (Kohlberg, Luhmann)

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Im Rahmen der Vorlesung und des Tutoriums werden Überblicke und Textauszüge u. a. zu folgenden Schriften gegeben: – Platon: Politeia – Aristoteles: Nikomachische Ethik – Thomas v. Aquin: Summa Theologica (II-II) – Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten – Bentham: The Principles of Morals and Legislation – Mill: Utilitarianism – Sidgwick: The Methods of Ethics

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Klausur oder Essay) und eine Studienleistung. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2

Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fe.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_PhysikMathelInfo.pdf

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

Basismodul Theoretische Philosophie

Modul-Englischer Titel: Basic Module Metaphysics, Epistemology, Mind and Language

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

- **Basismodul Theoretische Philosophie**

| PNR: ?

Englischer Titel: Basic Module Metaphysics, Epistemology, Mind and Language

– WS 2023/24 {Lehrveranstaltung und Prüfung}

Prüfer: N.N., Dozent: N.N., Prüfung: Klausur (90min)

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

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur, Nachweis

Frequenz: jedes Semester

Bemerkungen: Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.

Lernziele: Das Modul schafft eine erste Orientierung im großen Bereich der theoretischen Philosophie. Die Studierenden sollen diese Orientierung erwerben, indem sie die wichtigsten Teilgebiete, Begriffe und Fragestellungen sowie deren historische Entwicklung kennen lernen.

Stoffplan: Die zum Modul gehörige Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Teilgebiete der theoretischen Philosophie, insbesondere der Logik, Metaphysik, Philosophie des Geistes, Naturphilosophie, Erkenntnistheorie, theoretischen Wissenschaftsphilosophie und evtl. Sprachphilosophie. Für jedes Teilgebiet umfasst dies eine erste Umschreibung des Gebiets, einen kurzen historischen Abriss mit den zentralen Fragestellungen, ggf. eine Darstellung der Teilgebiete und eine Diskussion der wichtigsten spezifischen Grundbegriffe und Unterscheidungen. Die zum Modul gehörigen Lehrveranstaltungen vertiefen typischerweise eines der Teilgebiete der theoretischen Philosophie. Dies geschieht durch die kritische Lektüre historischer oder zeitgenössischer Texte, die bestimmte Themengebiete oder einzelne Autoren bzw. Schulen behandeln.

Vorkenntnisse: Keine

Literaturempfehlungen: Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.

Besonderheiten: Das Modul umfasst eine Prüfung (Klausur oder Essay) und eine Studienleistung. Die Lehrveranstaltungen finden Sie auf <https://www.philos.uni-hannover.de/lehrv.html>. Die Prüfungsleistung muss während des Meldezeitraumes der Informatik mit diesem Formblatt beim Prüfungsamt angemeldet werden: https://www.uni-hannover.de/fileadmin/luh/content/pruefungsamt/formulare/informatik/Anmeldung_NBF_-_PO_2017_-_Aenderung_2019_neu2. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit diesem Formular verbucht werden: https://www.fe.uni-hannover.de/fileadmin/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_PhysikMathelInfo.pdf

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

Kapitel 28

Kompetenzbereich Studium Generale (SG [INFMSC])

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.

Beschreibung: Es können Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultäten der LUH, des Leibniz Language Centre 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.

Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende

Modul–Englischer Titel: Selected Topics of Law for Computer Scientists

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

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

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, unbenotet

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

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Alter Titel bis WS 2021/21: "Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatiker". – Diese Lehrveranstaltung kann als Studium Generale angerechnet werden. Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt. Bei mehr Interessenten entscheidet am Ende des Anmeldezeitraumes das Los. Wenn Sie teilnehmen möchten, melden Sie sich bitte im September in Stud.IP an (<https://elearning.uni-hannover.de/index.php>). Ihr Teilnahmeplatz ist erst verbindlich, wenn Sie ihn auf dem ersten Sitzungstermin persönlich bestätigen. Andernfalls steht er Nachrückenden frei.

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

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

Vorkenntnisse: Keine speziellen rechtlichen Vorkenntnisse erforderlich.

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

Besonderheiten: Interdisziplinäre Veranstaltung.

