



Fakultät für
Elektrotechnik und Informatik



Leibniz
Universität
Hannover

**Modulkatalog
für den Studiengang
Informatik – Master (PO 2017, geändert 2024)
im Sommersemester 2025**

Fakultät Elektrotechnik und Informatik
Leibniz Universität Hannover

Stand: 12.03.2025

1.1. Informatik [INF MSC]	6
Automatische Bildinterpretation (AI)	7
Applied Machine Learning in Genomic Data Science	7
Computer Vision	9
Maschinelles Lernen	10
Quantum Information Processing	12
Computational Health Informatics (CHI)	13
IT-Infrastrukturen in der Medizin	13
Labor: Neuroevolution	15
Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin	16
Seminar: Digital Health	18
Seminar: Informationssicherheit in der Medizin	19
Data Science and Digital Libraries (DSDL)	20
Knowledge Engineering und Semantic Web	20
Labor: Reborn Articles	22
Seminar: Artificial Intelligence in Education	24
Hardwareplattformen der Informatik (CSHP)	26
Application-Specific Instruction-Set Processors	26
Architekturen der digitalen Signalverarbeitung	28
FPGA-Entwurfstechnik	30
Projekt: ASIPLab - Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren	32
Projekt: Mikroelektronik - Chipdesign	34
IT-Sicherheit (ITSEC)	35
Einführung Usable Security und Privacy	35
Labor: Human Centered Security	36
Kommunikationsnetze (CN)	38
Future Internet Communications Technologies	38
Seminar: Kommunikationsnetze	40
Maschinelles Lernen (ML)	41
Automated Machine Learning	41
Projekt: Machine Learning	43
Reinforcement Learning	44
Social Responsibility in Machine Learning	46
Mensch-Computer-Interaktion (HCI)	47
Interaktive Systeme	47
Mobile Interaktion	48
Physical Computing Lab	49
Mixed-Signal-Schaltungen (MSC)	50
Analoge integrierte Schaltungen	50
Mixed-Signal-Schaltungen	52
Multimedia-Signalverarbeitung (MSP)	53
Digitale Bildverarbeitung	53
Natural Language Processing (NLP)	55
Advanced Natural Language Processing	55
Computational Argumentation	57
Labor: Argumentation Technology	59
Seminar: Natural Language Generation	60

Statistical Natural Language Processing	62
Scientific Data Management (SDM)	64
Seminar on Scientific Data Management	64
Software Engineering (SE)	65
AppLab	65
Requirements Engineering	67
Software Engineering im Projekt	69
System- und Rechnerarchitektur (SRA)	70
Betriebssystembau für Mehrkernsysteme	70
Projekt: System- und Rechnerarchitekturen	71
Theoretische Informatik (THI)	73
Berechenbarkeit und Logik	73
Formale Sprachen	74
Komplexitätstheorie	76
Kryptographie	78
Theorie der parametrisierten Komplexität	80
Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme (VSS)	81
Seminar: Verlässliche und Skalierbare Softwaresysteme	81
Verteilte Echtzeitsysteme (VES)	82
Distributed Real-time Systems	82
Graph Signal Processing	83
Multi-Agent Communication Systems	84
Wissensbasierte Systeme (KBS)	86
Autonomous Navigation with Horsepower Hannover	86
Digitale Transformation in der Automobilindustrie	87
Künstliche Intelligenz II	88
Labor: Artificial Intelligence	89
Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems	90
Seminar: Artificial Intelligence	92
Seminar: Hybride Künstliche Intelligenz	93
Text Mining	94
1.2. Studium Generale	95
Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende	96
Ethische Aspekte des Ingenieurberufs	98
Patentrecht für die Ingenieurspraxis	99
Vertiefende Aspekte der Fachdidaktik	101
1.3. Betriebspraktikum	103
- Betriebspraktikum -	104
1.4. Grundlagen Informatik [INFMSC]	106
Betriebssystembau	107
Digitalschaltungen der Elektronik	109
Einführung in die Spielentwicklung	111
Electronic Design Automation	112
Elektrotechnische Grundlagen der Informatik	113
Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik	114
Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker	115

Introduction to Natural Language Processing	116
Künstliche Intelligenz I	117
Logischer Entwurf digitaler Systeme	118
Medizinische IT-Anwendungen	119
Rechnerstrukturen	120
Scientific Data Management and Knowledge Graphs	121
Software-Qualität	123
Vertiefung der Betriebssysteme	125
1.5. Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre	126
- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre -	127
- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Volkswirtschaftslehre -	129
1.6. Nebenfach Energietechnik [INF MSC]	131
Elektrische Energieversorgung I	132
Elektromagnetische Verträglichkeit	134
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft	135
Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft	136
Leistungselektronik I	138
Optimierung technischer Systeme	140
1.7. Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	142
Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen	143
Bildgebende Systeme für die Medizintechnik	144
Digitale Nachrichtenübertragung	146
Elektroakustik	147
Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik	148
Entwurf integrierter digitaler Schaltungen	149
Grundlagen der Akustik	151
Labor: Audiokommunikation und Akustik	153
Labor: IoT Communication Technologies	154
Mobilkommunikation	155
Network Calculus	156
Power Management	158
Quellencodierung	160
Relativistische Elektrodynamik - Grundlagen und Grenzen	162
Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten	164
1.8. Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]	166
GIS für Navigationsanwendungen	167
Geosensornetze	169
Image Analysis I	170
Image Analysis II	172
Laserscanning - Modellierung und Interpretation	174
SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) and Path Planning	175
Spatial Data Science	176
1.9. Nebenfach Life Science [INF MSC]	177
Grundmodul für Bioinformatik	178
Modellierung von Bioprozessen	180

1.10. Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]	181
Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	182
Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung	184
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe	185
Elektrische Kleinmaschinen	187
Fabrikplanung	189
Mechatronische Systeme	190
Mikro- und Nanotechnologie	192
Produktionsmanagement und -logistik	194
Regelungstechnik II	196
Robotik I	198
Robotik II	200
Strömungsmechanik	201
Nachhaltige Verbrennungstechnik	203
1.11. Nebenfach Mathematik [INF MSC]	205
Funktionentheorie	206
Numerische Mathematik II	207
Praktische Verfahren der Mathematik	208
1.12. Nebenfach Philosophie [INF MSC]	210
Aufbaumodul Praktische Philosophie	211
Aufbaumodul Theoretische Philosophie	212
Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie	213
Basismodul Geschichte der Philosophie I	214
Basismodul Geschichte der Philosophie II	216
Basismodul Praktische Philosophie	218
Basismodul Theoretische Philosophie	220
1.13. Nebenfach Physik [INF MSC]	222
Elektrizität und Relativität	223
Grundpraktikum A	225
1.14. Masterarbeit	226
Masterarbeit	227

1.1. Informatik [INF MSC]

Englischer Titel: Computer Science

Information zum Kompetenzbereich: 37 - 87 LP, P

Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Sprache Englisch
Modultitel englisch Applied Machine Learning in Genomic Data Science			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 P	5 LP		Voges
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Voges	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de			
<p>Qualifikationsziele</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The key goals that students can expect to achieve are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>			
<p>Inhalt</p> <p>Introduction, Molecular Biology & DNA Sequencing, Information Theory, Machine Learning I, Machine Learning II, Gene Family Classification, Neural Network Fundamentals, Neural Network Design, Convolutional Neural Networks, Chromosome Conformation Capture</p>			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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.

Literatur

Durbin et al., Biological sequence analysis, Cambridge University Press; Goodfellow et al., Deep learning, MIT Press

Weitere Angaben

The course takes place in the form of 6 block meetings of 8 hours each. The block meetings consist 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. Participation limit: 30 (limited by room size).

Computer Vision			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer Vision			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Computer Vision (oder Maschinelles Sehen) beschreibt im Allgemeinen die algorithmische Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an den Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Die Vorlesung Computer Vision bildet eine Schnittstelle zwischen den Veranstaltungen Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung und Machine Learning. Es werden grundlegende Verfahren der Computer Vision behandelt, die als Basis heutiger KI und Vision-Systeme genutzt werden. Dazu gehören unter anderem Segmentierungsalgorithmen (aktive Konturen, Graph-cut), die Merkmalsextraktion (Features), der optische Fluss, Multi-View Verfahren (Dense Stereo, Shape-From-X), sowie weitere. Dabei wird auch ein Gesamtüberblick über das Forschungsgebiet vermittelt.			
Inhalt - Hough-Transformation. - Feature-Extraktion. - Segmentierung. - Optischer Fluss. - Matching & Lin. Programmierung - Shape-From-X. - Partikelfilter			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: mathematische Grundlagen Ergänzende/Zusätzliche Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung			
Literatur Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung (Springer). R. Hartley / A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, ISBN 0-521-62304- 9, 2000a.			
Weitere Angaben Online-Testat als Studienleistung im SoSe. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.			

Maschinelles Lernen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Machine Learning			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rosenhahn	Rosenhahn
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science. Micro Credential der Leibniz AI Academy.		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Rosenhahn	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/de/edu/vorlesungen/MachineLearning/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt <ul style="list-style-type: none"> * 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 * ...
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Ergänzende Vorlesungen: Digitale Signalverarbeitung, Digitale Bildverarbeitung, Computer Vision, Rechnergestützte Szenenanalyse
Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Angaben Die Studienleistung (1319) kann nur im Sommersemester erbracht werden. Die Studienleistung wird über ein Onlinetestat erlangt. Dieses Modul ist Bestandteil der Leibniz AI-Academy. Weitere Informationen auf https://www.ai-academy.uni-hannover.de/de/ .

Quantum Information Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Quantum Information Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Hirche	Hirche
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Hirche	
Webseite https://www.tnt.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Students will understand the basic concepts of quantum information processing. In particular, they will have a broad overview of the tools needed to dive deeper into topics such as quantum computing, quantum information theory and quantum machine learning. The focus will be on theoretical considerations of what we can achieve with quantum computing hardware and understanding the differences to traditional information processing. To achieve this, students will also solidify and widen their knowledge in mathematical tools, in particular linear algebra. At the end of the course students will be able to understand and explain current research in the field and independently solve problems related to it.			
Inhalt Quantum states, quantum channels, density matrix formalism, measurements; no-cloning theorem; distance measures; quantum circuits; quantum algorithms: quantum teleportation, super dense coding, Fourier transform, Shor's factoring algorithm; Grover's search algorithm; noisy quantum circuits, bounds from information theory; Entanglement and non-Localisity, uncertainty relations; quantum error-correction; quantum machine learning.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen recommended, not necessary: Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker.			
Literatur Quantum Computing: Lecture Notes, Ronald de Wolf, https://arxiv.org/abs/1907.09415 Quantum Information, Mark M. Wilde, https://arxiv.org/abs/1106.1445 Quantum Computation (Lecture Notes), John Preskill, http://theory.caltech.edu/~preskill/ph229/ 			
Weitere Angaben			

IT-Infrastrukturen in der Medizin			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Healthcare IT Infrastructure			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Krojanski	Krojanski
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung Krojanski	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/			
Qualifikationsziele Die Lehrveranstaltung vermittelt zum einen allgemeine Konzepte von IT-Infrastrukturen, die in der medizinischen Forschung, aber auch in großen medizinischen Einrichtungen wie Krankenhäusern eingesetzt werden. Zum anderen wird auf vertiefte technische Details dieser IT-Systeme eingegangen wie skalierbare Datenspeicherung, Datensicherung und Langzeitarchivierung, Ausfallsicherheit und Hochverfügbarkeit, sowie Virtualisierung und Container-Technologien. Wegen der besonderen Schutzwürdigkeit medizinischer Daten und Anforderungen aus dem Datenschutz wird bei allen Themen auf technische Aspekte der IT-Sicherheit eingegangen. Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden aktuelle Technologien wie Container, virtuelle Maschinen und skalierbare Speichersysteme verwenden, um daraus zusammengesetzte IT-Infrastrukturen für die sichere Verarbeitung medizinischer Daten zu konzipieren und zu erstellen. Weiterhin können die Studierenden komplexe IT-Systeme, die in der medizinischen Forschung und im klinischen Einsatz verwendet werden, analysieren und bezüglich der Eignung für die Verarbeitung medizinischer Daten im Hinblick auf Datenschutz und IT-Sicherheit bewerten.			
Inhalt - Rechenzentren-Infrastruktur und physische IT-Sicherheit - Informationssicherheit und Datenschutz - Medizinische Einrichtungen und Gesundheitswesen - IT in Krankenhäusern und Arztpraxen - Smart Hospitals und IoT - IT-Sicherheit medizinischer Geräte - Speichersysteme und ihre Anwendungen - Datensicherung - Langzeitarchivierung 			

- Ausfallsicherheit und Business Continuity - Virtualisierung und Containertechnologien - IT-Konzepte für die medizinische Forschung
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Bachelorstudium
Literatur Wird in Vorlesung bekannt gegeben.
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Labor: Neuroevolution			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: Neuroevolution			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	von Voigt, Schepelmann	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung von Voigt	
Webseite https://www.chi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - Evolutionäre Algorithmen. - Optimierungsprobleme. - Selektion von Lösungen. - Neuronale Netze. - Gradientenabstiegsverfahren. - Optimierung von neuronalen Netzen mittels Evolutionären Algorithmen. - Codierung von neuronalen Netzen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen sind Grundkenntnisse in Python und theoretisches Wissen über neuronale Netze.			
Literatur Eiben, A.E., Smith, James E: Introduction to Evolutionary Computing; Dörn, Sebastian: Neuronale Netze; Weicker, Karsten: Evolutionäre Algorithmen			
Weitere Angaben 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.			

Labor: Nutzung von Containervirtualisierung in der Medizin			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: Use of container virtualization in medicine			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	von Voigt, Krojanski	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung Krojanski	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/			
Qualifikationsziele Containervirtualisierung wird in unterschiedlichen Bereichen der Medizin eingesetzt. 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 (bspw. 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.			
Inhalt - Linux-Systemadministration - Grundlagen Containertechnologien: Namespaces, cgroups, capabilities, ... - Deployment von Webanwendungen, HTTPS & CA - Applikationscontainer (Docker) - Deployment von mehrkomponentigen Anwendungen (Docker Compose) - Systemcontainer (LXD/Incus, systemd-nspawn)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Linux-Kenntnisse sind vorteilhaft, werden aber auch in der LV vermittelt.			
Literatur Wird im Labor bekanntgegeben.			

Weitere Angaben

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

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

Seminar: Digital Health			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Seminar: Digital Health			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	von Voigt, Krojanski	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Themenbereiche des Digital Health / Digital Health Topics	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung von Voigt	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Titel bis WS 2019/20: Seminar: Aspekte Verteilter Systeme. Prüfunganmeldung im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS. Das Seminar ist auf 12 Teilnehmer begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.			

Seminar: Informationssicherheit in der Medizin			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Seminar: Information Security in Medicine			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	von Voigt, Krojanski	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung Krojanski	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/			
Qualifikationsziele Alle Teilnehmenden besitzen vertiefte Kenntnisse in dem jeweils zugewiesenen 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Bachelorstudium			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Prüfungsanmeldung im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS. Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 12 Personen begrenzt. Die Plätze werden über Stud.IP vergeben.			

Knowledge Engineering und Semantic Web			Sprache Englisch
Modultitel englisch Knowledge Engineering and Semantic Web			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Auer, Stocker	Auer
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkte Data Science, Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/datascience/studium-und-lehre/			
Qualifikationsziele Understanding of basic knowledge engineering principles, such as ontologies & knowledge graphs, reasoning, inference. Theoretical and practical understanding and experience of established W3C standards for data sharing (RDF, SPARQL, RDFa, Microdata) and established Semantic Web technologies. Ability to understand, interpret and design knowledge models and ontologies.			
Inhalt This course will provide an introduction to fundamental knowledge engineering principles as well as practical knowledge and insights into the use and application of state-of-the-art Semantic Web technologies. Based on established W3C standards such as RDF/OWL, Semantic Web technologies, Linked Data or semantic markup (through RDFa and Microformats) enable the application of formal knowledge engineering principles on the Web and have emerged as defacto standards for (a) sharing data on the Web and (b) for annotating unstructured Web documents with entity-centric knowledge. The wider goal and purpose is to improve understanding and interpretation of Web documents and data, for instance, to facilitate Web search or data reuse. This course will introduce key concepts of Knowledge Engineering and their application specifically in the context of the Web. Key areas include knowledge representation and reasoning, knowledge & information extraction and knowledge retrieval, for instance, through state of the art semantic search and entity-retrieval approaches. 1.Course Introduction & Overview 2.Semantic Web Principles - URIs and RDF 			

3.RDF & RDFS

4.SPARQL is not just a Query Language

5.Ontologies & Logic

6.Description Logics

7.OWL-Web Ontology Language

8.Linked Data and Knowledge Graphs

9.OWL & Rules, Ontology Engineering

10.Ontology Learning & Knowledge Extraction

11.Linked Data & Semantic Search

12.Embedded Entity Markup: RDFa, Microdata, Microformats

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Basic knowledge of:

- XML

- Databases

- HTTP & the Web

Literatur

"A Semantic Web Primer" by Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen (MIT Press, 2004) is a comprehensive textbook on Semantic Web technologies.

"Artificial Intelligence: A Modern Approach" by Stuart Russell and Peter Norvig (2nd edition, Prentice-Hall, 2003).

Weitere Angaben

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Labor: Reborn Articles			Sprache Englisch
Modultitel englisch Laboratory Reborn Articles			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WS / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Stocker	Stocker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Verteilte Systeme, FG DSDL		Modulverantwortung Stocker	
Webseite https://orkg.org			
Qualifikationsziele Students will learn about the Open Research Knowledge Graph (ORKG, https://orkg.org) platform for scientific knowledge management developed by Technische Informationsbibliothek (TIB) and Leibniz University Hannover, and learn and apply its reborn articles technique for the efficient publication of research findings as open, reproducible, and machine-processable (born-reusable) research data. Students will also learn how such data can be utilized in research for machine-assisted scientific knowledge integration and synthesis. As a result, students will understand the importance of advanced knowledge management to modern research.			
Inhalt The laboratory will first introduce students to the Open Research Knowledge Graph and reborn articles (see suggested literature below for more information), and explain the role of the approach in the production and publication of machine-readable scientific knowledge as well as the machine-assisted reuse of scientific knowledge. Subsequently, participants will apply the technique to articles authored by research staff at selected university institutes or, if applicable, also to articles the students have co-authored themselves. Finally, the laboratory will showcase how machine-assisted use of scientific knowledge can support advanced knowledge presentation (visualization) and knowledge synthesis in research.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Students must be able to understand research articles in their domain. It is recommended that students have the ability to understand scripts in Python or R programming languages and research data related to articles. A basic understanding of research data management is useful, but not required.			
Literatur (1) Stocker et al. (2024). Rethinking the production and publication of machine-reusable expressions of research findings (Version 1). arXiv. https://doi.org/10.48550/ARXIV.2405.13129 and (2) Stocker et al.			

(2023). FAIR scientific information with the Open Research Knowledge Graph. FAIR Connect. <https://doi.org/10.3233/fc-221513>

Weitere Angaben

This is an interdisciplinary laboratory open to interested students from all institutes and faculties. Ideally, the research conducted at the respective institute is supported by data analysis implemented in Python or R and the findings published in related articles are (primarily) quantitative (statistical) data. The laboratory is limited to maximally 15-16 students.

Seminar: Artificial Intelligence in Education			Sprache Englisch
Modultitel englisch Artificial Intelligence in Education			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Kismihók	Kismihók
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Data Science and Digital Libraries		Modulverantwortung Auer	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/datascience			
Qualifikationsziele Die Studierenden verstehen wichtige Konzepte, Möglichkeiten und Herausforderungen der modernen, durch künstliche Intelligenz unterstützten Bildung, mit Schwerpunkt auf Personalisierung, offenen Bildungsressourcen (OER) und offener Software. Sie haben den Prozess der Nutzung von maschinellem Lernen, Text Mining und anderen KI-bezogenen Softwaretechnologien zur Lösung eines Bildungsproblems, einschließlich 1. Laden eines Datensatzes, 2. Datenbereinigung, 3. explorative Analyse der Daten, 4. Erstellung eines Modells und 5. Evaluierung der Ergebnisse, erlernt. Die Studierende haben Kooperationsfähigkeiten mit Menschen aus verschiedenen Disziplinen entwickelt, um gemeinsame Ziele bei der Entwicklung von Lernsoftware und didaktischen Konzepten zu erreichen. Sie sind fähig, in einem begrenzten Zeitrahmen ein KI-Konzept für Bildungssoftware zu erarbeiten und zu evaluieren. Sie haben gelernt, wie man ein KI-Projekt im Bildungsbereich aufbaut und Aufgaben und Verantwortlichkeiten für eine schnelle Entwicklung teilt. Und sie haben ihre Präsentationsfähigkeiten verbessert.			
Inhalt Das Seminar ist wie ein Hackathon aufgebaut, wobei der Schwerpunkt auf Diskussionen und interdisziplinärer Zusammenarbeit liegt. Während des Seminars werden Teams gebildet, die an einem KI-Software-Prototyp arbeiten. Die Teams müssen ihre anfänglichen Ziele in Bezug auf ihr Softwarekonzept besprechen, eine Zwischendiskussion im Vollkreis über ihre Fortschritte führen und schließlich ihre Ergebnisse präsentieren. Das Feedback zu den Fortschritten wird von den Dozenten nach Bedarf gegeben. Während des Seminars werden die folgenden Themen mit den Seminarleitern im Detail besprochen: 1. Einführung in den Kurs (technologiegestütztes Lernen) (1 Sitzung). a. Was ist technologiegestütztes Lernen (und/oder Learning Analytics)? b. Was ist das Ziel des Kurses? c. Was werden wir im Kurs tun? 2. Definition der Probleme, die wir lösen werden (ein Problem pro Student/Gruppe). a. Qualitätssicherung der Inhalte (Reise-/Kurs-/Themenebene). b. Stimmungsanalyse von Bewertungen im Bildungsbereich. c. Wie wählen wir ein Problem aus, das wir lösen wollen?			

3. Erforschung der Literatur/Werkzeuge. a. Suche nach einer sinnvollen Wissenslücke. b. Eindeutige Definition des Zielproblems. c. Datenerhebung. d. Bewertungsstrategie.
4. Methoden des maschinellen Lernens, die wir verwenden werden. a. Text Mining. b. Regressions-Modelle. c. Klassifizierungsmodelle
5. Python-Programmierkenntnisse, die wir für die Implementierung benötigen. a. Grundlegende Python-Programmierkenntnisse. b. Data Science-bezogene Libraries.
6. Implementierung und Bewertung
7. Vorschlagen/Präsentieren der Lösung

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Einige Kenntnisse in Programmierung (Python) und maschinellem Lernen werden empfohlen.

Literatur

In der Veranstaltung.

Weitere Angaben

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

Application-Specific Instruction-Set Processors			Sprache Englisch
Modultitel englisch Application-Specific Instruction-Set Processors			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Payá Vayá	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/application-specific_instruction_set_processors.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Digitalschaltungen der Elektronik (für ET-Studierende), Grundlagen digitaler Systeme (für Informatikstudierende)			
Literatur -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

Weitere Angaben

Diese Vorlesung wird auf Englisch gehalten. Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen.

Architekturen der digitalen Signalverarbeitung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Architectures for Digital Signal Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundlagen digitaler Systeme (Informatik), Grundlagen der Rechnerarchitektur. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			

Literatur

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

Weitere Angaben

FPGA-Entwurfstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch FPGA Design			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

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

Literatur

Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006.

Bergeron, J.: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag, 2003.

Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A.: "Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer, 1999.

Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007.

Brown, S.; Rose, J.: "FPGA and CPLD Architectures: A Tutorial", IEEE Design and Test of Computers, 1996.

Chang, H. et al.: "Surviving the SOC Revolution", Kluwer-Verlag, 1999.

Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science & Technology, 2008.

Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007.

Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007.

Murgai, R.: "Logic Synthesis for Field Programmable Gate Arrays", Kluwer-Verlag, 1995.

Perry, D.: "VHDL", McGraw-Hill, 1998.

Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008.

Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001.

Tessier, R.; Bureson, W.: "Reconfigurable Computing for Digital Signal Processing: A Survey", Journal of VLSI Signal Processing 28, 2001, pp. 7-27.

Wilson, P.: "Design Recipes for FPGAs", Elsevier Science & Technology, 2007.

Weitere Angaben

Projekt: ASIPLab – Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren			Sprache Englisch
Modultitel englisch ASIPLab: Design of Application-Specific Instruction-Set Processors			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	6 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Payá Vayá	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/labor-asisp-entwurfstechnik.html			
Qualifikationsziele Das Labor vermittelt die Konzepte und Architekturen spezialisierter Prozessoren, die zugrundeliegenden theoretischen Ansätze sowie die Beschleunigung von Systemen durch die Architekturanpassung am Beispiel des Cadence LX7 Prozessors. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - das Konzept der anwendungsspezifischen Prozessoren zu verstehen und anzuwenden - eine Basisprozessorarchitektur für eine Beispielanwendung aus dem Bereich der Fahrerassistenzsysteme zu spezialisieren - die Architektur für verschiedene Optimierungsziele (z.B. maximale Rechenleistung oder minimale Verlustleistungsaufnahme) zu evaluieren und zu bewerten			
Inhalt Modulinhalte: - Architekturprinzipien von Prozessoren und ihre Spezialisierungsmöglichkeiten. Definitionen von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren wie z.B. die der LX7-Prozessorarchitektur und ihrer Erweiterungsmöglichkeiten. - Neuartige Erweiterungen des Instruktionssatzes unter Verwendung des Cadence Xtensa Xplorers bzw. des Cadence LX7 Prozessors. - Hardwarebeschreibungssprache „Tensilica Instruction Extension“ - Verifikation und Emulation von Prozessorarchitekturen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen:			

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

Literatur

- 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

Weitere Angaben

Dieses Labor wird auf Englisch unterrichtet.

Anmeldung zum Labor unter <https://www.tnt.uni-hannover.de/etinflabor/>.

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Projekt: Mikroelektronik – Chipdesign			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Project Course: Microelectronics - Chip Design			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung IMS, Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Phasen des Entwurfs integrierter Schaltungen. Sie können unter dem Einsatz industrieller Standardsoftware in Teamarbeit einen Mikrochip von der Spezifikation über die Implementierung bis hin zum physikalischen Layout entwickeln.			
Inhalt Entwicklung eines Mikrochips in Teamarbeit: Spezifikation, Implementierung, Verifikation, physikalisches Layout			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Es sind Vorkenntnisse in Hardwarebeschreibungssprachen (speziell VHDL) erforderlich. Ein Besuch des Labors: FPGA-Entwurfstechnik ist empfehlenswert.			
Literatur			
Weitere Angaben Als Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Labor ist eine kurze Kenntnisprüfung notwendig. Anmeldung zum Labor unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ . Wird das Ziel erreicht, bis zum Ende der Projektarbeit ein funktionsfähiges und verifiziertes System zu erstellen, so ist geplant, den Chip von einem Halbleiterhersteller fertigen zu lassen. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.			

Einführung Usable Security und Privacy			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Introduction Usable Security and Privacy			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Dürmuth	Dürmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Usable Security and Privacy		Modulverantwortung Dürmuth	
Webseite Institut für IT-Sicherheit			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - Grundlagen menschlichen Verhaltens. - Sichere Authentifizierung: Passwörter, Biometrie, 2FA. - Emailverschlüsselung, verschlüsselte Kommunikation. - Phishing, Security Warnings. - Experimente und Surveys in der Usable Security. - Ethisches Verhalten.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Vorlesung "Grundlagen der IT Sicherheit" oder vergleichbare Vorkenntnisse.			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Nach Absprache kann die Lehrveranstaltung auch auf Englisch stattfinden.			

Labor: Human Centered Security			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Human Centered Security Lab			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Fahl	Fahl
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) From Idea to Paper. How to Contribute Science to Human Centered Security Research	
Organisationseinheit Fachgebiet Empirical Information Security		Modulverantwortung Fahl	
Webseite https://teamusec.de/classes/			
Qualifikationsziele Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Nutzer*innenstudien mit Fokus auf Human Centered Security and Privacy zu planen, zu pilotieren, durchzuführen, auszuwerten und Ergebnisse in englischer Sprache zu verschriftlichen.			
Inhalt Vermittlung von Methoden: - Interviews/Fragebögen/Kontrollierte Experimente - Qualitative/quantitative Datenanalyse - Case Studies - Wissenschaftliche Verschriftlichung von Ergebnissen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Es werden Vorkenntnisse aus der Vorlesung Grundlagen der IT-Sicherheit vorausgesetzt. Empfohlen werden außerdem Kenntnisse, die in den Veranstaltungen "Einführung Usable Security und Privacy", "Usable Security and Privacy Lab" und "Einführung in Empirische Methoden des Human-Centered Computing" vermittelt werden.			
Literatur Usable Security: History, Themes, and Challenges (Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust, Band 11), Simson Garfinkel und Heather Richter Lipford Security and Usability: Designing Secure Systems that People Can Use, Lorrie Faith Cranor und Simon Garfinkel			
Weitere Angaben In der Veranstaltung werden Studierende in Gruppen bis zu vier Personen gemeinsam mit			

Doktorand:innen und Prof. Fahl an Forschungsprojekten von der Idee bis zur Verschriftlichung in Form eines Paper arbeiten. Studierenden wird die Möglichkeit gegeben an einer wissenschaftlichen Veröffentlichung als Koautor:innen mitzuwirken.

Das Labor ist auf 20 Teilnehmer:innen beschränkt. Laborplätze werden an diejenigen, die die Voraussetzungen erfüllen nach dem first come first serve Prinzip vergeben.

Future Internet Communications Technologies			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Future Internet Communications Technologies			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Papadimitriou	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/future-internet-communications-technologies/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die 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).			
Inhalt 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.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Rechnernetze

Literatur

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.

Weitere Angaben

Mit Laborübung als Studienleistung.

Die Studienleistung (1L) kann nur im Wintersemester erbracht werden.

Seminar: Kommunikationsnetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Seminar: Communication Networks			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Low Latency Communication	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Fidler	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele (1) Erschließen eines wissenschaftlichen Artikels im Themenbereich des Seminars, (2) Erstellen einer Ausarbeitung und eines Vortrags unter Berücksichtigung gängiger Zitierregeln, (3) Kenntnis und Anwendung von Vortragstechniken			
Inhalt Es werden wissenschaftliche Artikel im Themenbereich des Seminars, Low Latency Communication, ausgegeben. Low Latency Communication betrifft Technologien wie IEEE Time Sensitive Ethernet (TSN), 5G Ultra Reliable Low Latency Communication (URLLC), sowie Wifi6 und Wifi7. Jedes Thema wird individuell durch je eine/n Student/in bearbeitet und vorgestellt (Ausarbeitung und Vortrag).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung Rechnernetze			
Literatur Literatur und Empfehlungen zur Erarbeitung weiterer Literaturstellen werden im Seminar ausgegeben.			
Weitere Angaben			

Automated Machine Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Automated Machine Learning			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortung Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die grundlegenden Prinzipien von automatischen maschinellen Lernen (sowohl für traditionelles maschinelles Lernen, als auch für tiefes Lernen). Sie können Methoden der Hyperparameter-Optimierung und der neuronalen Architektursuche erläutern, als auch auf neue Probleme anwenden. Insbesondere können sie diese Methoden praktisch anwenden, um damit die Performanz von Algorithmen für maschinelles Lernen auf feature-basierten Daten, Bilddaten als auch Daten für Zeitreihen zu optimieren.			
Inhalt 1. Design spaces in ML 2. Experimentation and visualization 3. Hyperparameter optimization (HPO) 4. Bayesian optimization 5. Other black-box techniques 6. Speeding up HPO with multi-fidelity optimization 7. Architecture search I + II 8. Meta-Learning 9. Dynamic Configuration 10. Beyond AutoML: algorithm configuration and control			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basics in Machine Learning; Basics and hands-on in Deep Learning; hands-on experience in Python			
Literatur Automated Machine Learning Methods, Systems, Challenges Herausgeber: Hutter, Frank, Kotthoff, Lars, Vanschoren, Joaquin (Eds.)			

<https://www.springer.com/de/book/9783030053178>

Weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Weitere Angaben

Ab WS 23/24 ohne SL.

Für das Bestehen müssen als notwendige Bedingung Multiple-Choice Quizze (mind. 50% richtige Antworten) bestanden werden. Die Leistung kann entweder graduell pro Woche in der Vorlesung oder zum Ende des Vorlesungszeitraums als einmaliger schriftlicher Test erbracht werden.

Als Vorbereitung auf die mündliche Prüfung muss ein abschließendes Projekt bearbeitet werden.

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science.

Projekt: Machine Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Project: Machine Learning			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	6 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortung Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Es wird dringend empfohlen vorher Kurse zu Machine Learning (Bodo Rosenhahn) und Kurse des Fachgebiets ML (AutoML, RL, iML) erfolgreich abgeschlossen zu haben.			
Literatur Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges by Frank Hutter, Lars Kotthoff, Joaquin Vanschoren			
Weitere Angaben Teilnahmebegrenzung: 20			

Reinforcement Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Reinforcement Learning			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Reinforcement Learning	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortung Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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 einen abschließenden Projekt haben die Studierenden gelernt, wie sie die Konzepte, die sie in der Vorlesung erlernt haben, selbstständig auf eine neue Problemstellung anwenden können.			
Inhalt 1. Markov-Decision Processes and Variants 2. Online Reinforcement Learning 3. Deep Q-Learning 4. Policy Search 5. Policy Gradient 6. Actor-Critic Approaches 7. Exploration 8. Model-based RL 9. Benchmarking and Scientific Standards 10. Automated RL 11. Generalization			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Für das Belegen der Vorlesung wird dringend empfohlen Grundlagen in den folgenden Bereichen zu haben: * KI * maschinelles Lernen * Deep Learning			

Literatur

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

Weitere Angaben

Schwerpunkt Data Science.