Webseite: <http://www.vertriebundrecht.de>

Einführung in das deutsche Energie- und Klimarecht

Modul-Englischer Titel: Introduction to German and European Climate Law

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

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

2 V, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Prüfungsleistung, **Arbeitsaufwand:** Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h

mögl.Prüfungsarten: Klausur

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Titel alt: Einführung in das deutsche und europäische Energierecht – Bitte beachten Sie: Das Bewertungssystem der Abschlussklausur hat sich geändert. Falsche und fehlerhaft gekennzeichnete Antworten werden mit negativen Punkten belegt, die von den korrekten Punkten abgezogen werden. Die niedrigste zu erreichende Punktzahl für eine Aufgabe wird mit Null angesetzt.

Lernziele: Grundkenntnisse im deutschen Energie- und Klimarecht

Stoffplan: I. Regulierungsrecht EnWG (Strom/Gas), Regulierung von H2-Netzen, H2-Projekte; II. Erzeugungs- und Versorgungskonzepte (EEG, KWKG, Mess-/EichR); III. Klimarecht (BEHG, KlimaschutzG, Kohleausstieg)

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: Andreas Klees, Einführung in das Energiewirtschaftsrecht, 1. Auflage Koenig/Kühling/Rasbach, Energierecht, 3. Auflage Bitte folgende Gesetze unter angegebenem Link zur Vorlesung downloaden: EnWG, StromNEV, EEG, KWKG, GWB, StromGVV, GasGVV, NAV, GasNAV

Besonderheiten: Veranstaltung findet 14-tägig mit je 4 SWS ab der 2. Vorlesungswoche teils als Live- und teils als Online-Veranstaltung mit Video-Tutorials statt. Bei den Online-Veranstaltungen werde die Teilnehmer gebeten, die Kameras anzuschalten und sich mit vollem Namen einzuloggen.

Webseite: <http://www.gesetze-im-internet.de/>

Fachdidaktische Grundlagen

Modul-Englischer Titel: Fundamentals of Technical Didactics I

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

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

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

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

mögl.Prüfungsarten: mündl. Prüfung

Frequenz: jährlich im WS

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis WS 2023/24: Didaktik der Technik I. –

Lernziele: Die 2-semesterige Lehrveranstaltung Fachdidaktische Grundlagen bildet den theoretisch-fachlichen Rahmen für die von den Studierenden in den berufsfachlichen Lehrkräfte-Studiengängen zu planenden, durchzuführenden und zu reflektierenden fachdidaktischen Projekte. Die Studierenden lernen in diesem Modul grundlegende fachdidaktische Erfahrungen kennen. Sie verfügen über Kenntnisse von Konzepten und methodischen Bausteinen für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht und seine sie determinierenden Einflussgrößen. Die Studierenden haben einen Ausgangspunkt für forschende Fragestellungen vor dem Hintergrund berufsfachlicher Erkenntnisse und ausbildungsspezifischer Rahmenbedingungen erworben.

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

Vorkenntnisse: keine

Literaturempfehlungen: In der Veranstaltung.

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

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

Informations- und Datenkompetenz für Informatikstudierende

Modul-Englischer Titel: Information and data literacy for computer science students

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

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

1 V + 1 PR, 3 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet

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

mögl.Prüfungsarten: Nachweis

Frequenz: jährlich im SS

Bemerkungen: Ehemaliger Titel bis SoSe 2019: Medien- und Informationskompetenz für Informatikstudierende. Ab 2022 nur im SoSe. –

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

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

Vorkenntnisse: Keine Vorkenntnisse erforderlich.

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

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

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

Wissenschaftliche Methodik und Soft Skills im Ingenieurs- und Forschungsbereich

Modul-Englischer Titel: Scientific methodology and soft skills in engineering and research

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

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

2 V + 1 Ü, 4 LP, Wahl-Pflicht (im Modul), Studienleistung, unbenotet

Arbeitsaufwand: Workload: Gesamt 120 h / Präsenz 42 h / Selbstlernen 78 h

mögl.Prüfungsarten: Seminarleistung

Frequenz: jedes Semester

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 29

Kompetenzbereich Masterarbeit (MA)

Kompetenzbereich–Englischer Titel: Master Thesis
Kompetenzbereich–Information: 0 - 30 LP, Pflicht

Masterarbeit [INFMSc]

Modul–Englischer Titel: Masters Thesis
Modul–Information: 30 LP, Wahl (innerhalb KB)

- Masterarbeit
 - Englischer Titel: Master's Thesis
 - WS 2023/24 {Nur Prüfung}
 - Prüfer: N.N., Prüfung: Projektarbeit

| PNr: 9998

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.