Teilnahmebeschränkung: 40. Bitte erkundigen Sie sich im Fachgebiet nach dem Teilnahmeverfahren.

Studienleistung: Es müssen 50% der Quizpunkte entweder in den Sessions oder am Ende des Semesters bestanden werden, um zum Projekt zu gelassen zu werden.

Social Responsibility in Machine Learning			Sprache Englisch
Modultitel englisch Social Responsibility in Machine Learning			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Lindauer	Lindauer
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelles Lernen		Modulverantwortung Lindauer	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Students learn to engage with current research from the fields of ethical and reliable machine learning, and theory of science. Critical discussion of this research both encourages and trains their skills in scientific discourse. A poster presentation will furthermore improve the students' scientific presentation skills during the semester in preparation for the final project.			
Inhalt The covered content includes, but is not limited to: Data & Objectivity, Data Collection, Case Studies, Fairness Optimization, Error-Contributing factors, Limitations of Technical Solutions, Models in Deployment, Environmental Impact of ML, Application Ethics, Who's responsible?			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen * Machine Learning and related courses			
Literatur * Atlas of AI by Kate Crawford * Data Feminism by Catherine D'Ignazio & Lauren F. Klein * Race after Technology by Ruha Benjamin			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (P). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden. Ab SoSe 2023: Unbenotet. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science. Teilnahmebeschränkung: 40 (durch Raumgröße beschränkt)			

Interaktive Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Interactive Systems			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rohs	Rohs
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortung Rohs	
Webseite http://hci.uni-hannover.de/teaching			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Technologien hinter interaktiven Systemen kennen und können grafische Benutzungsschnittstellen entwerfen, implementieren und analysieren. Sie kennen aktuelle Interaktionstechnologien für verschiedene Modalitäten.			
Inhalt Diese Vorlesung baut auf der Bachelor-Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" auf und bietet eine vertiefte Darstellung technischer Aspekte des Entwurfs und der Implementierung interaktiver Systeme. Behandelt werden UI-Toolkits, Ereignisverarbeitung, Interaktionstechniken und die empirische Analyse interaktiver Systeme. Außerdem enthält die Vorlesung wechselnde konzeptuelle Themenblöcke, z.B. zu Entwurfsprinzipien interaktiver Systeme, zur Modellierung und zu Machine Learning in HCI.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" (Bachelor) empfohlen.			
Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Titel bis WS 17/18: Mensch-Computer-Interaktion 2 Titel bis WS 17/18: Mensch-Computer-Interaktion 2 Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

Mobile Interaktion			Sprache Englisch
Modultitel englisch Mobile Interaction			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rohs	Rohs
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortung Rohs	
Webseite http://hci.uni-hannover.de/teaching			
Qualifikationsziele Kenntnis der Besonderheiten der mobilen Mensch-Computer-Interaktion. Kenntnis von Interaktionstechniken für mobile Geräte unter der Verwendung von Touchscreen-Gesten, Bewegungs-Gesten und Kamera. Verarbeitung von Kontextinformationen.			
Inhalt In dieser Vorlesung werden die Besonderheiten der mobilen Mensch-Computer-Interaktion, wie Aufenthaltsort und Einfluss von Umgebungsfaktoren, behandelt. Es werden mobile Betriebssysteme und Plattformen vorgestellt (z.B. Android und iOS). Android wird detaillierter dargestellt, so dass Programmieraufgaben mit mobilen Geräten durchgeführt werden können. Die behandelten Themen umfassen mobile Ein- und Ausgabetechnologien (z.B. Touchscreens), Multimodalität (visuell, auditiv, haptisch), Ortsabhängigkeit und Kontext, Fußgängernavigation, drahtlose Kommunikation, Szenarien und Evaluation im mobilen Kontext, Visualisierung und Interaktionstechniken für kleine Displays, Kamera- und Sensor-basierte mobile Interaktion, Touchscreen-Gesten, Bewegungs-Gesten, sowie Anwendungskategorien und Entwurfsmuster. Der Übungsteil umfasst Programmieraufgaben, die Entwicklung von mobilen Nutzungsszenarien mit Papier-Prototypen, die Verarbeitung von Touchscreen-Gesten, sowie die Evaluation im mobilen Kontext.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Vorlesung "Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion" wird empfohlen.			
Literatur Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung gegeben.			
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

Physical Computing Lab			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Physical Computing Lab			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V + 3 L	6 LP	Rohs	Rohs
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet für Mensch-Computer-Interaktion		Modulverantwortung Rohs	
Webseite http://hci.uni-hannover.de/teaching			
Qualifikationsziele Kenntnisse in der Entwicklung von Benutzungsschnittstellen für interaktive Geräte und eingebettete Systeme. Kenntnis von Hardware- und Softwareaspekten von Benutzungsschnittstellen.			
Inhalt In diesem Praktikum/Labor geht es um den Entwurf und die Entwicklung von Benutzungsschnittstellen für interaktive Geräte und Objekte. Die Veranstaltung bietet eine detaillierte Einführung in die Programmierung von Mikrocontrollern und Plattformen (z.B. Arduino), den Einsatz von Sensorik zur Erfassung von Benutzereingaben, sowie den benutzerzentrierten Entwurf. Die konkreten Themen orientieren sich an den Forschungsthemen der Doktoranden und umfassen haptisches Feedback, wearable user interfaces und interaktive Oberflächen in bestimmten Anwendungskontexten. In der Gruppenphase erarbeiten Gruppen von 4-5 Studierenden zunächst ein Konzept für ein interaktives Objekt und setzen es anschließend prototypisch um.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben.			
Weitere Angaben bis SS 17: 4L, neu: 1V+3L Die Veranstaltung ist limitiert auf 24 Teilnehmende. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

Analoge integrierte Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Analog Integrated Circuits			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können analog integrierte Schaltungstechniken anwenden und die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Sie sind zum selbstständigen Entwurf sowie zur Optimierung von komplexeren analogen integrierten Schaltungen in der Lage. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrungen in der Anwendung der vermittelten theoretischen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Die Studierenden wissen, welche parasitären Effekte in integrierten Schaltkreisen auftreten und können wirksame Gegenmaßnahmen bestimmen und umsetzen. Darüber kennen sie aus Herstellungsverfahren und anderen Ursachen resultierenden Parameterschwankungen und können daraus Maßnahmen zur Optimierung der Schaltungsfunktion ableiten. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbstständig zu dokumentieren. Die Energieeffizienz von analogen Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Funktionsprinzipien und Entwurf analoger integrierter Schaltungen: Vorlesung: Einführung, Grundzüge des Entwurfs analoger integrierter Schaltungen, Spannungs- und Stromreferenzen, Operationsverstärker und Leistungsendstufen, Instrumentationsverstärker, Analog Frontend (AFE) für Sensoren, Techniken zur Rauschreduzierung (Chopping und Autozeroing), Power Supply Rejection (PSR), Grundzüge des Entwurfs nach der gm/ID-Methode; Laborübung - Versuche mit LTspice			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Razavi "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Allen/Holberg "CMOS Analog Circuit Design", Johns/Martin "Analog Integrated Circuit Design", Gray/Meyer "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits"			

Weitere Angaben

mit Laborübung als Studienleistung, SL wird nur im Wintersemester angeboten

Mixed-Signal-Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mixed-Signal IC Design			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele 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. Die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen; empfohlen: Kleinsignalanalyse			
Literatur Razavi: "Design of Analog CMOS Integrated Circuits" Allen/Holberg: "CMOS Analog Circuit Design" Johns/Martin: "Analog Integrated Circuit Design"			
Weitere Angaben Mit Laborübung als Studienleistung (1399). Die Studienleistung kann nur im WS erbracht werden. Titel bis WS 2019/20: Entwurf integrierter Mixed-Signal-Schaltungen.			

Digitale Bildverarbeitung			Sprache Englisch
Modultitel englisch Digital Image Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ostermann	Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/Bildverarb/			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.			
Inhalt - Grundlagen - Lineare Systemtheorie - Bildbeschreibung - Diskrete Geometrie - Farbe und Textur - Transformationen - Bildbearbeitung - Bildrestauration - Bildcodierung - Bildanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik. Empfohlen: Digitale Signalverarbeitung.			
Literatur 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			

Weitere Angaben

Mit Kurztestat als Studienleistung (1019). Die Studienleistung kann in jedem Semester erbracht werden. Zu der Veranstaltung gehört ein Labor, das bestanden werden muss. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, Vorlesungsunterlagen sind auf Deutsch erhältlich!

Advanced Natural Language Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Advanced Natural Language Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	D'Souza	D'Souza
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Data Science and Digital Libraries		Modulverantwortung D'Souza	
Webseite https://sites.google.com/view/jen-web/teaching			
Qualifikationsziele This course teaches students to understand and apply deep learning methods for natural language processing, with a particular emphasis on large language models (LLMs). Students will spend most of the term exploring neural language models and transfer learning, both key drivers in advancing the state of the art in the field. It is designed for Masters students in computer science or informatics who are (1) interested in keeping pace with cutting-edge research developments in NLP and (2) have a solid background in machine learning fundamentals. The course will delve into modeling architectures, training objectives, and a variety of downstream tasks such as text classification, question answering, text generation, and information extraction. Coursework includes reading recent research papers and completing assignments.			
Inhalt Lecture parts: <ul style="list-style-type: none"> - introduction, language modeling. - neural language models, backpropagation. - attention mechanisms and Transformers. - LLM pretrain/finetune. - Tokenization and efficient fine-tuning. - LLM alignment. - Decoding from language models. - Prompt engineering and evaluation. - Scaling LLMs. - Vision-language models, understanding in-context learning. 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Recommended:			

- [strongly recommended] Master Course – Statistical Natural Language Processing (<https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/snlp>).
 - Bachelor Course – Introduction to Natural Language Processing (<https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/inlp>).
 - Bachelor Course – Artificial Intelligence I.
 - Master Seminar – Natural Language Generation (<https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/seminars/nlg>).
- Required:
- Basics of statistics.
 - Knowledge of programming.
 - Any courses on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence.

Literatur

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/>

Weitere Angaben

The homework includes both programming and writing assignments. The course will depend on the exam. The optionally graded homework (15%) and participation (10%) will be added to the final exam as bonus points

Computational Argumentation			Sprache Englisch
Modultitel englisch Computational Argumentation			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortung Wachsmuth	
Webseite -			
Qualifikationsziele Argumentation is an integral part of both professional and everyday communication. Whenever a topic or question is subject to controversy, people consider arguments to form opinions, to make decisions, or to convince others of a certain stance. In the last years, the computational analysis and synthesis of natural language argumentation has become an emerging research area, due to its importance for the next generation of web search engines and intelligent personal assistants. Based on statistical natural language processing techniques, computational argumentation covers the mining of arguments from natural language text, the assessment of stance argument quality, as well as the generation of new claims and arguments. The students learn both fundamentals from argumentation theory and state-of-the-art methods from computational argumentation. Assignments deepen the understanding of the methods.			
Inhalt Lecture parts: - Introduction to Computational Argumentation. - Basics of Natural Language Processing. - Basics of Argumentation. - Argument Mining. - Argument Assessment. - Argument Generation. - Applications of Computational Argumentation. - Conclusion.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: - Basics of statistics. - Knowledge of programming. Recommended: - Any course on machine learning or artificial intelligence. - Master's course: Statistical Natural Language Processing (preferred). - Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing (alternatively).			
Literatur Manfred Stede and Jodi Schneider. Argumentation Mining. Synthesis Lectures on Human Language Technologies 40, Morgan & Claypool, 2018. - 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/>

Weitere Angaben

Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.

Ideally, the lab "Argumentation Technology" is taken in parallel with this course.

Labor: Argumentation Technology			Sprache Englisch
Modultitel englisch Lab: Argumentation Technology			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortung Wachsmuth	
Webseite -			
Qualifikationsziele This lab deepens the practical understanding of the contents of the course "Computational Argumentation". Starting from existing natural language processing libraries includes the development, implementation, and evaluation of sophisticated computational approaches to a number of common tasks related to the analysis and synthesis of human arguments. As such, this lab exemplifies the whole spectrum of typical natural language processing techniques in a domain from state-of-the-art research.			
Inhalt - Recap of general python programming concept. - Task on argument acquisition. - Task on argument mining. - Task on argument assessment. - Task on argument generation.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: - Knowledge of programming. - Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: - Master' course "Computational Argumentation" (ideally in parallel to the lab).			
Literatur - Manfred Stede and Jodi Schneider. Argumentation Mining. Synthesis Lectures on Human Language Technologies 40, Morgan & Claypool, 2018. - 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/			
Weitere Angaben Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science. This lab should ideally be taken in parallel with the master's course "Computational Argumentation". The maximum number of participants is 30.			

Seminar: Natural Language Generation			Sprache Englisch
Modultitel englisch Seminar: Natural Language Generation			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Large Language Models	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortung Wachsmuth	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/seminars/nlg			
Qualifikationsziele Natural language generation (NLG) deals with the computational synthesis of natural language texts. The goal is either to create new texts based on information from knowledge bases or to rewrite a given text into another text with specified properties. In the last years, NLG has made tremendous advances due to the development of powerful neural language models. Common tasks in NLG include automatic response generation, text style transfer, summarization, and debiasing. The aim of this seminar is to learn about state-of-the-art research in NLG as well as to discuss benefits, limitations, and ethical concerns of technologies that generated text.			
Inhalt Based on a few introductory talks, each participant will choose a sophisticated topic from recent related research. For this topic, knowledge from different literature has to be acquired and presented in a scientific talk. The talks are given in weekly sessions during the lecture time. In addition, the topic has to be summarized and discussed in detail in a paper-like article to be submitted in the middle of the lecture-free time.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: - Basics of statistics. - Any course on natural language processing, machine learning, or artificial intelligence. Recommended: Master's course: Statistical Natural Language Processing (preferred). Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing (alternatively)			
Literatur 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/			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet			

werden.

Die Veranstaltung gehört zum Studienschwerpunkt Data Science.

The maximum number of participants is 16. The seminar grade depends on the talk (~50%), the article (~40%), and participation (~10%). All three aspects need to be passed individually.

Statistical Natural Language Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Statistical Natural Language Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortung Wachsmuth	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/snlp			
Qualifikationsziele 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 modeling, sentiment analysis, and coreference resolution. The students have learned to design and evaluate respective NLP methods, both theoretically and in practical assignments.			
Inhalt Lecture parts: <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Required: Basics of statistics. Knowledge of programming. Recommended: Any course on machine learning or artificial intelligence. Bachelor's course: Introduction to Natural Language Processing.			

Literatur

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/>

Weitere Angaben

Prüfungsauschluss mit "Statistical Natural Language Processing [bis WS 19/20]".

Notice that this course does not include any programming tasks. Ideally, the lab "Human Language Technology" is taken in parallel with this course, which complements this course with programming tasks.

Seminar on Scientific Data Management			Sprache Englisch
Modultitel englisch Seminar on Scientific Data Management			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Vidal	Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		Modulverantwortung Vidal	
Webseite https://www.l3s.de/			
Qualifikationsziele Students will learn and understand new research results and technologies in scientific data management and knowledge graphs. Best practices and methodologies to read and evaluate academic papers will be discussed. Results and shortcomings of scientific work and existing technologies reported in the state of the art will be analyzed. The students will lead the analysis of the problems and solutions proposed in scientific publications. The results of the discussions will be summarized in a written report and analyzed in an oral presentation.			
Inhalt The seminar will cover the following aspects: i) Methodologies for analyzing scientific literature. ii) Use of the scientific method in the empirical evaluation of data management and knowledge graphs. iii) Comparisons of state-of-the-art approaches. iv) Preparation of short and long presentations. v) Summarizing lessons learned in written reports.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Databases and basic concepts of Semantic Web technologies.			
Literatur Announced in seminar			
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Data Science. Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			

AppLab		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch AppLab		Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Laborübung (LÜ)		Prüfungsbewertung unbenotet	
Studienleistung 1		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung 180 h		Frequenz unregelmäßig	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele - Die Studierenden kennen Konzepte zur Realisierung von Anwendungen mit Hilfe der Unity-Engine. - Die Studierenden kennen neue Technologien, wie Kinect oder Virtual Reality-Brillen, und sind in der Lage, dafür interaktive Anwendungen (Apps) zu programmieren. - Die Studierenden können selbständig in kleineren Gruppen interaktive, kreative Anwendungen entwickeln. - Die Studierenden können in ihren Gruppen selbständig Probleme mit zuvor unbekannter Technologie lösen.			
Inhalt Apps für wenig bekannte Anwendungen. Grundlagen: Im ersten Teil des Labors lernen die Studierenden Nicht-Standardanwendungen kennen und wie diese auf verschiedene Art und Weise im Alltag genutzt werden. Damit die Studierenden auf den zweiten Teil des Labors vorbereitet sind, werden grundlegende Inhalte zur Programmierung mit C# sowie zur Unity-Engine vermittelt. Im Anschluss wird gemeinsam diskutiert und eingeübt, wie anfangs noch unbekannt Technologien (z.B. Kinect oder Virtual Reality) erschlossen und im Bereich des Software Engineerings eingesetzt werden können. Diese Inhalte werden im Rahmen von kleineren Anwendungen im Labor angewendet. Hauptteil: Im zweiten Teil der Veranstaltung entwickeln die Studierenden in kleinen Gruppen Anwendungen aus dem Bereich der Virtual Reality oder der Xbox Kinect mit Hilfe der Unity-Engine. Dabei lernen die Studierenden diese Technologien näher kennen und werden angeleitet, auch kreative Anwendungen zu entwerfen und umzusetzen. Diese Anwendungen (Apps) werden dann im Plenum präsentiert und diskutiert. Vorkenntnisse: Softwareprojekt und eine höhere Programmiersprache (z.B. C# oder Java)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Softwaretechnik ist Voraussetzung; Beherrschung von Java oder C# ebenfalls.			

Literatur
Wird in der Veranstaltung genannt.
Weitere Angaben
Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.

Requirements Engineering			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Requirements Engineering			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Human Centered Computing		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Bedeutung von guten Anforderungen. Sie können gängige Anforderungs-Techniken (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).			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Softwaretechnik.			
Literatur 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

Weitere Angaben

Im Sommer 2025 wird die Vorlesung stattfinden. Einige Themen werden bis dahin ggf. aktualisiert, wenn sich neue Entwicklungen ergeben.

Software Engineering im Projekt			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Software Engineering in Projects			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Human-Centered Software Engineering Human-Centered Software Engineering	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen unterschiedliche Aspekte des menschenzentrierten Software Engineerings kennen. Sie erwerben tiefgehende Kenntnisse über ein ausgewähltes Themengebiet. Sie können durch die 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 des menschenzentrierten Software Engineerings. Sie verstehen, wie diese in der Theorie erforscht und in der Praxis angewendet werden können.			
Inhalt Die Teilnehmer werden anhand von einer Serie von Vorträgen das Thema menschenzentriertes Software Engineering kennenlernen. Hierbei werden bereit veröffentlichte wissenschaftliche Publikationen betrachtet. Diese enthalten unter anderem interdisziplinäre Aspekte (z.B. aus der Psychologie) aus Sicht der Informatik, wobei alle Themen das Anwendungsgebiet Software Engineering behandeln.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Software-Technik			
Literatur in der Veranstaltung			
Weitere Angaben Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

Betriebssystembau für Mehrkernsysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Operating System Construction for Multicore Platforms			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 240 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 4 Ü	8 LP	Lohmann	Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Lohmann	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Einstieg in die Betriebssystementwicklung. Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation). IA-32: Die 32-Bit-Intel-Architektur. Koroutinen und Programmfäden. Scheduling. Betriebssystem-Architekturen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Programmieren, Grundlagen der Betriebssysteme (GBS) Empfohlen: Programmieren in C/C++, Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA)			
Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau". Aktuelle Informationen auf der Webseite zur Veranstaltung.			

Projekt: System- und Rechnerarchitekturen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Project Course: System and Computer Architecture			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 P	6 LP	Lohmann	Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Brehm	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-P_SRA			
Qualifikationsziele Im Projekt erlernen, verwenden und erfahren die Studierenden verschiedene Techniken und Prozesse der systemnahen Softwareentwicklung in Eigenentwicklungen sowie im OpenSource-Umfeld. Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben: (1) Verstehen Kodierrichtlinien und sind in der Lage diese situationsgemäß anzuwenden. (2) Erkunden gegebenen Programmcode grossen Umfangs und hoher Komplexität; bestimmen dessen Funktionalität und beschreiben und diskutieren diese. (3) Beurteilen Qualität, Korrektheit und Richtlinienkonformität fremder Programme. (4) Evaluieren und verwenden geeignete Mittel zur Erkennung der Fehlerursachen. (5) Beschreiben, bewerten und kritisieren das eigene und das Vorgehen Dritter bei der Programmentwicklung, Fehlersuche und Integration. (6) Konzipieren, planen und entwickeln systemnahe Software, Systemsoftware oder Bestandteile eines Betriebssystemkerns; erstellen Dokumentation und präsentieren ihr Vorgehen. (7) Erstellen geeignete Maßnahmen ("Patches") zur Behebung erkannter Fehler und Probleme. (8) Verwenden gängige Werkzeuge der Softwareentwicklung im Open-Source-Bereich wie git, gdb, kgdb, qemu/kvm und cscope; verstehen deren Funktionsweise. (9) Verwenden diese erfolgreich intern sowie in der Interaktion mit externen Entwicklern. (10) Überwinden Berührungsängste im Kontakt mit externen Dritten. (11) Bringen sich konstruktiv und produktiv in Open-Source-Projekte ein. (12) Organisieren selbständig die gemeinsame Bearbeitung der Projektaufgaben und lösen diese kooperativ in kleinen Gruppen. (13) Kommunizieren erfolgreich (auch in englischer Sprache) mit Betreuern und mit externen Entwicklern unter Einhaltung relevanter Protokolle im Open-Source-Umfeld. (14) Gehen professionell mit Kritik an eigener Arbeit um und beziehen berechtigte Kritik in ihre zukünftige Arbeitsweise ein.			

Inhalt Werden kurz vor Semesterbeginn auf der Veranstaltungseite bekannt gegeben.
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmieren in C, erforderlich Programmieren in C++, empfohlen Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA), empfohlen Rechnerstrukturen (RS), empfohlen Grundlagen der Betriebssysteme (GBS), empfohlen Betriebssystembau (BSB), empfohlen
Literatur
Weitere Angaben Für Studierende der Elektrotechnik und Informationstechnik ist eine Anmeldung unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ erforderlich. Informatik- und Technische-Informatik-Studierende melden sich direkt im Fachgebiet SRA an. Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Berechenbarkeit und Logik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computability and Logic			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz alle 2 Jahre
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP	Vollmer	Vollmer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortung Vollmer	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Logik und Formale Systeme			
Literatur 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.			
Weitere Angaben Ab SoSe 2021: 7 LP. Zuvor 5 LP.			

Formale Sprachen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Formal Languages			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 210 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 150 Stunden			Frequenz alle 2 Jahre
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortung Vollmer	
Webseite https://www.thi.uni-hannover.de/de/lehre			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen

Literatur

Uwe Schöning, Theoretische Informatik kurz gefasst, Spektrum.

John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman, Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson.

Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

Ab WS 2022/23: 7 LP. Zuvor 5 LP.

Komplexitätstheorie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computational Complexity			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP		Vollmer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortung Vollmer	
Webseite http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Logik und Formale Systeme (empfohlen)			
Literatur S. Homer, A. L. Selman, Computability and Complexity Theory, Springer-Verlag. D.-Z. Du, K.-I. Ko, Theory of Computational Complexity, Wiley Interscience.			
Weitere Angaben Ab SoSe 2019/20: 7 LP. Zuvor 5 LP.			

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

Kryptographie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Cryptography			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz alle 2 Jahre
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP		Meier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Theoretische Informatik		Modulverantwortung Meier	
Webseite http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über die wichtigsten kryptographischen Verfahren und Protokolle. Nach einem erfolgreichen Abschließen der LV können die Studierenden die gängigen Verfahren hinsichtlich der Korrektheit und Sicherheit bewerten. Sie entwickeln neue kryptographische Primitive.			
Inhalt Die Vorlesung behandelt klassische Verfahren in der Kryptographie (Caesar, Substitutions, Polyalphabetische Chiffrierung) und geht hierbei auch auf Schwächen und Sicherheitskonzepte ein. Anschließend wird sich mit perfekter Sicherheit sowie dem Satz von Shannon beschäftigt. Das Kryptosystem AES wird analysiert. Sodann wird das Konzept der Public-Key Verschlüsselung an Hand von RSA erläutert. Das Schlüsselaustausch-Protokoll von Diffie und Hellman wird exemplarisch dazu verwendet, um einen geheimen Austausch von Schlüsseln zu erläutern. Außerdem wird auf aktuelle Themen wie das McEliece Kryptosystem, Bitcoins, Postquantum-Kryptographie sowie Zero-Knowledge-Beweise eingegangen. Die Teilnehmer lernen gängige Verfahren aus der Praxis zu verstehen und erwerben eine sicherheitskritische Analyse-Kompetenz in Bezug auf kryptographische Verfahren.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Theoretischen Informatik, Komplexität von Algorithmen, Diskrete Strukturen, Zahlentheorie (empfohlen), Grundlagen digitaler Systeme (empfohlen)			
Literatur Christian Karpfinger, Hubert Kiechle, Kryptologie, Vieweg+Teubner. Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer. Hans Delfs, Helmut Knebl, Introduction to Cryptography, Springer.			
Weitere Angaben Ab WS 2022/23: 7 LP. Zuvor 5 LP.			

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

Theorie der parametrisierten Komplexität			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Parameterized Complexity Theory			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 210 h			Frequenz alle 2 Jahre
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 2 SE	7 LP		Vollmer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Theoretische Informatik		Modulverantwortung Vollmer	
Webseite http://www.thi.uni-hannover.de/lehre.html			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über Konzepte, Techniken und Phänomene der parametrisierten Komplexitätstheorie. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer parametrisierten Komplexität analysieren. Sie beurteilen die Abhängigkeit der Komplexität von strukturellen Eigenschaften der Eingabeinstanz. Sie entwickeln Klassifikationen der Schwierigkeit von Berechnungsproblemen, abhängig von Eingabeparametern. Sie setzen sich mit aktueller Forschungsliteratur auseinander, fassen sie schriftlich zusammen und präsentieren sie mündlich.			
Inhalt Die Klasse FPT. Reduktionen. Die W-Hierarchie. Logik und Komplexität Paradigmen des Algorithmenentwurfs.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Komplexität von Algorithmen, Logik und Formale Systeme, Komplexitätstheorie (empfohlen), Theorie Boole'scher Schaltkreise (empfohlen).			
Literatur J. Flum, M. Grohe, Parameterized Complexity Theory, Springer, 2006. J. Niedermeier, Invitation to Fixed-Parameter Algorithms, Oxford University Press, 2006. R. Downey, M. Fellows, Fundamentals of Parameterized Complexity, Springer-Verlag, 2013.			
Weitere Angaben Ab WS 2020/21: 7 LP. Zuvor 5 LP. Zur Klärung der Seminarleistung kontaktieren Sie den Prüfer spätestens 4 Wochen vor Beginn des Prüfungszeitraums.			

Seminar: Verlässliche und Skalierbare Softwaresysteme			Sprache Englisch
Modultitel englisch Seminar: Dependable and Scalable Systems			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Rellermeyer	Rellermeyer
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Verlässliche und skalierbare Softwaresysteme		Modulverantwortung Rellermeyer	
Webseite https://www.ise.uni-hannover.de/de/vss			
Qualifikationsziele After this course, students will be able to: 1. know basic presentation techniques. 2. read and understand scientific articles on contemporary topics of scalable and dependable systems. 3. know how to describe and interpret the core content of a scientific article using best practices in scientific writing and citation guidelines. 4. analyze and critique scientific work using domain-specific criteria. 5. perform a literature search and identify relevant related work. 6. present and discuss the core contributions of scientific work in a presentation in front of an audience. 7. reflect on strengths and weaknesses of the own presentation skills. 8. being able to make constructive criticism. 9. participate actively in a scientific discussion.			
Inhalt Will be published shortly before the start of the semester.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Verteilte Systeme, empfohlen; Grundlagen der Betriebssysteme, empfohlen.			
Literatur Will be published shortly before the start of the semester.			
Weitere Angaben Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			

Distributed Real-time Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Distributed Real-time Systems			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele At the end of the course, students have an understanding of the intersection of communication technology and distributed real-time control. Specifically, students will learn: The goals and the techniques for the analysis of consensus and synchronization in multi-agent distributed and networked systems, as well as, the design of communication structures for networked controllers.			
Inhalt -Motivation for distributed real-time systems and networked control -Basics of algebraic Graph Theory -Consensus in Multi-agent systems, continuous time / discrete time consensus, consensus over switching networks, special cases: leader-follower systems -Synchronization of Multi-agent systems, asymptotic results, synchronization for identical and non-identical agents, synchronizing networks -Design of communication structures for distributed real-time systems, Delay measures, Examples including Cooperative Adaptive Cruise Control			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Knowledge of engineering mathematics is required, Recommended: Lecture Signale und Systeme Supplementary: Lecture Robotik			
Literatur -J. Lunze, Networked Control of Multi-Agent Systems, Edition MoRa			
Weitere Angaben			

Graph Signal Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Graph Signal Processing			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele The goal of this lecture is that the students: - understand the basics of Graph Signal representation and processing based on spectral graph theory - have an overview and technical depth of some methods for graph filtering and sampling - are able to apply GSP methods to a range of areas including the analysis of distributed sensor networks and point clouds			
Inhalt - Short introduction to graph signals and node domain processing - Node domain graph filters - Graph Fourier Transform, Filtering, Application of GFT to common operators, Graph Spectra - Graph Signal models, node domain sampling, frequency domain sampling, Conditions for reconstruction - Robust Graph spectral sampling - Applications to domains such as transportation networks, sensor networks, point clouds, and learning with Graph Signals			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic Knowledge of linear algebra is required.			
Literatur - A. Ortega, Introduction to Graph Signal Processing, Cambridge University Press			
Weitere Angaben			

Multi-Agent Communication Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Multi-Agent Communication Systems			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Rizk, Tahir	Rizk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung Rizk	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele This course begins with an overview of various controlled communication systems, establishing a foundation in the principles and challenges of such systems. Then it introduces the general framework of Markov Decision Processes (MDPs) and their extension to Partially Observable Markov Decision Processes (POMDPs), offering applications of decision-making in uncertain communication environments. In this lecture the students learn to model communication systems as MDPs or POMDPs, which enables structured analysis and optimization of system performance under different conditions. Building on this, the course introduces practical reinforcement learning techniques tailored for solving/applying (PO)MDPs in communication systems. The focus is initially on single-agent systems and later progresses to multi-agent communication systems, where interactions between agents introduce additional complexity. Students will learn how RL can be extended to manage and optimize these interactions, with a focus on both cooperative and competitive strategies.			
Inhalt -Introduction to the relevant classes of communication systems -Introduction to MDPs and POMDPs -Modelling of communication systems as (PO)MDP -Introduction to Reinforcement learning for communication System (PO)MDPs -Learning in single-agent communication systems -Approaches to multi-agent communication systems (exact, decompositional, approximative) -Learning in multi-agent communication systems -Cooperative vs competitive communication system modelling			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic probability theory is required.			

Literatur

- Reinforcement learning: An introduction. Sutton, Richard S and Barto, Andrew G. MIT press, 2018.
- Deep Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville
- Multi-Agent Reinforcement Learning: Foundations and Modern Approaches, Stefano V. Albrecht, Filippos Christianos, Lukas Schäfer.

Weitere Angaben

Autonomous Navigation with Horsepower Hannover			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Autonomous Navigation with Horsepower Hannover			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WS / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Nejdl	Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein Projekt zum Thema autonomen Fahren bei HorsePower Hannover durchgeführt und somit ihr theoretisches Wissen erfolgreich in der Praxis an verschiedenen Testumgebungen, wie unter anderem einem Formula-Prototypen, umsetzen können. Am Ende des Labors besteht für jedes Mitglied die Chance bei den internationalen Events teilzunehmen, die auf verschiedenen europäischen Formel 1 Rennstrecken stattfinden.			
Inhalt Die verschiedenen Projekte werden bei einer verpflichtenden Einführungsveranstaltung vorgestellt. Es kann ausgewählt werden aus Themen zur Objekterkennung, SLAM, u.a.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empf.: Programmierkenntnisse in Python und C++; ROS			
Literatur HorsePower (http://www.horsepower-hannover.de/) Programmierungsumgebung ROS (http://wiki.ros.org) Regelwerk Formula Student (https://www.formulastudent.de/fsg)			
Weitere Angaben Teilnehmerzahl auf 15 begrenzt			

Digitale Transformation in der Automobilindustrie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Transformation in the Automotive Industry			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Nolting	Nolting
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nolting	
Webseite https://www.michaelnolting.de/digitale-transformation-in-der-automobilindustrie			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur 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			
Weitere Angaben Vorlesung ist auf Deutsch. Vorlesung wird aufgenommen und steht im Nachgang als Audio-Stream zwecks Prüfungsvorbereitung zur Verfügung. Slides sind auf Englisch.			

Künstliche Intelligenz II			Sprache Englisch
Modultitel englisch Artificial Intelligence II			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele 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).			
Inhalt i) Bayesian Networks ii) Hidden Markov Models iii) Machine Learning iv) Advanced Topics of AI			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures, as well as the course Artificial Intelligence (I).			
Literatur Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach.			
Weitere Angaben			

Labor: Artificial Intelligence			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: Artificial Intelligence			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Nejdl	Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme, Institut für Verteilte Systeme, FG KBS		Modulverantwortung Nejdl, KBS	
Webseite http://www.ivs.uni-hannover.de/kbs			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein Projekt zu einem Thema der Künstlichen Intelligenz erfolgreich durchgeführt.			
Inhalt Ausgewählte Literatur und projektorientierte Übungen abgestimmt auf das jeweilige Thema.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: "Künstliche Intelligenz I" bzw. "Information Retrieval".			
Literatur			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2019: "Labor: Web-Technologien". Titel bis WS 13/14: "Objekt- und Agentenorientierte Programmierung". Arbeit in Kleingruppen (2-3 Studierende). Anmeldung zum Labor ausschließlich unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ . Das Labor findet planmäßig online statt.			

Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems			Sprache Englisch
Modultitel englisch Research Methods for Autonomous and Intelligent Systems			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Navarro	Navarro
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/kbs			
Qualifikationsziele This course is designed to teach participants some essential tools for working with scientific literature and material (in machine learning and robot learning). This includes learning how to search for scientific material, how to read and evaluate papers, how to do a literature search, how to write scientifically, and how to present scientific work. The course consists of introductory talks/lectures and hands-on practical work by writing a short paper (max. six pages excluding references) on a chosen topic under the broad umbrella term "Autonomous and Intelligent Systems". The topics will be provided by a supervisor who advises them during the semester. At the semester's midpoint, each participant will submit an ungraded first draft of their paper, for which they will receive detailed feedback from their supervisor. At the end of the semester, the final graded paper has to be submitted and presented during the conclusion meeting. The course considers the use of generative AI (https://luhki.uni-hannover.de/) as a helping tool. However, we will emphasize critical thinking and foster students' own writing ability.			
Inhalt Organization and Introduction. Research Question and Hypothesis. Experimental Design. Evaluation Design. Research Paper / Thesis Structure. How to write a literature review / background section, including how to scan/read papers. How to write a methods section. How to write a results section including results presentation (figures, tables, etc.). How to write a discussion, conclusion and future work section/chapter. How to write an introduction and abstract.			

How to cite.

How to present scientific works.

Draft deadline, feedback between students due one week later.

Report deadline and evaluation.

Presentations.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Notwendig: Machine Learning

Literatur

Cohen, P. (1995). Empirical Methods for Artificial Intelligence. A Bradford Book/The MIT Press. <http://mitpress.mit.edu/books/empirical-methods-artificial-intelligence>.

Coghill, A. M., & Garson, L. R. (Eds.). (2006). The ACS Style Guide: Effective Communication of Scientific Information (Third ed.). American Chemical Society. <https://pubs.acs.org/isbn/9780841239999>.

Davis, M. (2005). Scientific Papers and Presentations (2nd ed). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/book/9780120884247/scientific-papers-and-presentations>.

Bourne, P. E. (2007). Ten Simple Rules for Making Good Oral Presentations. PLOS Computational Biology, 3(4), e77. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.0030077>.

Keshav, S. (2007). How to Read a Paper. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 37(3), 83–84. <https://doi.org/10.1145/1273445.1273458>.

Pautasso, M. (2013). Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. PLOS Computational Biology, 9(7), e1003149. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>.

Rougier, N. P., Droettboom, M., & Bourne, P. E. (2014). Ten Simple Rules for Better Figures. PLOS Computational Biology, 10(9), e1003833. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003833>.

Weinberger, C. J., Evans, J. A., & Allesina, S. (2015). Ten Simple (Empirical) Rules for Writing Science. PLOS Computational Biology, 11(4), e1004205. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004205>.

Weitere Angaben

The results from this course can be used as starting point for a possible Master thesis afterwards, if this is desired by the participant. Teilnehmerzahl auf 15 begrenzt.

Seminar: Artificial Intelligence			Sprache Englisch
Modultitel englisch Seminar: Artificial Intelligence			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform VbP (SE)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Nejdl	Nejdl
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme, Institut für Verteilte Systeme, FG KBS		Modulverantwortung Nejdl, KBS	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele Die Studierenden können eigenständig ein Forschungsthema im Bereich Artificial Intelligence erarbeiten und es diskutieren.			
Inhalt 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 und Vorträge u.a. aus einschlägigen wissenschaftlichen Konferenzen und Zeitschriften.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Künstliche Intelligenz I oder Künstliche Intelligenz II.			
Literatur			
Weitere Angaben Neuer Titel ab WS 19/20, vorher "Seminar: Web Science". 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.			

Seminar: Hybride Künstliche Intelligenz			Sprache Englisch
Modultitel englisch Hybrid Artificial Intelligence			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform SE			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 SE	3 LP	Kudenko	Kudenko
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Hybride Künstliche Intelligenz	
Organisationseinheit Forschungszentrum L3S		Modulverantwortung Kudenko	
Webseite https://www.l3s.de			
Qualifikationsziele 1. Grundlegendes Verständnis von Hybrider KI und Neuro-Symbolischen Ansätzen. 2. Überblick über den State-of-the-art in Hybrider KI.			
Inhalt In the first decades of AI research, the focus was on symbolic, knowledge-based reasoning, e.g. logic-based representations and inferences, rule-based systems. The advantage of such approaches are that the AI behaviour is for the most part transparent and provable. However, the computational complexity of these approaches did prevent AI from being applied to many real-world applications. With the success of deep neural networks this has changed, and AI systems are increasingly permeating modern technology. However, this comes at the cost of transparency and safety guarantees. As a result, a new field of AI research is emerging that attempts to combine the classic symbolic approaches with the modern sub-symbolic (i.e. neural) technologies. In this seminar students will explore this new research area and gain a fundamental understanding of the directions taken. The following topics will be covered: 1. Neuro-Symbolic Computing 2. Approaches based on "Thinking Fast and Slow" 3. Hybrid Reinforcement Learning			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Künstliche Intelligenz I & II			
Literatur Da es noch kein Buch zu diesem Thema gibt, werden Forschungsartikel zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben Ab SoSe 2023 Prüfungsform VbP (SE). Die Prüfung muss im ersten Meldezeitraum eines Semesters in QIS angemeldet werden.			

Text Mining			Sprache Englisch
Modultitel englisch Text Mining			Kompetenzbereich Informatik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Sikdar	Sikdar
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben gute Kenntnisse über Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks und Transformer Models.			
Inhalt Neural Networks, Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks, Transformer Models.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Machine learning basics			
Literatur Deep Learning by Ian Goodfellow et. al. Speech and Language Processing by Jurafsky and Martin			
Weitere Angaben			

1.2. Studium Generale

Englischer Titel: Studium Generale

Information zum Kompetenzbereich: 3 - 6 LP, WP

Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatikstudierende			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Selected Topics of Law for Computer Scientists			Kompetenzbereich Studium Generale
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe. Und letztmalig im SoSe 2025.			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP		Bode
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Burkantat Rechtsanwälte		Modulverantwortung Bode	
Webseite http://www.vertriebundrecht.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen die Grundzüge der Jurisprudenz und Jurisdiktion kennen. Die Studierenden erfahren anhand von Beispielfällen in verschiedenen Bereichen zu rechtlichen Lösungen zu kommen. Schwerpunkt bildet dabei das BGB.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine speziellen rechtlichen Vorkenntnisse erforderlich.			
Literatur 1. Thomas Hoeren, IT-Vertragsrecht: Praxis-Lehrbuch; Schmidt (Otto), Köln; Auflage: 2., neu bearbeitete Auflage (16. März 2012). 2. BGB Gesetzestext aktuell .			

Weitere Angaben

Titel bis WS 2021/21: "Ausgewählte Kapitel des Rechts für Informatiker".

Die Lehrveranstaltung wird zukünftig nicht mehr angeboten. Die Studienleistung in Form einer Klausur kann letztmalig im SoSe 2025 absolviert werden. Bitte melden Sie sich im Prüfungsmeldezeitraum (15.5.-31.5.2025) im Onlineportal für Studierende (QIS) zur Klausur an.

Ethische Aspekte des Ingenieurberufs			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Ethical aspects of the engineering profession			Kompetenzbereich Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 30 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V	1 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Preißler	
Webseite -			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zur Bearbeitung ethischer und interdisziplinärer Fragestellungen und des Einordnens von Technologien in soziotechnische Zusammenhänge. Sie gewinnen anhand von Texten und Fallstudien aus unterschiedlichen Bereichen ein vertieftes Verständnis für die gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten. Neben der Durchsetzungs- und Diskussionsfähigkeit fördert die Lehrveranstaltung auch die Lesekompetenzen der Studierenden.			
Inhalt Im Seminar werden grundlegende Ansätze und Methoden einer interdisziplinären, angewandten Ethik behandelt. Dabei werden ethische, soziale und kulturelle Dimensionen der Ingenieurwissenschaften und Fragen der Verantwortung anhand von Texten und Fallstudien diskutiert und bewertet. Voraussetzung ist die Bereitschaft, Texte zu lesen und sich aktiv in Diskussionen einzubringen. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, Themen zu recherchieren, eigene Themenwünsche einzubringen und das Seminar dadurch aktiv mitzugestalten. Die Seminargruppe trifft sich alle drei Wochen für zwei Stunden. Die Seminararbeit besteht aus der Vorbereitung und Durchführung sowie Moderation des jeweiligen Sitzungstermins.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen -			
Literatur Wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben Maximal 10 Teilnehmende. Weitere Informationen in Stud.IP.			

Patentrecht für die Ingenieurspraxis			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Patent Law for Engineers' Practical Use			Kompetenzbereich Studium Generale
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Schiller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Schiller	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Kennenlernen der Prinzipien wichtiger Patentsysteme und des deutschen Arbeitnehmer-Erfinderrechts. Praktische Erfahrungen mit Möglichkeiten und Grenzen der Patentrecherche. Wissen und praktische Erfahrungen zu Patentklassifikationssystemen. Wissen über die Rolle der Bestandteile von Patentanmeldungen. Sicherheit bei angemessener Deutung von Verfahrensdokumenten. Überblick und praktische Erfahrungen zu Möglichkeiten der elektronischen Akteneinsicht. Kennenlernen von Aspekten der Patentstrategie.			
Inhalt Geschichtliche Grundlagen. Typische Chronologie einer Patentfamilie, Beteiligte und Verfahrensablauf. Arbeitnehmererfinderrecht in DE: ArbEG, Rechte und Pflichten. Patentrecherche: Möglichkeiten und Fallen. Patentrecherchearten: Stichwortbasiert, klassifikationsbasiert, namensbasiert, „quotation mining“. Patentedokumente: Arten, Aufbau und Deutung. Vorgehen gegen Nichtberechtigte: Eingaben Dritter, Art63EPÜ, Einspruch. Formalien bei der Anmeldung: Wer, wie, wo. Anspruchsklassen, Breite und "Radius". Ausnahmen von Patentierbarkeit. Das Prüfungsverfahren: Interpretation von Recherchenberichten und Prüfbescheiden. Prioritätsrecht, Nachanmeldungen, Teilanmeldungen. Patentakten, elektronische Akteneinsicht. Besonderheiten ausgewählter Patentsysteme: US, PCT, EPÜ, Einheitspatent. Patentstrategien.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur WIPO: Understanding Industrial Property (https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_895_2016.pdf). Wikipedia: Geschichte des Patentrechts (https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Patentrechts). Peter Kurz: Weltgeschichte des Erfindungsschutzes. Erfinder und Patente im Spiegel der Zeiten.			

Heymanns, Köln u.a. 2000, ISBN 978-3-452-24331-7. EPA: Leitfaden zum Europäischen Patent, Juli 2023 (<https://link.epo.org/web/legal/guide-epc/de-how-to-get-a-european-patent-2023.pdf>).

Weitere Angaben

Informationsaustausch über STUD.IP. Im LSF und STUD.IP wird diese Veranstaltung unter dem Titel 'Patentrecht in der Praxis von Ingenieuren' geführt.
mit Projektarbeit (Patentrecherche) als Studienleistung

Vertiefende Aspekte der Fachdidaktik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Aspects of Technical Didactics II			Kompetenzbereich Studium Generale
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 90 h / Präsenz 28 h / Selbstlernen 62 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Jambor, Krugel	Krugel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgruppe Didaktik der Elektrotechnik und Informatik		Modulverantwortung Jambor	
Webseite https://www.dei.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende fachdidaktische Konzepte der Informatik und Elektrotechnik. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, · grundlegende, fachdidaktische Fragestellungen zu bearbeiten und dabei didaktische Grundlagen aus dem Bereich der Berufspädagogik bzw. Allgemeinbildung einzubeziehen, · lernpsychologische Grundlagen sowie Grundkonzepte der Fachdidaktik zu erläutern und im Hinblick auf die zukünftige Gestaltung von Lern-Lehr-Arrangements anzuwenden, · die konstruktivistische Sichtweise und den handlungsorientierten Ansatz von Unterricht dazulegen und ihre aktuellen Vorstellungen vom Unterricht zu reflektieren.			
Inhalt Lerninhalte und deren curriculare Begründung; Handlungsorientierter Unterricht; Gestaltungselemente vom Unterricht (Methoden, Medien etc.); Didaktische Reduktion, Analogien und Kontexte im Unterricht; Simulation und Modelle als tragende Medien; Leistungsbewertung und Unterrichtsevaluation			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Kenntnisse aus der Vorlesung "Fachdidaktische Grundlagen" werden erwartet.			
Literatur In der Veranstaltung.			
Weitere Angaben Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II. Die Prüfung zu dieser Lehrveranstaltung müssen Sie im Prüfungsanmeldezeitraum anmelden. Ehemaliger Titel bis WS 2022/23: Didaktik der Technik II.			

Die Veranstaltung ist im Bachelor Technical Education und im Fächerübergreifenden Bachelor vorgesehen. Überdies ist sie für Studierende anderer Studiengänge geeignet, die an (fach-)didaktischen Fragestellungen interessiert sind.

1.3. Betriebspraktikum

Englischer Titel: Industrial Placement

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 15 LP, W

- Betriebspraktikum -			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Industrial Placement			Kompetenzbereich Betriebspraktikum
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 450 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 450 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	15 LP	Becker	Becker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.pi.uni-hannover.de/de/hci/service/praktikantenamt			
Qualifikationsziele 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 Praktikumsbericht und Vorgänge zur Lösung informationstechnischer Aufgaben zu beschreiben. Sie haben sich mit ihrer Praktikantentätigkeit in einem abschließenden Vortrag kritisch auseinandergesetzt.			
Inhalt Das Modul Betriebspraktikum umfasst die Tätigkeit in einem Betrieb, einen 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			

Weitere Angaben

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.

1.4. Grundlagen Informatik [INFMSC]

Englischer Titel: Fundamentals of Computer Science

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 15 LP, W

Betriebssystembau		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Operating System Construction		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Lohmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Lohmann	
Webseite https://sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_BSB			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Einstieg in die Betriebssystementwicklung. Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation). IA-32: Die 32-Bit-Intel-Architektur. Koroutinen und Programmfäden. Scheduling. Betriebssystem-Architekturen. Fadensynchronisation. Gerätetreiber. Interprozesskommunikation.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Programmieren. Grundlagen der Betriebssysteme (EBS). Empfohlen: Programmieren in C/C++. Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA).			

Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Weitere Angaben

Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit der Lehrveranstaltung "Betriebssystembau für Mehrkernsysteme".

Digitalschaltungen der Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Electronic Circuits			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester 2. Fachsemester
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Analyse und den Entwurf von einfachen Digitalschaltungen mittels integrierter digitaler Standardbausteine und programmierbarer Logikbausteine. Sie verstehen komplexere Schaltungen.			
Inhalt 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 Hilfsschaltungen für digitale Signale Realisierungsaspekte			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (für Informatiker)			
Literatur Groß, W.: Digitale Schaltungstechnik; Vieweg-Verlag 1994 Jutzi, W.: Digitalschaltungen; Springer-Verlag 1995 Ernst, R., Könenkamp, I.: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker; Spektrum			

Akademischer Verlag 1995

Weißel, Schubert: Digitale Schaltungstechnik, 2. Auflage; Springer-Verlag 1995

Hartl, Krasser, Pribyl, Söser, Winkler: Elektronische Schaltungstechnik; Pearson, 2008

Prince, B.: High Performance Memories, Wiley-VCH; Sec. Edt., 1999

Lipp, H. M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik; Oldenbourg, 2008.

Weitere Angaben

Einführung in die Spielentwicklung		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Introduction to Game Development		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung 1, WiSe		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP		Dockhorn
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Dockhorn	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmierkenntnisse; empfohlene Veranstaltungen Programmieren I und II sowie Datenstrukturen und Algorithmen			
Literatur - 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			
Weitere Angaben Das Projekt gilt als Studienleistung.			

Electronic Design Automation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electronic Design Automation			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Olbrich	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/electronic_design_automation.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen C++-Erfahrungen sind empfohlen für die praktische Übung.			
Literatur Skript zur Vorlesung: http://edascript.ims.uni-hannover.de/			
Weitere Angaben Ergänzend ist eine Studienleistung zu erbringen. Sie besteht darin, einen gegebenen EDA-Algorithmus in C++ zu implementieren.			

Elektrotechnische Grundlagen der Informatik		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Principles of Electrical Engineering for Computer Science		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester 1. Fachsemester	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen			
Qualifikationsziele Die Veranstaltung richtet sich an Studierende der Informatik und Technischen Informatik sowie an Studierende anderer ingenieur- und naturwissenschaftlicher Fächer, die über keinen direkten Bezug zur Elektrotechnik verfügen. Die Studierenden haben einen angemessenen Überblick zu einigen Schwerpunkten der elektrotechnischen Grundlagen der Informationsverarbeitung erlangt und können die wesentliche Sachverhalte erläutern. Sie verstehen die Grundlagen der Schaltungstechnik sowie der zugrundeliegenden Halbleiterbauelemente. Sie verfügen über das erforderliche Grundlagenwissen, um die Funktionsprinzipien von Rechnern, ihrer Peripherie und allgemeinen Elektronikbaugruppen zu verstehen und sind damit zur Zusammenarbeit mit Ingenieurinnen und Ingenieuren befähigt. Mit dem Schwerpunkt auf Energieeffizienz besteht ein Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (Bezahlbare und saubere Energie, Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt Grundbegriffe, Spannungs- / Stromquellen und Netzwerke, Kapazität, Induktivität, Schaltvorgänge, Wechselstrom, Frequenzverhalten, Halbleiterbauelemente, Halbleiterschaltungen, Verstärkung und Filterung analoger Signale, elektromagnetisches Feld			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skript zur Vorlesung			
Weitere Angaben Titel bis WS 2019/20: Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik.			

Ergänzende Elektrotechnische Grundlagen der Informatik und Informationstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Supplementary Principles of Electrical Engineering for Computer Science and Information Technology			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Olbrich
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Grabinski	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/mixed-signal-schaltungen			
Qualifikationsziele 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 Maxwell'sche Gleichungen, Fourierreihen und -transformation, Distributionstheorie, Modulation und das Verhalten von Signalen auf Leitungen. Sie haben weitere aktuelle Themen ausgewählt und vertieft.			
Inhalt Vertiefung ausgewählter Teile der vorausgesetzten Vorlesung sowie zuzüglich z.B. Maxwell'sche Gleichungen, Fourierreihen und -transformation, Signale auf Leitungen und Distributionstheorie. Außerdem interaktive Gestaltung bei der Stoffauswahl durch Studierende.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Vorlesung "Elektrotechnische Grundlagen der Informatik / Informationstechnik".			
Literatur Flexibler Stoffplan, wird zur Vorlesung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Bis WS 18/19: 2 V + 2 Ü. Ab SoSe 2019: 2 V + 1 Ü + 1L. Prüfung letztmalig im SoSe 2025 Vorlesung und Übung letztmalig im WS 2024/25. Die Studienleistung und die Prüfungsleistung können noch bis einschließlich SoSe 2026 erbracht werden.			

Grundlagen der Quantenmechanik für Ingenieure und Informatiker			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basics of Quantum Mechanics for Engineers			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Grabinski	Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung Grabinski	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Hamiltonsche Formulierung der Mechanik. Plancksches Wärmestrahlungsgesetz und Wirkungsquantum. Lichtquanten und Bohrsches Atommodell. Schrödingergleichung. Operatordarstellung. Dirac-Formalismus. Korrespondenzprinzip. Drehimpuls und Spin. Anwendung auf einfache Modellsysteme.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen ggf: Elektrische Grundlagen.			
Literatur Detailliertes Manuskript; sonst umfängliche Literaturangabe in der Vorlesung.			
Weitere Angaben Mit Ausarbeitung/Laborübung als Studienleistung (43209). SL und PL in jedem Semester möglich.			

Introduction to Natural Language Processing			Sprache Englisch
Modultitel englisch Introduction to Natural Language Processing			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Wachsmuth	Wachsmuth
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Maschinelle Sprachverarbeitung		Modulverantwortung Wachsmuth	
Webseite https://www.ai.uni-hannover.de/en/teaching/courses/inlp			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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 Language Models. Practical Issues.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Recommended: Basics of statistics. Knowledge of programming.			
Literatur 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/			
Weitere Angaben Achtung, dieses Modul kann NICHT im Studiengang Technische Informatik belegt werden, auch wenn es aus technischen Gründen im Modulkatalog eingetragen ist. The home assignments will include both programming and pencil-and-paper tasks.			

Künstliche Intelligenz I		Sprache Englisch	
Modultitel englisch Artificial Intelligence I		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Gottschalk	Gottschalk
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Wissensbasierte Systeme		Modulverantwortung Nejdl	
Webseite https://www.ivs.uni-hannover.de/de/kbs/			
Qualifikationsziele The students have learned the basics of modern Artificial Intelligence (AI) and some of its most representative applications.			
Inhalt i) Introduction to AI ii) Constraint Satisfaction Problems iii) Problem solving by searching iv) Markov Decision Processes v) Reinforcement Learning.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basic knowledge of computer science, algorithms and data structures.			
Literatur Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach.			
Weitere Angaben Ehemaliger Titel bis WS 2019/20: Künstliche Intelligenz.			

Logischer Entwurf digitaler Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Logic Design of Digital Systems			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Mathematische Grundlagen. Schaltnetze (Minimierungsverfahren nach Karnaugh, Quine-McCluskey). Grundstrukturen sequentieller Schaltungen. Synchrone Schaltwerke. Asynchrone Schaltwerke. Komplexe Strukturen sequentieller Schaltungen. Realisierung von Schaltwerken.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen digitaler Systeme".			
Literatur S. Muroga: Logic Design and Switching Theory; John Wiley 1979. - Z. Kohavi: Switching and Finite Automata Theory; Mc Graw Hill 1978. - V. P. Nelson, H. T. Nagle, B. D. Carroll, D. Irvine: Digital Logic Circuit Analysis and Design; Prentice-Hall 1995. - H. T. Nagle, B. D. Carroll, J. D. Irwin: An Introduction to Computer Logic; Prentice-Hall 1975. - J. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices; Prentice-Hall, 3rd Edt., 2001. - U. Mayer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays; Springer 2007. Die Vorlesungs- und Übungsunterlagen sind im Internet zum Download erhältlich.			
Weitere Angaben Ergänzende Vorlesungen: Testen elektronischer Schaltungen und Systeme, Electronic Design Automation (vormals: CAD-Systeme der Mikroelektronik), Layout integrierter Schaltungen, Grundlagen der numerischen Schaltungs- und Feldberechnung.			

Medizinische IT-Anwendungen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Medical IT Applications		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (75 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	von Voigt	von Voigt
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Computational Health Informatics		Modulverantwortung von Voigt	
Webseite https://www.idas.uni-hannover.de/de/chi/studium-und-lehre			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten, Fakten, Prinzipien und Grundsätze des Mobile Computing und der Entscheidungsunterstützung in der Medizin. Sie haben das Gelernte in den Übungen angewandt.			
Inhalt Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse über ausgewählte Bereiche der Medizinischen Informatik. Schwerpunkte der Veranstaltung liegen auf Mobile Computing, maschinelles Lernen, medizinische Entscheidungs-, Diagnose- und Therapie-Unterstützungssysteme, computergestützte Chirurgie sowie Telemedizin.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programmieren I + II			
Literatur wird in der 1. Lehrveranstaltung bekannt gegeben			
Weitere Angaben Die Übungsplätze sind begrenzt. Die LV findet das letzte Mal statt.			

Rechnerstrukturen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Computer Architecture		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 nur Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (90 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Brehm
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Brehm	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de/p/lehre-V_RS			
Qualifikationsziele Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren soll der Studierende die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalarer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden.			
Inhalt Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grundlagen der Rechnerarchitektur (notwendig)			
Literatur Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)			
Weitere Angaben			

Scientific Data Management and Knowledge Graphs			Sprache Englisch
Modultitel englisch Scientific Data Management and Knowledge Graphs			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz unregelmäßig
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Vidal
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Scientific Data Management		Modulverantwortung Vidal	
Webseite https://www.tib.eu/de/forschung-entwicklung/forschungsgruppen-und-labs/scientific-data-management/lehre			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Introduction to Databases and basic concepts of Semantic Web technologies.			
Literatur 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.

Weitere Angaben

Software-Qualität		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Software Quality		Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl-Pflicht	
Prüfungsform Klausur (75 min)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Schneider	Schneider
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet Software Engineering		Modulverantwortung Schneider	
Webseite http://www.se.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.).			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Software-Technik.			
Literatur 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.			
Weitere Angaben Masterstudium Informatik: Zuordnung zum Themenschwerpunkt Human-Centered Computing.			

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

Vertiefung der Betriebssysteme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Topics of Operating Systems			Kompetenzbereich Grundlagen Informatik [INFMSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Fiedler	Fiedler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fachgebiet System- und Rechnerarchitektur		Modulverantwortung Lohmann	
Webseite https://www.sra.uni-hannover.de//p/lehre-V_VBS			
Qualifikationsziele 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, nichtuniformen Speichersysteme (NUMA) und modernen Dateisystemen auseinandergesetzt.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Betriebssysteme.			
Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Weitere Angaben			

1.5. Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre

Englischer Titel: Minor: Business Administration / Economy

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 17 LP, W

- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Betriebswirtschaftslehre -			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fields of Business Administration			Kompetenzbereich Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	-	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Personal und Organizational Behavior		Modulverantwortung Bruns	
Webseite https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in einem betriebswirtschaftlichen Fachgebiet aus weiterführenden Lehrveranstaltungen nach Wahl.			
Inhalt 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 Et Insurance, - Health Economics, - Strategic Management. Die Wahl Informatik-fachnaher Module (in der Area Information und Operations Management) ist nicht möglich / zulässig.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des Nebenfachstudiums Betriebswirtschaftslehre in der Bachelorphase im Umfang mindestens 6 Semesterwochenstunden / 12 Leistungspunkten.			
Literatur			
Weitere Angaben 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 oder statistischen Grundlagen aus.

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@pob.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/>.

- Lehrveranstaltungen aus einem Vertiefungsfach der Volkswirtschaftslehre -			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fields in Economics			Kompetenzbereich Nebenfach Betriebswirtschaftslehre / Volkswirtschaftslehre
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform noch nicht festgelegt			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 0 Stunden; davon Präsenz: 0 Stunden; davon Selbststudium: 0 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	-	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Sozialpolitik		Modulverantwortung Bätje	
Webseite https://www.wiwi.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot-der-fakultaet/nebenfach/vertiefung-des-nebenfachs-master-phase/			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet aus weiterführenden Lehrveranstaltungen nach Wahl.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Mindestens 12 (empfohlen 16) Leistungspunkte aus den Modulen des Nebenfachs VWL im Bachelorstudiengang Informatik.			
Literatur			
Weitere Angaben 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.

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.

1.6. Nebenfach Energietechnik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Energy Technology

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 15 LP, W

Elektrische Energieversorgung I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electric Power Systems I			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Hofmann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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			
Inhalt 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. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse 9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2017; und Skripte.
Weitere Angaben 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.

Elektromagnetische Verträglichkeit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electromagnetic Compatibility			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Manteuffel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Hochfrequenztechnik und Funksysteme		Modulverantwortung Manteuffel	
Webseite https://www.hft.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltung			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Kopplungsmodelle, Störquellen, Störmechanismen, EMV-Planung großer Systeme, Analyseverfahren, Entstörmaßnahmen (Layout, Filterung, Schirmung,) Normative Anforderungen, EMV-Messtechnik			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse der - Elektrotechnik - Signale und Systeme - Hochfrequenztechnik			
Literatur F. Gustrau, H. Kellerbauer, „Elektromagnetische Verträglichkeit“, 2. überarbeitete Auflage, eISBN 978-3-446-47329-4, Hansa Verlag München			
Weitere Angaben Die Studienleistung (62119) "praktische Übung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.			

Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles of Electric Power Industry			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (75 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V	3 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung IEE	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			
Weitere Angaben ab WS 11/12 neuer Titel; vorher "Energiewirtschaft" Studierende, die „Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft“ belegt haben, können „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“ nicht belegen.			

Grundlagen und Rechenmethoden der elektrischen Energiewirtschaft			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Principles and Calculation Methods of the Electric Power Industry			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Kranz	Kranz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme/IfES		Modulverantwortung Kranz	
Webseite http://www.iee.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur Skript			
Weitere Angaben Die Studienleistung (51409) "Präsentation" kann nur im Sommersemester absolviert werden. Gegenseitiger Prüfungsausschluss mit „Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft“.			

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

Leistungselektronik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Power Electronics I			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Mertens
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, FG Leistungselektronik		Modulverantwortung Mertens	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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 Netzurückwirkungen 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			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)			
Literatur K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik. Vorlesungsskript.			

Weitere Angaben

Die Studienleistung (62139) "Laborübung" kann in jedem Semester erbracht werden.

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

Optimierung technischer Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Optimisation of technical systems			Kompetenzbereich Nebenfach Energietechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 P	5 LP	Hanke- Rauschenbach, Leveringhaus	Leveringhaus
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Elektrische Energiesysteme - Fachgebiet Elektrische Energieversorgung		Modulverantwortung Leveringhaus	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Aufbau, Wirkungsweise und Modellierung von Komponenten elektrischer Anlagen und Systeme			

Literatur

nach Absprache

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2022: Optimierung elektrischer Energiesysteme

Mit Projektarbeit als Studienleistung im Sommersemester.

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

1.7. Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Information Technology

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 16 LP, W

Algorithmen und Architekturen für digitale Hörhilfen		Sprache Deutsch	
Modultitel englisch Algorithms and Architectures of Digital Hearing Aid Systems		Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]	
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung		Modultyp Wahl	
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)		Prüfungsbewertung benotet	
Studienleistung Keine		Empfohlenes Fachsemester -	
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden		Frequenz jährlich	
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ostermann, Blume	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele 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) .			
Inhalt - 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Digitalschaltungen der Elektronik, Grundlagen digitaler Systeme, Signale und Systeme			
Literatur - J. M. Kates, Digital Hearing Aids, Plural Publishing, Incorporated, 2008 - H. Dillon, Hearing Aids, Thieme, 2001 - A. Schaub, Digital Hearing Aids, Thieme, 2008			
Weitere Angaben Die Übungen bestehen aus Hörsaalübungen und praktischem Softwareanteil.			

Bildgebende Systeme für die Medizintechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Imaging Systems for Medical Engineering			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (100 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ostermann, Zimmermann, Blume, Rosenhahn	Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Data Science		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur			

Weitere Angaben

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

Die Dozenten wechseln je nach Abschnitt im Semester.

Digitale Nachrichtenübertragung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Digital Information Transmission			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/digitale-nachrichtenuebertragung/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Nichtlineare Modulationsverfahren mit konstanter Einhüllender, Verfahren mit spektraler Spreizung, Mehrträger-Verfahren, Kanalverzerrung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Modulationsverfahren.			
Literatur 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.			
Weitere Angaben 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.			

Elektroakustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electroacoustics			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Peissig	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/elektroakustik/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Elektromechanische und elektroakustische Analogien und Impedanzen; elektroakustische Wandlertypen (Schallempfänger und Schallsender); Richtcharakteristik; Messtechnik und Reziprozitätseichung.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik			
Literatur 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.			
Weitere Angaben früher: Elektroakustik II Die Studienleistung (63239) "Seminarvortrag" kann nur im Sommersemester absolviert werden. Titel bis SoSe 2019: "Elektroakustik II".			

Elektrodynamisches Verhalten in dichtgepackter Elektronik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electrical Performance of Electronic Packaging			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 <small>noch nicht freigegeben</small> Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Grabinski	Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung IMS	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/elektrodynamisches_verhalten.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Elektrische Grundlagen			
Literatur Theorie und Simulation von Leitbahnen, Springer Verlag, Grabinski			
Weitere Angaben Mit Studienleistung "Ausarbeitung/Laborübung". Studienleistung und Prüfungsleistung kann in jedem Semester erbracht werden.			

Entwurf integrierter digitaler Schaltungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Digital Circuits			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Blume
Schwerpunkt / Micro-Degree Schwerpunkt Systemnahe Informatik		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Blume	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/studium.html			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die IC-Entwurfsmethoden von der Transistorebene bis zu Hardware-Beschreibungssprachen. Sie können integrierte digitale Schaltungen mit elementaren Mitteln analysieren.			
Inhalt Einleitung MOS-Transistor-Logik Grundsaltungen in MOS-Technik Implementierungsformen integrierter Schaltungen Entwurf integrierter Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen Analyse integrierter Schaltungen			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlagen digitaler Systeme, Digitalschaltungen der Elektronik			
Literatur H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs ", Springer, 2007 Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998 J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999 N. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998 K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001 D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002 R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998 R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007 D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998			

P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002
Das Skript zur Vorlesung und die Übungen sind im Netz herunterladbar.

Weitere Angaben

Zuordnung zum Themenschwerpunkt Systemnahe Informatik.

Grundlagen der Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fundamentals of Acoustics			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/grundlagen-der-akustik/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Wellengleichung und Wellenfelder; Hörner und Dukte; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Grundkenntnisse der Elektrotechnik			
Literatur 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.			

Weitere Angaben

früher: Elektroakustik I

Die Studienleistung (63229) "Seminarvortrag" kann nur im Wintersemester absolviert werden. Ehemaliger

Titel: Elektroakustik I.

1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt.

Labor: Audiokommunikation und Akustik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: Audio Communication and Acoustics			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Preihs	Peissig
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Allgemeine Nachrichtentechnik		Modulverantwortung Peissig	
Webseite http://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-fuer-audiokommunikation-und-akustik/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Akustik, akustische Messtechnik und Audiosignalverarbeitung anhand praktischer Laborversuche			
Inhalt Binaurale Mess-/Wiedergabetechnik, Messung von Raumimpulsantworten, Psychoakustik und Sprachverständlichkeit, Lautsprechermesstechnik, Kopfhörermesstechnik, Audio-Dynamikbearbeitung, akustische Richtcharakteristik, Helmholtz-Resonator und Kundt'sches Rohr			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Sehr empfohlen sind Grundkenntnisse in Matlab und Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Akustik und Elektroakustik.			
Literatur Blauert, "Acoustics for Engineers", 2009, Springer Zollner, Zwicker, "Elektroakustik", 1993, Springer Möser, "Messtechnik der Akustik", 2010, Springer Lerch, "Technische Akustik", 2009, Springer			
Weitere Angaben Ab WS 2022/23: 6 LP. Anmeldung zum Labor unter https://stud.et-inf.uni-hannover.de/labor/ .			

Labor: IoT Communication Technologies			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Lab: IoT Communication Technologies			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung Studienleistung nach Bekanntgabe durch Veranstalter			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 90 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 L	6 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/labore/labor-iot-communication-technologies/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze			
Literatur			
Weitere Angaben 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.			

Mobilkommunikation			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mobile Communications			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Fidler	Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehrveranstaltungen/mobilkommunikation/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Einführung in die Mobilkommunikation, LTE, 5G NR, IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 Bluetooth, Mobile IP			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Die Vorlesung baut auf die in der Vorlesung Rechnernetze (RN) vermittelten Grundlagen auf.			
Literatur - 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.			
Weitere Angaben Die Studienleistung (63129) "Laborübung" kann nur im Sommersemester absolviert werden. Die Studienleistung (1L) kann nur im Sommersemester erbracht werden.			

Network Calculus			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Network Calculus			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Fidler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kommunikationstechnik		Modulverantwortung IKT	
Webseite https://www.ikt.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/network-calculus			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Rechnernetze (RN)			

Literatur

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

Weitere Angaben

Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie

Die Studienleistung (63169) "Matlabübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

Titel alt: Nachrichtenverkehrstheorie

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

Power Management			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Design of Integrated Power Management and Smart Power Circuits			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Wicht	Wicht
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme (IMS)		Modulverantwortung Wicht	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/studium/lehveranstaltungen/fachgebiet-mixed-signal-schaltungen/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind zum selbstständigen Entwurf und zur Optimierung von elektronischen Schaltungen für Power Management und Smart Power in der Lage und können die Funktion komplexer Schaltungen erfassen. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrungen in der Anwendung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und sind zur Entwicklung von Problemlösungen befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehensweise selbständig zu dokumentieren. Der Schwerpunkt auf die Energieeffizienz von Schaltungen und Systemen bildet einen direkten Bezug zu den Zielen der Vereinten Nationen zur Nachhaltigkeit (#7 Bezahlbare und saubere Energie, #13 Maßnahmen zum Klimaschutz).			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen notwendig: Halbleiterschaltungstechnik, Grundlagen Elektrotechnik, elektronische Bauelemente und Schaltungen			
Literatur Wicht: "Design of Power Management Integrated Circuits" (Wiley). Erickson: „Fundamentals of Power Electronics" (Springer). Murari: „Smart Power IC's" (Springer). Vorlesungsskript. Übungen mit ausführlicher Lösung.			

Weitere Angaben

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

Quellencodierung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Source Coding			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 150 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 94 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ostermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Informationsverarbeitung, Institut für Informationsverarbeitung		Modulverantwortung Ostermann, TNT	
Webseite http://www.tnt.uni-hannover.de/edu/vorlesungen/QuellenCod/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Informationstheorie sind erforderlich, Kenntnisse des Vorlesungsstoffs "Statistische Methoden" sowie "Informationstheorie" sind sinnvoll.			
Literatur * 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

Weitere Angaben

2V + 1,5Ü + 0,5L

Die Studienleistung (63139) "Kurztestat" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

Die Studienleistung "Laborversuch" kann nur im WS absolviert werden!

2 Laborübungen als Studienleistung nur im WS

Relativistische Elektrodynamik – Grundlagen und Grenzen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Relativistic Electrodynamics – Fundamentals and Limits			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Grabinski
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikroelektronische Systeme		Modulverantwortung IMS	
Webseite http://www.ims.uni-hannover.de/relativistische_elektrodynamik.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und –empfehlungen keine			
Literatur 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			

Weitere Angaben

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

Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Reliability of Electronic Components			Kompetenzbereich Nebenfach Informationstechnik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Weide-Zaage	Weide-Zaage
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Arbeitsgruppe Zuverlässigkeit: Risikoanalyse und Simulation		Modulverantwortung Weide-Zaage	
Webseite https://www.ims.uni-hannover.de/de/institut/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Grundlagen und Grundbegriffe, Materialparameter, Verpackungskonzepte, Testverfahren und Teststrukturen, Ausfallmechanismen, Modellbildung, Validierung, Ausfallanalyse			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik, Halbleitertechnologie, Numerische Schaltungs- und Feldberechnung.			
Literatur 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.

Weitere Angaben

Studienleistung (63179) "Laborübung".

Im Sommersemester wird nur der Laborversuch (1L) und die Prüfung angeboten.

1.8. Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Cartography and Remote Sensing

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 15 LP, W

GIS für Navigationsanwendungen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch GIS for navigation applications			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Brenner, Thiemann	Brenner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik		Modulverantwortung Thiemann	
Webseite http://www.ikg.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen -			
Literatur Zhao, Vehicle Location and Navigation Systems, Artech House. Schlott, Fahrzeugnavigation, Verlag moderne Industrie			

Weitere Angaben

Ab 2024 mit 1 Studienleistung "Übung" im SoSe. (Zuvor 2 SL)

Prüfung zum Teil GIS für Fahrzeugnavigation, Studienleistung für GIS Praxis

Geosensornetze			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Geo Sensor Networks			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 SE	5 LP		Sester
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik		Modulverantwortung Sester	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Geoinformationssysteme, Programmierkenntnisse			
Literatur Duckham, M. (2012). Decentralized spatial computing: foundations of geosensor networks. Springer Science & Business Media.			
Weitere Angaben Ab 2024 mit Seminar. Mit Studienleistung (53709) "Übung" im WS. Übungen sind Bestandteil der Prüfungsleistung.			

Image Analysis I			Sprache Englisch
Modultitel englisch Image Analysis I			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 1 Ü	5 LP	Rottensteiner	Rottensteiner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Photogrammetrie und Geoinformation		Modulverantwortung Heipke	
Webseite http://www.ipi.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen Strategien und Methoden zur automatischen Erkennung und Rekonstruktion von Objekten aus digitalen Bildern auf Grundlage von Verfahren des maschinellen Lernens kennen. Sie sind anschließend in der Lage, probabilistische Klassifikationsmethoden sowie Verfahren des Deep Learning erfolgreich umzusetzen und auf verschiedene Probleme anzuwenden.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundkenntnisse in Mathematik und digitaler Bildverarbeitung.			
Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Titel bis SoSe 2019: Bildanalyse I. Mit Studienleistung (53209) "Übung" im SoSe. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten, falls sie von Studierenden des englischsprachigen			

Masterstudiengang "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.

Image Analysis II			Sprache Englisch
Modultitel englisch Image Analysis II			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 V + 1 Ü	5 LP		Rottensteiner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Photogrammetrie und Geoinformation		Modulverantwortung Heipke	
Webseite http://www.ipi.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen Verfahren der nichtsemantischen Segmentierung ebenso kennen wie nichtprobabilistische 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Kenntnisse in Mathematik und Statistik; Teilnahme an Bildanalyse I (Image Analysis I) wird empfohlen.			
Literatur Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung (53309) "Übung" im WS. 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.

Laserscanning – Modellierung und Interpretation			Sprache Englisch
Modultitel englisch Laserscanning			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Brenner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik		Modulverantwortung Brenner	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Geo Information Systems, programming skills			
Literatur Vosselman, Maas: Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing 2010.			
Weitere Angaben Bis SoSe 2013: 1V+1Ü=3LP. Mit Studienleistung (53609) "Übung" im WS. exercises are part of the exam			

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) and Path Planning			Sprache Englisch
Modultitel englisch SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) and Path Planning			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Brenner
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik		Modulverantwortung Brenner	
Webseite -			
Qualifikationsziele This lecture imparts the basic principles about localization, mapping and simultaneous localization and mapping (SLAM), as well as basic methods for path planning. After successful completion of the lecture, students are able to explain the principles and algorithms in SLAM and path planning. They can implement selected methods and are thus able to understand modules of available robotics packages.			
Inhalt Robot motion model. Laserscanning and landmark detection. Positioning using estimation of a similarity transform. Iterative closest point method. Bayes filter. Parametric filters and the Kalman filter. Variances and error ellipses. Extended (EKF) and multidimensional Kalman filter. Histogram- and particle filter. EKF SLAM. Rao-Blackwellized particle filter SLAM (FastSLAM). Path planning: Dijkstra and A* algorithms, potential functions, path planning in the kinematic state space. In the exercises, most of the algorithms will be programmed in the programming language Python.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Programming skills.			
Literatur S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 2005. H. Choset u.a., Principles of Robot Motion, Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, 2005.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung "Übung" im WS. Titel bis SoSe 2019: SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) und Routenplanung. Online Course, programming exercises are part of the exam.			

Spatial Data Science			Sprache Englisch
Modultitel englisch Spatial Data Science			Kompetenzbereich Nebenfach Kartographie und Fernerkundung [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP	Sester, Feuerhake	Sester
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Kartographie und Geoinformatik		Modulverantwortung Sester	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: GIS Basics (Einführung in GIS und Kartographie, Geoinformationssysteme)			
Literatur			
Weitere Angaben Lectures and exercises; Jupyter Notebooks, home assignment (small group work)			

1.9. Nebenfach Life Science [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Life Science

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 12 LP, W

Grundmodul für Bioinformatik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic module for bioinformatics			Kompetenzbereich Nebenfach Life Science [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Keine			Prüfungsbewertung
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü + 1 SE	6 LP		Stahl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Inst. f. Technische Chemie		Modulverantwortung Stahl	
Webseite https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - 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.			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine
Literatur 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. Heinzle, Ingham, Prenosil: Biological Reaction Engineering. 2003 Wiley VCH Verlag, ISBN: 3-527-30759-1.
Weitere Angaben Ausschließlich Studienleistung, im WS.

Modellierung von Bioprozessen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Modeling of bioprocesses			Kompetenzbereich Nebenfach Life Science [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 180 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
1 V + 1 Ü + 3 P	6 LP		Stahl
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Inst. f. Technische Chemie		Modulverantwortung Stahl	
Webseite https://www.naturwissenschaften.uni-hannover.de/de/studium/studienangebot/lifescience/life-science-msc/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. ein strukturiertes 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 Simulationstechniken sowie einfache Methoden der Datenanalyse zu nutzen. 4. sind in die Lage versetzt, selbstständig die Kinetik eines Bioprozesses zu analysieren, Modelle für einfache Bioprozesse zu entwickeln und die Modellparameter zu identifizieren. (Weitere Lernziele im Modulhandbuch Life Science)			
Inhalt Reaktormodelle mit Stoffbilanzen für die Gas- und Flüssigphase eines Biorektors sowie Beschreibung 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur K.-H. Bellgardt, Skript und Folien zur Vorlesung. K. Mutzall, Modellierung von Bioprozessen, Behr's-Verlag, ISBN: 9783860222126. I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham. Biological Reaction Engineering, Dynamic Modelling Fundamentals with Simulation Examples, Wiley-VCH, ISBN: 3527307591. J. Bailey, D. Ollis: Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw Hill, ISBN 0070032122.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung (54209) im WS.			

1.10. Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Mechanical Engineering and Mechatronics

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 15 LP, W

Computer- und Roboterassistierte Chirurgie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Computer and Roboter Assisted Surgery			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 120 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP	Ortmaier	Ortmaier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Ortmaier	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			

Literatur

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

Weitere Angaben

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.

Dynamische Messtechnik und Fehlerrechnung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Dynamic Measurement Technology and Error Calculation			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (60 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Koch
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik		Modulverantwortung Zimmermann	
Webseite https://www.geml.uni-hannover.de/de/lehre/fachstudium/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Messeigenschaften im Zeit-, Frequenz- und Modalbereich, Auswahl und Optimierung dynamischer Messglieder, Fehlerrechnung, Verteilungsfunktionen, Fehlerkompensation, Korrekturrechnung, stochastische Messverfahren			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik, Grundzüge der Messtechnik			
Literatur Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag, 1996 BIPM: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement JCGM 100:2008 www.bipm.org			
Weitere Angaben Die für einige Studiengänge nachzuweisende Studienleistung wird in Form von übungsbegleitenden Hausübungen erbracht und findet daher nur im Wintersemester statt.			

Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Small Electrical Motors and Servo Drives			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP		Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (notwendig).

Literatur

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

Weitere Angaben

Die Studienleistung (67109) "Laborübung" kann nur im Wintersemester absolviert werden.

Elektrische Kleinmaschinen			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Small Electronically Controlled Motors			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Ponick	Ponick
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		Modulverantwortung Ponick	
Webseite http://www.ial.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z.B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung) Empfohlen: Vorlesung Elektrische Klein- und Servoantriebe			

Literatur

Stölting / Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart)

Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München)

Skriptum zur Vorlesung

Weitere Angaben

Titel alt: Elektronisch betriebene Kleinmaschinen

Die Studienleistung (67119) "Laborübung" kann nur im Sommersemester absolviert werden.

Fabrikplanung			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Factory Planning			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Nyhuis
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Fabrikanlagen und Logistik IFA		Modulverantwortung Nyhuis	
Webseite http://www.ifa.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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 Grundlagenermittlung 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Interesse an Unternehmensführung und Logistik.			
Literatur Vorlesungsskript. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.			
Weitere Angaben Betreuer: M.Sc. Leonard Rieke, M. Sc. Yeong-Bae Park.			

Mechatronische Systeme			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Mechatronic Systems			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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			

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literatur

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.

Weitere Angaben

Entweder im Bachelor- oder im Master-Studium wählbar.

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.

Mikro- und Nanotechnologie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Micro and Nanotechnology			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Wurz
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mikrotechnologie		Modulverantwortung Gatzen	
Webseite http://www.sbmb.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen keine			
Literatur 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.			

Weitere Angaben

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

Produktionsmanagement und -logistik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Production Management and Logistic			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP		Nyhuis
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Maschinenbau	
Webseite http://www.ifa.uni-hannover.de/ifa-lehre.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Grundlegendes Verständnis produktionslogistischer Abläufe und Zusammenhänge, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse. Interesse an Unternehmensführung und Logistik.			
Literatur www.halimo.education Lödding, 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.			

Weitere Angaben

chem. "Produktionsmanagement" (bis SoSe 2017)

Regelungstechnik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Automatic Control II			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (120 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik		Modulverantwortung Lilge	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rt2			
Qualifikationsziele Die Studierenden beherrschen Methoden und Verfahren zur Gestaltung der dynamischen Eigenschaften von geregelten Systemen im Zustandsraum. Sie kennen grundlegende Verfahren zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme.			
Inhalt - Methoden der Zustandsraumdarstellung - Polzuweisung, Vorsteuerung, Regelung mit I-Anteil - Beobachterentwurf, Störgörßenbeobachter - Stabilität nichtlinearer Systeme (Ljapunov) - Optimale Regelung - Optimale Schätzung - Grundlagen der modellprädiktiven Regelung Die gelernten Methoden sind insbesondere für eine sichere, ressourcenschonende und nachhaltige Anwendung technischer Prozesse und Verfahren unerlässlich.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Regelungstechnik I			
Literatur - 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.

Weitere Angaben

Studienleistung (67149) "Hausübung".

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

Robotik I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Robotics I			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe / SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Müller	Müller
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Regelungstechnik, FG Regelungstechnik, Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Lilge, Seel	
Webseite https://www.irt.uni-hannover.de/de/studium/rob1			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt - 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 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Regelungstechnik, Mehrkörpersysteme.			

Literatur

Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.

Weitere Angaben

Für 5LP ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen.

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.

Robotik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Robotics II			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung Keine			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 45 Stunden; davon Selbststudium: 105 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü	5 LP	Seel	Seel
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Mechatronische Systeme		Modulverantwortung Seel	
Webseite http://www.imes.uni-hannover.de/robotik2.html			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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)			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Robotik I; Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme.			
Literatur Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.			
Weitere Angaben 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.			

Strömungsmechanik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Fluid Dynamics			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	5 LP		
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		Modulverantwortung Seume	
Webseite http://www.tfd.uni-hannover.de/vorlesung.html			
Qualifikationsziele 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).			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Thermodynamik, Technische Mechanik IV			
Literatur 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.

Weitere Angaben

Titel alt: Strömungsmechanik I.
mit AML A als Studienleistung

Nachhaltige Verbrennungstechnik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Combustion Technology			Kompetenzbereich Nebenfach Maschinenbau und Mechatronik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Gesamt: 150 Stunden; davon Präsenz: 60 Stunden; davon Selbststudium: 90 Stunden			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 1 Ü + 1 L	5 LP	Dinkelacker	Dinkelacker
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Institut für Technische Verbrennung		Modulverantwortung Dinkelacker	
Webseite http://www.itv.uni-hannover.de			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • 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, • Herausforderungen zur Nachhaltigen Verbrennung zu diskutieren und zu bewerten. 			
Inhalt Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Laminare Vormisch- und Diffusionsflammen • Turbulente Verbrennung • Schadstoffbildung • Flammenstabilisierung • Technische Anwendungen • Nachhaltige Energieträger und Verbrennung 			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik			

Literatur

Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik

Joos: Technische Verbrennung

Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

Weitere Angaben

Titel bis SoSe 2023: "Verbrennungstechnik."

Mit Studienleistung (65179).

Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

1.11. Nebenfach Mathematik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Mathematics

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 14 LP, W

Funktionentheorie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Complex Analysis			Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 360 h / Präsenz 84 h / Selbstlernen 276 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	12 LP	Strohmaier	Strohmaier
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik		Modulverantwortung Köhler	
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der holomorphen und meromorphen Funktionen. Sie kennen den cauchyschen Integralsatz sowie lokale Abbildungseigenschaften holomorpher Funktionen, den Residuensatz und den Riemannschen Abbildungssatz.			
Inhalt Holomorphe und meromorphe Funktionen. Cauchyscher Integralsatz. Lokale Abbildungseigenschaften holomorpher Funktionen. Residuensatz. Riemannscher Abbildungssatz.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: "Mathematik II: Analysis" oder andere Analysis-Kenntnisse.			
Literatur L. Ahlfors: Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1978. J. Conway: Functions of one Complex Variable, Springer-Verlag, New York 1995. W. Rudin: Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung in der Übung im SoSe. Modul kann im Bachelor oder im Masterstudium gewählt werden. Das Modul umfasst die Vorlesung und die Übung "Funktionentheorie". Mit Studienleistung in der Übung im SoSe. Keine Prüfung im WiSe.			

Numerische Mathematik II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Numerical Mathematics II			Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 360 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	12 LP	Beuchler	Beuchler
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik		Modulverantwortung Köhler	
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Kenntnisse numerischer Methoden zur näherungsweise Lösung anspruchsvollerer mathematischer Problemstellungen. Einschätzung der Eignung verschiedener Methoden je nach Gegebenheit und der Grenzen der Anwendbarkeit numerischer Methoden. Sicheres Beherrschen mathematischer Denkweise und Argumentation. Studierende sind in der Lage konkrete Aufgaben unter Anwendung geeigneter Methoden zu lösen.			
Inhalt Numerische Verfahren für Eigenwertaufgaben: inverse Iteration, QR- und Lanczos-Verfahren, Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen: Runge-Kutta-Verfahren, Schrittweitensteuerung, steife Differentialgleichungen.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Numerische Mathematik I.			
Literatur A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I und II, Springer-Verlag.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung (56409) im SoSe. Mit Studienleistung im SoSe.			

Praktische Verfahren der Mathematik			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Practical Methods of Mathematics			Kompetenzbereich Nebenfach Mathematik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 420 h / Präsenz 140 h / Selbstlernen 280 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
6 V + 4 Ü	14 LP	Steinbach, Endtmayer	Endtmayer
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Studiendekanat Fakultät für Mathematik und Physik		Modulverantwortung Köhler	
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: "Mathematik 1: Lineare Algebra", "Mathematik 2: Analysis".			
Literatur A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I und II, Springer-Verlag. Ch. Eck, H. Garcke, P. Knabner: Mathematische Modellbildung, Springer-Verlag.			
Weitere Angaben Ab SoSe 2025: Beinhaltet "Numerische Mathematik I" (Mit SL in der Übung. WS. Note ist mit 67% gewichtet) und „Algorithmisches Programmieren“ (SoSe. Note ist mit 33% gewichtet).			

Das Modul umfasst die Vorlesung und die Übung "Numerische Mathematik I" (mit Studienleistung in der Übung im WS, Note ist mit 67% gewichtet) sowie die Vorlesung und die Übung „Algorithmisches Programmieren“ (Note ist mit 33% gewichtet) im SoSe. Die Prüfungsleistung in „Algorithmisches Programmieren“ ist eine praktische Programmierprüfung. Das Modul kann im Bachelor- oder im Masterstudium gewählt werden.

1.12. Nebenfach Philosophie [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Philosophy

Information zum Kompetenzbereich: 14 - 17 LP, W

Aufbaumodul Praktische Philosophie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Module Value Theory			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 2, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über tiefgehende Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie.			
Inhalt Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basismodul Praktische Philosophie.			
Literatur Seminarlektüre bestimmt sich durch die von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten für ihre Veranstaltungen ausgewählten Texte.			
Weitere Angaben Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. 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_PhysikMathelInfo.pdf			

Aufbaumodul Theoretische Philosophie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Module Metaphysics, Epistemology, Mind, and Language			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 2, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben in diesem Modul eine vertiefte Orientierung im großen Bereich der theoretischen Philosophie.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basismodul Theoretische Philosophie.			
Literatur Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. 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/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_Physik_MathelInfo.pdf			

Aufbaumodul Wissenschaftsphilosophie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Advanced Module Philosophy of science			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform mündl. Prüfung (MP)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 2, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 300 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 244 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 SE	10 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über tiefgehende Einblicke in die Wissenschaftsphilosophie.			
Inhalt Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die Wissenschaftsphilosophie.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Ein Basismodul der Philosophie.			
Literatur Seminarlektüre bestimmt sich durch die von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten für ihre Veranstaltungen ausgewählten Texte.			
Weitere Angaben Mit zwei Studienleistungen. Die Studienleistungen müssen nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. 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/et-inf/Dateien-Studium/Studiengaenge_Informatik/Formular_Physik_MathelInfo.pdf			

Basismodul Geschichte der Philosophie I			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Module History of Philosophy I			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine.			
Literatur Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.			

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.pdf.

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

Basismodul Geschichte der Philosophie II			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Module History of Philosophy II			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Basismodul Geschichte der Philosophie I.			
Literatur Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung. https://www.philos.uni-hannover.de/ 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.pdf.

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_PhysikMatheInfo.pdf

Basismodul Praktische Philosophie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Module Value Theory			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - 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 - unbekannte 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 			
Inhalt Das Modul vermittelt den Studierenden fundierte Einblicke in die systematischen Zusammenhänge und die historischen Fixpunkte der praktischen Philosophie. Lerninhalte sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - 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)

Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen

Keine

Literatur

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

Weitere Angaben

Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung.

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.pdf.

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

Basismodul Theoretische Philosophie			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Basic Module Metaphysics, Epistemology, Mind and Language			Kompetenzbereich Nebenfach Philosophie [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (90 min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, WiSe/SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung Workload: Gesamt 210 h / Präsenz 56 h / Selbstlernen 154 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
2 V + 2 Ü	7 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite https://www.philos.uni-hannover.de/			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt 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.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Keine			
Literatur Wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Weitere Angaben Mit Studienleistung. Die Studienleistung muss nicht angemeldet, aber mit einem Formblatt verbucht werden. Tutorium = Übung. 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.pdf.

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_PhysikMatheInfo.pdf

1.13. Nebenfach Physik [INF MSC]

Englischer Titel: Minor: Physics

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 14 LP, W

Elektrizität und Relativität			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Electricity and relativity			Kompetenzbereich Nebenfach Physik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Klausur (min)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 270 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
4 V + 2 Ü	9 LP	N.N.	N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik		Modulverantwortung Studiendekan Mathematik	
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über fundiertes Faktenwissen auf dem Gebiet der Elektrizitäts- und Relativitätslehre. Sie sind in der Lage die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten herzuleiten und können diese mit Schlüsselexperimenten begründen. Die Studierenden können Aufgaben mit angemessenem Schwierigkeitsgrad eigenständig lösen.			
Inhalt Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, Multipole, Gauß-Satz, Kondensatoren. Der elektrische Strom, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, Stokes-Satz, Ladungserhaltung. Statische Magnetfelder, Biot-Savart-Gesetz, Permanentmagnete, Lorentz-Kraft, stationäre Maxwell-Gleichungen, Hall-Effekt. Zeitlich veränderliche Felder, Induktion, Lenz'sche Regel, Wechselstrom, dynamische Maxwell-Gleichungen. Magnetische und elektrische Eigenschaften von Materie, Maxwell-Gleichungen in Materie. Elektromagnetische Schwingungen und die Entstehung elektromagnetischer Wellen, Energie des e.m. Feldes, Schwingkreise, Hertz'scher Dipol. Elektromagnetische Wellen im Vakuum, Wellengleichung, Lichtgeschwindigkeit. Elektromagnetische Wellen in Materie, Brechungsindex, Absorption, Dispersion. Bewegte Bezugssysteme, Spezielle Relativitätstheorie, Michelson-Morley, Lorentz-Transformation, Doppler Effekt, Addition von Geschwindigkeiten.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Vorlesungen „Mechanik und Wärme“ und „Mathematische Methoden der Physik“.			
Literatur Demtröder, Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag. - Gerthsen, Physik, Springer Verlag. - Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag. - Feynman, Lectures on Physics, Band 2; Addison-Wesley Verlag.			

Weitere Angaben

Mit Übungsaufgaben als Studienleistung im Sommersemester.

Mit Übungsaufgaben als Studienleistung im Sommersemester. Kein Prüfungsangebot im WS.

Grundpraktikum A			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Undergraduate Physics Laboratory A			Kompetenzbereich Nebenfach Physik [INF MSC]
Angebot im SS 2025 Vorlesung und Prüfung			Modultyp Wahl-Pflicht
Prüfungsform Laborübung (LÜ)			Prüfungsbewertung unbenotet
Studienleistung 1, SoSe			Empfohlenes Fachsemester -
Studentische Arbeitsleistung 150 h			Frequenz jährlich
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
3 L	5 LP	Fleddermann	Fleddermann
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en) Grundpraktikum I: Grundlagen zur Messdatenanalyse	
Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik		Modulverantwortung Studiendekan Mathematik	
Webseite https://www.maphy.uni-hannover.de/de/			
Qualifikationsziele Die Studierenden sind mit den Grundprinzipien des Experimentierens vertraut. Sie kennen die Funktion und Genauigkeit verschiedener Messgeräte und sind mit computergestützter Datenerfassung vertraut. Sie sind in der Lage Messergebnisse in tabellarischer und graphischer Form übersichtlich darzustellen. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübung erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.			
Inhalt Mechanik: Mögliche Praktikumsexperimente: Energiesatz beim Pendel, Schwingungen, gekoppelte Pendel, Kreisel, Ultraschall, Akustik, Maxwellrad. - Thermodynamik: Mögliche Praktikumsexperimente: Temperatur, Ideales Gas, Viskosität, spezifische Wärme, Wasserdampf, Temperaturstrahlung, Stirlingmotor, kritischer Punkt, Gasdruckfelder/Spezifische Wärme. - Elektrizität: Mögliche Praktikumsexperimente: el. Widerstand, Schwingkreise, Transistor, Operationsverstärker, Kipp.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Empfohlen: Vorlesungen „Mechanik und Wärme“ und „Mathematische Methoden der Physik.“			
Literatur Demtröder, Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag. - Gerthsen, Physik, Springer Verlag. - Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag. - Feynman, Lectures on Physics, Band 2; Addison-Wesley Verlag.			
Weitere Angaben Die Studienleistung "Laborübung" findet nur im Sommersemester statt. Die Studienleistung "Laborübung" findet nur im Sommersemester statt. Kein Prüfungs-/ Studienleistungsangebot im WS.			

1.14. Masterarbeit

Englischer Titel: Master Thesis

Information zum Kompetenzbereich: 0 - 30 LP, P

Masterarbeit			Sprache Deutsch
Modultitel englisch Master's Thesis			Kompetenzbereich Masterarbeit
Angebot im SS 2025 nur Prüfung			Modultyp
Prüfungsform Projektarbeit (P)			Prüfungsbewertung benotet
Studienleistung \			Empfohlenes Fachsemester 4. Fachsemester
Studentische Arbeitsleistung 900 h			Frequenz jedes Semester
SWS	LP (ECTS)	Dozent/in	Prüfer/in
	30 LP		N.N.
Schwerpunkt / Micro-Degree keine		Bei Seminar: Semesterthema (dt/en)	
Organisationseinheit		Modulverantwortung Studiendekan Informatik	
Webseite -			
Qualifikationsziele 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.			
Inhalt Die Studierenden arbeiten wissenschaftlich an einem Forschungsthema. Sie können sowohl theoretisch als auch praktisch tätig werden.			
Teilnahmevoraussetzungen und -empfehlungen Voraussetzung für die Zulassung: 60 Leistungspunkte.			
Literatur			
Weitere Angaben 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/Zulassung_MA_Fak_ET_u_InformNEU__2_.pdf			

Abkürzungen

- LP = Leistungspunkte gemäß ECTS
- nP = nur Prüfung. Dies bedeutet, im aktuellen Semester findet nur die Prüfung statt. Die zugehörige Lehrveranstaltung findet im aktuellen Semester nicht statt.
- SWS = Semesterwochenstunden (V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, PR = Projekt, SE = Seminar)
- PNr = Prüfungsnummer. Systembedingt verfügt nicht jede Prüfung über eine Prüfungsnummer.
- SL = Modul schließt mit einer Studienleistung ab. Die Zahl in der Spalte zeigt die Anzahl der zu erbringenden Studienleistungen in diesem Modul an. Das Kürzel „SoSe“ oder „WiSe“ zeigt, in welchem Semester die Studienleistung in der Regel absolviert werden kann. „Keine“ bedeutet, es muss keine SL absolviert werden. Achtung, manche Module beinhalten beides, eine SL und eine PL.
- PL Note = Modul schließt mit einer Prüfungsleistung ab. Die Prüfungsleistung kann entweder benotet („Ja“) oder unbenotet („Nein“) sein. Achtung, manche Module beinhalten beides, eine SL und eine PL.
- PL Form = Hier wird die Form der Prüfungsleistung benannt. Eine Prüfung kann die Form haben: K (Klausur), MP (Mündliche Prüfung), LÜ (Laborübung), P (Projektarbeit), SE (Seminarleistung), Nachweis, PJ (Projektorientierte Prüfungsform), HA (Hausarbeit).
- Frq = Frequenz (b = jedes Semester, j = jährlich, 2j = zweijährlich, u=unregelmäßig, 1 = einmalig, w = im Wintersemester, s = im Sommersemester)

Hinweis: Details sind dem ausführlichen Modulkatalog zu entnehmen. Etwaige Semesterempfehlungen beziehen sich immer auf einen Studienbeginn im Wintersemester.